

FILMES CINEMATOGRAFICOS NA ESCOLA: UMA ESTRATÉGIA PARA ENSINAR ENGENHARIA GENÉTICA E BIOÉTICA NO ENSINO MÉDIO**CINE EN LA ESCUELA: UNA ESTRATEGIA PARA LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA GENÉTICA Y LA BIOÉTICA EN LA ESCUELA SECUNDARIA****CINEMATIC FILMS AT SCHOOL: A STRATEGY TO TEACH GENETIC ENGINEERING AND BIOETHICS IN HIGH SCHOOL**

Recebido em: 11/01/2021

Aceito em: 30/08/2022

Mônica Strege Médici¹ Kellen Cristhina Inácio Sousa² Marcelo Franco Leão³ 

Resumo: Usar filmes cinematográficos como estratégia de ensino de Ciências é uma alternativa ao cotidiano que, por vezes, se mostra enfadonho aos estudantes. Cabe ao professor apresentar meios que promovam o interesse dos estudantes e que estes se aproveitem do aprendizado a fim de melhorar a rotina das aulas. O presente trabalho foi desenvolvido em 2019 na Escola Estadual Professora Maria Esther Peres, em Vila Rica/MT, com 27 estudantes do 3º Ano do Ensino Médio com o objetivo de estudar Engenharia Genética e Bioética e suas implicações sociais por meio de dois filmes “A Ilha” (2005) e “Uma Prova de Amor” (2009). Os filmes foram contextualizados tendo em vista a promoção da reflexão e da criticidade, para além do conhecimento conceitual. Após assistir aos filmes, discutiu-se as ideias dos roteiros e seus desfechos e foram confeccionados painéis para apresentados para toda comunidade escolar, em forma de seminário. A metodologia utilizada é qualitativa e os resultados observados apontam que os alunos se apropriaram dos conceitos relativos aos temas, engenharia genética e bioética, e se mostraram capazes de promover uma discussão pautada nos valores éticos sobre o papel da ciência na sociedade.

Palavras-chave: Cinema; Ensino de Ciências; Estratégia de ensino; Metodologia.

Resumen: El uso del cine como estrategia para la enseñanza de la ciencia es una alternativa a la vida cotidiana, que a veces es aburrida para los estudiantes. Corresponde al profesor presentar medios que promuevan el interés de los alumnos y que aprovechen el aprendizaje para mejorar la rutina de la clase. El presente trabajo se desarrolló en 2019 en la Escola Estadual Prof. Maria Esther Peres, en Vila Rica/MT, con 27 estudiantes de 3º año de secundaria con el objetivo de estudiar la Ingeniería Genética y Bioética y sus implicaciones sociales a través de dos películas "The Island" (2005) y "My Sister's Keeper" (2009). Las películas se contextualizaron con el fin de promover la reflexión y la crítica, más allá del conocimiento conceptual. Después de ver las películas, se discutieron las ideas de los guiones y sus resultados y se hicieron paneles para presentarlos a toda la comunidad escolar en forma de seminario. La metodología utilizada es cualitativa y los resultados observados indican que los estudiantes se apropiaron de los conceptos relacionados con los temas, la ingeniería genética y la bioética, y fueron capaces de promover una discusión basada en valores éticos sobre el papel de la ciencia en la sociedad.

¹ Possui graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas e Bacharel em Ecologia pelo Centro Universitário de Várzea Grande (2006). Professora de Ciências e Biologia da Escola Estadual Professora Maria Esther Peres (EEPMEP), Vila Rica/MT. Mestranda em Educação pela Universidade Federal de Tocantins (UFT). E-mail: stregegonica@hotmail.com

² Bacharel em Ciências Biológicas pela Uni-ANHANGUERA (2008), Mestre (2012) e Doutora (2018) em Genética e Melhoramento de plantas pela Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia /GO. Professora de Ciências, Biologia e Química no Colégio Vale do Araguaia, Vila Rica/MT. E-mail: bio.kcisbr@gmail.com

³ Graduado em Química Licenciatura Plena com habilitação em Física pela UNISC. Pós-Graduado em Orientação Educacional (Dom Alberto) e em Relações Raciais na Educação e na sociedade Brasileira (UFMT). Mestre em Ensino (Univates). Doutor em Educação em Ciências (UFRGS). Professor e Coordenador, Departamento de Ensino, Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) Campus Confresa, Av. Vilmar Fernandes, 300, Setor Santa Luzia, Confresa/MT. Email: marcelo.leao@cfs.ifmt.edu.br

Palabras-chaves: Cine; Enseñanza de Ciencias; Estrategia de Enseñanza; Metodología.

Abstract: Using the cinematic films as a strategy for teaching science is an alternative to the everyday life that sometimes proves boring to students. It is up to the teacher to present means that promote the interest of the students and that they take advantage of the learning in order to improve the class routine. The present work was developed in 2019 at Escola Estadual Professora Maria Esther Peres, in Vila Rica/MT, with 27 students from the 3rd Year of High School with the objective of studying Genetic and Bioethical Engineering and its social implications through two films "The Island" (2005) and "My Sister's Keeper" (2009). The films were contextualized with a view to promoting reflection and criticality, beyond conceptual knowledge. After watching the films, the ideas of the scripts and their outcomes were discussed and panels were made for presentation to the entire school community, in the form of a seminar. The methodology used is qualitative and the results observed indicate that the students appropriated the concepts related to the themes, genetic engineering and bioethics, and were able to promote a discussion based on ethical values about the role of science in society.

Keyword: Cine; Teaching Sciences; Teaching Strategy; Methodology.

INTRODUÇÃO

Ensinar genética na escola é um grande desafio para os professores de Biologia que, por vezes, encontram apenas o Livro Didático como recurso disponível. Embora seja uma ferramenta importante, o Livro Didático não pode ser a única utilizada pelo professor tendo em vista toda a variedade de recursos pedagógicos possíveis com o avanço tecnológico nos últimos anos. Usar metodologias que dialoguem com a rotina do estudante ajuda a despertar ou aumentar o interesse deste por áreas mais complexas, como a genética.

O ensino de genética é fundamental para que os estudantes possam entender melhor o comportamento da espécie humana bem como de outros organismos e permite, ainda, que estes se tornem cidadãos com criticidade acerca dos avanços da ciência. "A escola precisa estar em consonância com as demandas da sociedade, é necessário que trate de questões que interferem na vida dos estudantes e com as quais se veem confrontados no seu dia-a-dia" (BRASIL, 1999, p. 65). Assim, o estudante passa a adotar uma postura mais ativa frente às demandas relacionadas aos estudos médicos, farmacêuticos, psicológicos, dentre outros.

Considerando o conteúdo de genética, observa-se que há um notório arcabouço de cinema, novelas, séries, documentários e outros produtos elaborados pela mídia, que dialogam com a maioria da população. Esse assunto desperta o interesse das pessoas e, portanto, vem sendo constantemente usado como material para roteiros de filmes. Estes filmes, além de agregar valor artístico, podem ser utilizados como ferramentas pedagógicas em aulas, seminários, cursos, congressos, outros.

Ao correlacionar os conteúdos dos filmes e com os conceitos científicos, o docente torna suas aulas mais atrativas aos estudantes. Embora seja uma temática muito abordada na rotina social, em especial após a clonagem do primeiro mamífero (a ovelha Dolly, 1997), os livros do

Ensino Médio quase sempre suplantam a discussão da Bioética. Ademais, muitos materiais didáticos apresentam-se desatualizados, com narrativas pouco enfáticas ou apresentam uma linguagem mais técnica dificultando o acesso e o interesse do estudante.

O cinema, bem como outros setores artísticos, estimula as pessoas e acaba por desencadear interesses para além da tela, como conhecer a história que embasou o filme ou a motivação dos produtores ou diretores. Os filmes cinematográficos são instrumentos que despertam a atenção dos estudantes por se tratar de um recurso que apresenta diferentes linguagens e aspectos, tais como: os movimentos, as cores, o texto, a interpretação e a própria linguagem, que desperta as mais variadas emoções. “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” (MORAN, 1995, p. 3). Em outras palavras, um filme é a combinação de vários fatores, passando pelo sensorial, pelo emocional e pelo intuitivo do ser humano, até que alcance o intelectual.

De acordo com o autor supracitado, é possível ensinar e se aprender de diversos modos, para além da aula tradicional. Deste modo, o uso de filmes se mostra uma ferramenta eficiente para as atividades pedagógicas, ajudando o estudante na formação de novos conceitos ou na associação de conceitos múltiplos – interdisciplinaridade (DANTAS et al., 2011; SCHWARTZMAN et al., 2017). Os estudantes não precisam aceitar passivamente o que é oferecido, mas sim terem capacidade crítica de discernir a ética da moral ou separar aquilo que é real frente ao fictício. Gomes-Maluf e Sousa (2008) apontam que utilizar ficção científica no ensino de Ciências incorpora elementos na estrutura conceitual dos estudantes desencadeando ou organizando a aprendizagem.

Abordar o conceito de bioética na sala de aula é fundamental, pois possibilita aos estudantes compreender que nem todos os procedimentos científicos são reprodutíveis ou necessitam ser reproduzidos. Cabe ressaltar que muitos procedimentos acarretam prejuízos à população e podem aumentar a desigualdade social, ferindo a dignidade humana. “É um crime contra a humanidade a atitude de negar à nossa sociedade, em especial à nossa juventude, a oportunidade de acesso ao saber e às reflexões da micro e da macrobioética, sobre tudo quando se reconhece que o mundo passa por profundas transformações” (OLIVEIRA, 1997, p. 124).

O objetivo deste estudo foi demonstrar que, por meio dos filmes, é possível aproximar os estudantes dos conceitos e da metodologia científica, bem como de diligências éticas que

envolvem algumas pesquisas. Assim, os estudantes são inseridos em debates sobre avanço científico, engenharia genética, bioética e cidadania, podendo discutir os limites necessários para as escolhas que serão vivenciadas na vida em sociedade. Quando a escola oportuniza aos estudantes conteúdos ligados ao cotidiano, o processo educativo é facilitado, assim como a consolidação dos conceitos científicos.

A presente pesquisa adotou o uso de filmes cinematográficos tendo em vista a ausência da temática 'Bioética' no Livro Didático disponibilizado aos estudantes do Ensino Médio (2019) da Escola Estadual Professora Maria Esther Peres, Vila Rica/MT. Assim sendo, utilizou-se filmes por ser uma estratégia mais atraente aos estudantes e menos dispendiosa para esta escola, que é pública e nem sempre contempla as demandas pedagógicas. Optou-se pelos gêneros ficção científica e drama, elencando dois títulos a serem escolhidos para a exibição em sala. Posteriormente foram sugeridas as propostas de trabalho que foram desenvolvidas com êxito pelos estudantes envolvidos.

ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE AS ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE CIÊNCIAS

O papel da escola não é de transmitir conhecimento e sim de provocar sua produção. Neste sentido, a escola precisa instigar os estudantes para discussões, pesquisas e compreensões, ou seja, adotar a educação problematizadora, ou dinâmica, em detrimento de métodos obsoletos. Freire (1989) ressalta que estudar é assumir uma postura séria e curiosa diante de um desafio para que se possa buscar uma solução. Logo, é fundamental repensar a relação da escola como mantenedora do ato de ensinar para efetivar o ato de aprender. Aprender está diretamente relacionado ao sujeito que assume a postura de aprendente e isso independe do lugar, do tempo e do contexto.

De acordo com Freire (1989) “estudar é criar e recriar”, ou seja, não há saberes acabados. Para que o processo educativo seja efetivado, é salutar oportunizar ao estudante a possibilidade de expor seu aprendizado em seminários, palestras, encenações ou textos a fim de viabilizar e articular aprendizagem aos demais. “A tarefa coerente do educador que pensa certo é, exercendo como ser humano a irrecusável prática de inteligir, desafiar o educando com quem se comunica e a quem comunica, produzir sua compreensão do que vem sendo comunicado” (FREIRE, 1996, p. 42), ou seja, o aprendizado se dá também a partir do ato de ensinar.

Assim sendo, a educação embora apoiada em teorias pré-estabelecidas deve propor o movimento por meio do estímulo ao debate e à pesquisa. Demo (2018) destaca a importância

da autoria estudantil em seu livro intitulado “Sair da mania do ensino para comprometer-se com a aprendizagem do estudante”. Para isso é importante desfazer o paradigma que a escola é fonte de conhecimento, inculcando nos diversos atores (gestores escolares, professores, pais e estudantes) a ideia de protagonismo no ato educativo e de fluxo de conhecimento.

Sendo a Ciência uma área fundamental para o avanço da sociedade é necessário promover uma reflexão crítica acerca dos princípios e das práticas científicas, em face da bioética. Além de suscitar debates sobre a importância de critérios éticos pautando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, para que estas atendam as demandas sociais e não sejam usadas para finalidades hediondas. Por isso se faz necessário difundir discussões e reflexões sobre bioética com o estudante do Ensino Médio, alicerçando seu discernimento na tomada de decisões ou posicionamento acerca de temas impactantes.

O ensino de genética consiste em um desafio aos educadores dado o caráter abstrato de determinados conteúdos e das fragilidades estruturais das escolas que raramente possuem laboratórios equipados para o desenvolvimento de aulas práticas. Barni (2010) adverte que aprender genética é complexo visto que há uma rede de conceitos que o estudante precisa consolidar para significar seu conhecimento. Ressalta, ainda, que um conceito mal concebido pode interferir no entendimento de temas genéticos ou na resolução de problemas.

Assim como afirma Barni (2010), a aula precisa sair do campo meramente conceitual e abarcar a esfera da criticidade. Deste modo, ao invés de estimular o estudante a memorizar os conceitos, de modo mecânico, as aulas precisam instigar os estudantes a relacionarem os conceitos com suas vivências ou acontecimentos eventuais a fim de efetivar, de modo mais significativo, novos conhecimentos.

Freire (1989) afirma que “a leitura do mundo precede a leitura da palavra, portanto a leitura deste implica na sequência de leitura daquele”. Assim, não é possível conceber uma educação livresca pautada em repetições e “decorebas”. É fundamental que a educação seja capaz de esmiuçar as teorias, reconstruindo os conceitos concomitantes às práticas ou fenômenos de modo tal que os envolvidos percebam a relevância do estudo ou da pesquisa e consigam, ainda, ressignificar este conhecimento nos seus círculos familiares ou sociais.

Ao delinear e trabalhar a educação problematizadora, o professor precisa inserir novos elementos em suas aulas. Os filmes cinematográficos se apresentam como alternativas com grande potencial pedagógico e, rotineiramente, despertam o interesse dos estudantes. Cipolini (2008, p. 47) destaca que “se fizermos uma retrospectiva relacionando cinema e educação,

podemos constatar que desde sua invenção o cinema tem sido apontado como fonte de pesquisa”. Diante disso, existe um universo de possibilidades a ser explorado nas atividades educativas usufruindo os filmes cinematográficos. Ao propor uma variação nas práticas pedagógicas é fundamental que professor e estudantes dialoguem na escolha dos títulos, para que seja algo bidirecional e, por conseguinte, mais democrático.

Ao propor aulas com metodologias diferenciadas é preciso que haja sintonia entre professores e estudantes direcionando o olhar para o objeto de estudo. Contudo, não se deve deixar de lado o caráter humano da educação, construindo-a com vistas à liberdade efetiva do indivíduo rompendo hierarquias e privilégios (FREIRE, 2018). A mudança nos moldes tradicionais de ensino exige de todos uma revisão de posicionamentos e a reconstrução do ensino, possibilitando trocas de saberes e reflexões entre professores e estudantes.

METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido nas aulas de Biologia com 27 estudantes do 3º ano do Ensino Médio, turno matutino, da Escola Estadual Professora Maria Esther Peres (Vila Rica/MT) no segundo semestre de 2019. Após o diálogo sobre os temas foram propostos dois títulos: “A Ilha” (THE, 2005) e “Uma Prova de Amor” (MY, 2009). Ambos são filmes estadunidenses com atores consagrados e diretores renomados. Estes filmes abordam engenharia genética e contextualizam a bioética como plano de fundo. A ilha (*‘The Island’*, 2005 – Warner Bros.) é uma ficção científica que aborda a história de um casal que vive em uma colônia estéril futurista e começa a questionar sua existência enquanto que Uma prova de amor (*‘My Sister’s Keeper’*, 2009 – Playarte Pictures) traz o drama de envolvendo fertilização *in vitro*, tratamento de leucemia com doação entre irmãs e emancipação médica.

Os estudantes tiveram a oportunidade de escolher os filmes e assisti-los em casa otimizando, assim, o tempo da aula. Em seguida foram orientados a produzir painéis utilizando a linguagem visual e escrita para provocar a comunidade escolar em relação ao tema. Também foi organizado um seminário para que os estudantes pudessem expor o tema e opinar sobre o assunto disseminando o conhecimento obtido sobre ‘Engenharia Genética’ e ‘Bioética’.

A presente proposta configura uma pesquisa qualitativa e, segundo Minayo (2001, p. 22), esta “trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”. De acordo com a citação, entende-

se que a pesquisa qualitativa vai além dos resultados numéricos compondo algo imensurável. Os efeitos claros e perceptíveis que se manifestam no comportamento, por meio de atitudes que façam a diferença no contexto onde a pesquisa é aplicada, refletem novas práticas e condutas em relação aos sujeitos envolvidos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observou-se que os estudantes se apropriaram dos conceitos, relativos à engenharia genética e a bioética, se mostrando capazes de promover uma discussão sobre o papel da ciência na sociedade com reflexões críticas. Foi perceptível a mudança de postura dos estudantes em relação aos avanços científicos e como são abordados ou usados. Alguns estudantes manifestaram posições contrárias ao modo arbitrário como algumas pessoas ou grupos usam o conhecimento ou a tecnologia. Isto se mostra positivo, pois a atividade se propôs a provocar os valores éticos, acerca dos Direitos Humanos, mostrados pelos jovens estudantes.

Ao realizar o seminário foi possível perceber que os temas propostos chamaram a atenção dos estudantes das outras turmas. Além de ser um tema interessante para a comunidade escolar, a explicação dos painéis foi clara e dinâmica, instigando os estudantes que ainda não haviam estudado a respeito. Engenharia Genética, Bioética, Biotecnologia e outros temas, genéticos e genômicos, são complexos e podem ser melhor assimilados quando abordados com jogos, filmes, etc. Realizar tarefas que possibilitem transpor as paredes da sala de aula torna o estudante um agente ativo, pesquisador e fomentador do seu aprendizado. Além de seu próprio aprendizado ele é capaz de aliar teoria e prática auxiliando no seu desempenho profissional ou como alternativa de ensinar aos outros.

Ao abordar os assuntos ‘Engenharia Genética e ‘Bioética’, o uso do filme provoca o estudante a refletir sobre situações diversas, biológicas ou sociais, como as demonstradas nos filmes. ‘A ilha’ demonstra que o poder aquisitivo e a influência social favorece alguns indivíduos que dispõem de um clone de si bem como dos seus órgãos, quando for necessário. O dilema ético é que os clones são considerados ‘produtos’ e podem ser usado a bel prazer do ‘indivíduo doador’, ou seja, a engenharia genética usada como postergação da vida de um Ser Humano sem nenhuma preocupação com os sentimentos ou anseios do outro. Essa falta de ‘humanidade’ causa aversão em alguns estudantes, em consonância com a Declaração Universal de Direitos Humanos.

Já o filme “Uma Prova de Amor” desnuda o desespero de uma mãe que, transtornada pela leucemia da filha, decide engravidar e ter uma filha para doar órgãos e tecidos a fim salvar a vida da irmã. Embora seja um ato nobre, a rotina de internações e a expropriação de sua existência leva a pequena garota a questionar a autoridade de seus pais frente às leis dos Estados Unidos. Para além do filme, percebe-se que os estudantes se colocam no lugar dos personagens e tentam, de certo modo, refletirem acerca dos fatos. Assim, denota-se que a arte auxilia na compreensão da vida e na elaboração de estratégias antevendo fenômenos ou se precavendo de desmandos de governos ou instituições. Enfim, por meio do debate são agregados conhecimentos científicos e a prática do pensamento político e concepção de dignidade humana.

Filmes e documentários são frequentemente recomendados como recursos didáticos para aulas de Ciências e Biologia (DANTAS et al., 2011; SCHWARTZMAN et al., 2017; SOUSA, 2020). Gomes-Maluf e Sousa (2008) estudaram o filme ‘Parque dos Dinossauros’ como constitutivo do conhecimento e sugerem que ao inserir “a ficção científica no início de qualquer atividade pedagógica, ela se transforma em um instrumento metodológico para o ensino de Ciências, pois passa a ser o elemento que informa o conhecimento a ser explorado”.

Conforme ressalta Barth (2005, p. 377) a “genética deve ter presente o princípio da responsabilidade que implica a preservação e humanização da vida humana, assim como todo o meio ambiente, sendo extensivo, também, às gerações futuras”. As situações retratadas nos filmes, livros, textos, documentários, entre outros, que apresentam os interesses obscuros envolvidos com a ciência e a tecnologia precisam ser discutidos como complemento nas aulas de Biologia, Física e Química. Além do mais, as narrativas e abordagens trazidas nestes instrumentos áudio visuais auxiliam na compreensão por agregar valor emocional (GOMES-MALUF, SOUSA, 2008; LEÃO et al. 2013; PIASSI, 2013; SOUSA, 2020).

Para o Ensino da Física, por exemplo, Piassi (2013) aponta que ‘2001: Uma odisseia no espaço’ é uma obra que “vai muito além de um recurso didático atraente, sendo uma referência cultural importante, uma narrativa sobre a ciência e os desejos humanos, expressos na ideologia de uma sociedade que se sustenta no conhecimento científico”. Para promover a investigação científica e o estudo da Química Analítica, Leão e colaboradores (2013) propuseram o filme ‘Erin Brockovich – uma mulher de talento’ para estudantes do curso de Engenharia de Alimentos. Observaram que o filme, “além de sensibilizar, estimulou a pesquisa sobre os

métodos de análises químicas devido à confiável e notória importância que seus resultados proporcionam”.

Quaisquer sejam as disciplinas para as quais se pense um filme como estratégia de ensino, antes é preciso pensar o contexto amplo. Onde estudantes e professores possam avaliar com sensatez os desdobramentos e as relações estabelecidas no enredo. Para o presente verificou-se que os conceitos genéticos, ensinados na escola, necessitam estar entrelaçados ao cotidiano. O estudante pode desenvolver a capacidade de refletir a respeito do cotidiano e dos conceitos desenvolvendo a criticidade acerca das notícias globais ou acontecimentos locais. Este estudante exerce seu papel de cidadão atuante, que reflete a respeito dos avanços científicos e suas implicações sociais, discutindo e propondo meios de mitigar os problemas e contribuir para uma sociedade mais justa e igualitária.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu constatar que assistir filmes cinematográficos na escola podem ajudar na compreensão da ciência, desde que a atividade seja previamente planejada e contextualizada. Também é aconselhado que tal recurso midiático seja associado a outras estratégias como o seminário, por exemplo, a fim de permitir ao estudante que explane seu conhecimento.

A exibição do filme por si só não abrange os conteúdos, mas amplia e instiga a curiosidade dos estudantes que passam a fazer pesquisas buscando novos subsídios para o assunto proposto. Em outras palavras, acredita-se que somente assistir ao filme não daria conta de tantas respostas, reflexões, questionamentos sobre temas como: genética, biotecnologia, engenharia genética, patrimônio genético, e outros. Contudo, a exibição serve para alavancar as indagações e, principalmente, para validar a compreensão dos conceitos contribuindo para muitas reflexões e múltiplas visões. Além de propiciar a autonomia de opiniões dos estudantes dentro dos preceitos éticos e morais, o que foi pretendido na proposta de alfabetização científica.

A experiência produziu resultados positivos no sentido de ampliar o conhecimento científico bem como a criticidade em relação a experimentação e suas implicações éticas. Assim é possível afirmar que o uso dos filmes traz uma nova abordagem para as aulas quando estão contextualizados com o tema abordado ajudando o estudante a desenvolver-se como cidadão, crítico e político.

REFERÊNCIAS

BARNI, Graziela dos Santos. **A Importância e o Sentido de Estudar Genética Para Estudantes do Terceiro Ano do Ensino Médio em Uma Escola da Rede Estadual de Ensino Em Gaspar (SC)**. Dissertação. Universidade Regional de Blumenau. 2010. Disponível em: http://www.bc.furb.br/docs/DS/2010/357551_1_1.pdf. Acesso em 25 out. 2020.

BARTH, Wilmar Luiz. **Engenharia Genética e Bioética**. Porto Alegre/RS, v. 35, n. 49, 2005.

BRASIL, MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: 1999.

CIPOLINI, Arlete. **Não é fita, é fato tensões entre instrumento e objeto: um estudo sobre a utilização do cinema na educação**. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo/SP, 2008.

DANTAS, Anielle Avelina; MARTINS, Carlos Henrique; MILITAO, Maria Socorro Ramos. **O cinema como instrumento didático para a abordagem de problemas bioéticos: uma reflexão sobre a eutanásia**. *Revista Brasileira de Educação Médica* [online], v.35, n.1, p.69-76, 2011.

DEMO, Pedro. **Atividades de aprendizagem: sair da mania do ensino para comprometer-se com a aprendizagem do estudante**. Campo Grande, MS: Secretaria de Estado de Educação do Mato Grosso do Sul – SED/MS, 2018. Disponível em: <http://www.sed.ms.gov.br/sed-publica-e-book-atividades-de-aprendizagem-sair-da-mania-do-ensino-para-comprometer-se-com-a-aprendizagem-do-estudante>. Acesso em: 25 out. 2020.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. São Paulo: Cortez, 1989.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 22. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2018.

GOMES-MALUF, Marilene Cristina; SOUZA, Aguinaldo Robinson de. A ficção científica e o ensino de ciências: o imaginário como formador do real e do racional. *Ciência & Educação*, Bauru/SP [online], v. 14, n. 2, p. 271-282, 2008.

LEÃO, Marcelo Franco Leão; OLIVEIRA, Eniz Conceição Oliveira; DEL PINO, José Claudio; MACEDO, Douglas Arvani. O filme como estratégia de ensino para promover os estudos de Química Analítica e a investigação científica. *Revista Destaques Acadêmicos*, v. 5, n. 4, 2013.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed., Petrópolis: Vozes, 2001.

MORAN, José Manoel. O vídeo na sala de aula. *Revista Comunicação e Educação*, São Paulo, v. 2, p. 27-35, 1995.

MY Sister's Keeper (*'Uma prova de amor'*). Direção: Nick Cassavetes. EUA: Distribuidor Playarte Pictures, 2009. [produção]. 1 filme (107 min): Drama.

OLIVEIRA, Fátima. **Bioética: uma face da cidadania**. São Paulo: Moderna, 1997. (Coleção Polêmica).

PIASSI, Luís Paulo. Clássicos do cinema nas aulas de ciências - A física em 2001: uma odisséia no espaço. **Ciência & Educação**, Bauru/SP [online], v.19, n.3, p.517-534, 2013.

SCHWARTZMAN, Ulises Prieto; MARTINS, Valney Claudino Sampaio; FERREIRA, Luciana Souto; GARRAFA, Volnei. Interdisciplinaridade: referencial indispensável ao processo de ensino-aprendizagem da bioética. **Revista Bioética** [online], v.25, n. 3, p.536-543, 2017.

SOUSA, Jennifer Caroline de. Documentários Científicos sobre o Mundo Natural no Ensino de Biologia. **Ciência & Educação**, Bauru/SP [online], v. 26, e20002, 2020.

THE Island (*'A ilha'*). Direção: Michael Bay. EUA: Distribuidor Warner Bros., 2005. [produção]. 1 filme (132 min): Ficção científica, Ação.