

A CIÊNCIA É NEUTRA? O QUE DIZEM OS FILMES DE FICÇÃO CIENTÍFICA?

IS SCIENCE NEUTRAL? WHAT DO SCIENCE FICTION FILMS SAY?

¿ES LA CIENCIA NEUTRA? ¿QUÉ DICEN LAS PELÍCULAS DE CIENCIA FICCIÓN?

MARCELO BORGES ROCHA¹

AMANDA BERK QUEIROZ¹

¹Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET), Campus Maracanã, Rio de Janeiro/RJ - Brasil

RESUMO Sabendo-se do potencial que o cinema tem para apresentar informações de caráter científico, para o público em geral, é fundamental entender como a ciência vem sendo representada nestas obras. Assim, este estudo teve como objetivo analisar aspectos que problematizam a neutralidade da ciência em filmes de ficção científica, entendendo o potencial que têm na divulgação de informações ao público. Foram analisados 14 filmes à luz da análise filmica e da análise de conteúdo. Constatou-se que a ciência, na maioria dos filmes, não é retratada de forma neutra e, que a intervenção política foi a mais recorrente. Observou-se que os interesses do cientista impactam diretamente na ciência. Considera-se que as reflexões apresentadas são relevantes para o uso dos filmes no ensino, despertando no professor uma leitura crítica antes de inseri-los em sala de aula.

PALAVRAS-CHAVE: CIÊNCIA; FILMES; ENSINO; PROFESSOR.

ABSTRACT Knowing the potential that cinema has to present scientific information to the general public, it is essential to understand how science has been represented in these works. So, this study aimed to analyze aspects that question the neutrality of science in science fiction films, understanding the potential they have in disseminating information to the public. 14 films were analyzed in the light of film analysis and content analysis. It was found that science, in most films, is not portrayed in a neutral way and that political influence was the most recurrent. It was observed that the interference of the scientist directly impacts on science. It is considered that the reflections presented are relevant to the use of

films in teaching. Awakening a critical reading in the teacher before inserting them in the classroom.

Keywords: Science; Films; Teaching; Teacher.

RESUMEN Conociendo el potencial que tiene el cine para presentar información científica al público en general, es fundamental comprender cómo se ha representado la ciencia en estas obras. Entonces, este estudio tuvo como objetivo analizar aspectos que cuestionan la neutralidad de la ciencia en las películas de ciencia ficción, entendiendo el potencial que tienen en la difusión de información al público. Se analizaron 14 películas a la luz del análisis de películas y el análisis de contenido. Se encontró que la ciencia, en la mayoría de las películas, no se retrata de manera neutral y que la interferencia política fue la más recurrente. Se observó que los intereses del científico inciden directamente en la ciencia. Se considera que las reflexiones presentadas son relevantes para el uso del cine en la docencia, despertar una lectura crítica en el profesor antes de insertarlas en el aula.

PALABRAS CLAVE: CIÊNCIA; CINE; DOCÊNCIA; PROFESSOR.

INTRODUÇÃO

A visão ingênua de ciência, exposta pelo senso comum, apresenta limitações para o desenvolvimento de um pensamento crítico e para a formação científica do indivíduo. Assim, necessita-se pensar formas de fazer com que os aspectos distorcidos sobre a ciência sejam discutidos, sobretudo no âmbito escolar.

Diante disto, percebe-se que o cinema se configura como um recurso com grande potencial para suscitar tais reflexões (QUEIROZ, 2019). Um ponto presente em diversas obras cinematográficas que poderia ser explorado amplamente é a abordagem dada à ciência. A forma expressada nos filmes pode favorecer uma aproximação do aluno com aspectos do conhecimento científico através dos personagens.

A inserção de filmes, na prática docente, que abordam conteúdos científicos de forma planejada e bem estruturada pode tornar-se um caminho para que os alunos ressignifiquem uma concepção ingênua de ciência (NICOLA; PANIZ, 2017). Desta forma, quando assistirem outros filmes, poderão ter um olhar mais crítico e, ainda, compartilhar com amigos e familiares, atuando como agentes multiplicadores.

Mesmo diante do potencial dos filmes, em especial os de ficção científica, ainda existe o preconceito que são envoltos de fantasias, imaginação, sendo assim, considerados muitas vezes apenas como material de entretenimento. Esta visão pode ser um fator que limita a ação do professor, impedindo-o de utilizar estes recursos com maior criticidade e planejamento didático apropriado. Esta situação, muitas vezes relaciona-se à falta de preparo ou à formação básica deficitária, que não inclui os recursos audiovisuais como elementos importantes na prática docente. Desta forma, percebe-se uma defasagem entre as pesquisas realizadas sobre a contribuição do uso em sala de aula e a prática docente.

No que diz respeito à natureza do processo científico, a neutralidade é um dos aspectos mais discutidos. Vale destacar que essas discussões precisam chegar à formação dos professo-

res, para que em suas aulas oportunizem momentos de reflexão crítica com seus alunos. Uma visão estereotipada de ciência, pode induzir aos estudantes uma percepção de que os mecanismos internos da construção do conhecimento científico não sofrem interferências sociais, econômicas, políticas e pessoais. Sem essa reflexão, reforça-se uma visão de atividade neutra onde, apenas, o conhecimento gerado importa, de forma pura e sem influências.

Latour e Woolgar (1997), afirmam que as práticas científicas, assim como os fatos científicos gerados por elas, são construídos socialmente. Atestam ainda que a ciência não se justifica apenas por critérios racionais e cognitivos, mas por questões sociais, inclusive pelos integrantes que exercem as pesquisas científicas.

Os currículos das ciências geralmente não contemplam uma visão crítica da constituição da ciência. Segundo Vázquez-Alonso *et al.* (2007), os currículos costumam centrar-se em conceitos e conteúdos rígidos da lógica interna da ciência, abrangendo teorias, leis, fórmulas, métodos e algoritmos. Porém, acabam não contemplando a formação da ciência em si, seu funcionamento, como o conhecimento é construído, como se relaciona com a sociedade e quais valores regem os cientistas em seu trabalho. Quando essas questões não chegam à sala de aula, corre-se o risco de formar pessoas com uma visão distorcida da ciência.

Almeida e Farias (2016) apontam que existem determinadas representações distorcidas mais recorrentes acerca da ciência. Relacionadas à neutralidade da ciência, podemos citar a deformação empírico-indutivista e atórica da ciência, que segundo os autores é a mais recorrente. Essa concepção privilegia a ideia de uma observação e experimentação neutras, não influenciadas por ideias apriorísticas. Essa visão desconsidera as teorias prévias já disponíveis no universo acadêmico que acabam por orientar e inspirar os cientistas. Desconhece, também as hipóteses como norteadoras para o processo da pesquisa científica.

Segundo Scheid *et al.* (2016), a neutralidade da ciência confere aos dados e decisões científicas uma autoridade, perante a população, que faz com que os indivíduos acreditem que os dados e informações submetidos ao rigor do procedimento científico terão um cuidado metucioso antes de sua liberação e aprovação ao público.

Diante do que foi exposto, questiona-se: como os filmes de ficção científica abordam aspectos relacionados à neutralidade da ciência? Esses recursos podem contribuir para atividades em sala de aula que desmistifiquem esse tema? Algumas pesquisas indicam a importância da inserção de uma variedade de recursos nas aulas com o objetivo de contribuir para uma discussão mais crítica acerca da ciência. Dentre esses recursos, destacam-se os filmes de ficção científica (CUNHA; GIORDAN, 2009; MACHADO, 2012; BASTOS *et al.*, 2015).

Nesse sentido, Costa e Barros (2014) apontam a relevância da elaboração de materiais didáticos voltados para a exploração do potencial pedagógico presente nos filmes de ficção científica. Dessa forma pode haver uma orientação aos docentes, facilitando sua prática e dinamizando o planejamento. Entretanto, antes de inserir estes recursos no contexto escolar, faz-se necessário que os professores analisem criticamente e percebam as potencialidades e limitações destes materiais audiovisuais.

Assim, o objetivo deste estudo foi analisar aspectos da neutralidade da ciência em filmes de ficção científica, entendendo o potencial que possuem para divulgar informações sobre temas relacionados à ciência.

METODOLOGIA

Diante da grande quantidade e variedade de filmes de ficção científica, foram selecionados 14 filmes de diferentes décadas, com grande inserção no cenário mundial e que suscitasse questionamentos acerca dos mecanismos internos da ciência (Quadro 1).

Quadro 1 - Filmes de ficção científica analisados

Código	Título do filme	Ano de produção
FIC01	2001: Uma Odisseia no Espaço	1968
FIC02	BladeRunner	1982
FIC03	De Volta Para o Futuro	1985
FIC04	Jurassic Park	1993
FIC05	A Experiência	1995
FIC06	Contato	1997
FIC07	Velocidade do Vento	2003
FIC08	Efeito Borboleta	2004
FIC09	O Dia Depois de Amanhã	2004
FIC10	A Ilha	2005
FIC11	O Quarteto Fantástico	2005
FIC12	2012	2009
FIC13	Avatar	2009
FIC14	Wolverine	2013

Fonte: dados da pesquisa

A análise dos filmes foi realizada com o suporte dos pressupostos da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011) e da Análise Filmica (VANOSE; GOLIOT-LÉTÉ, 2006). A primeira contribuiu no sentido de possibilitar a criação de categorias de análise. Segundo Fioresi e Cunha (2016) este tipo de análise representa um modo de construção de atitudes, opiniões, indicadores, valores e comparações de conceitos e comunidades pertinentes para a delimitação de panoramas e modelos diversos. Assim, o objetivo de identificar as representações de cientista tornou-se possível e gerou reflexões críticas.

De acordo com Silva *et al.* (2005), a elaboração das categorias de análise segue três modelos: o aberto, onde as categorias não são definidas *a priori*, o modelo fechado, onde o pesquisador já possui categorias previamente definidas baseadas no aporte teórico, e o modelo misto, onde o pesquisador já tem categorias definidas, porém acrescenta outros critérios a partir da análise dos dados. No presente estudo, seguiu-se o modelo misto, visto que traz as categorias consideradas relevantes e desenvolvidas por autores de referência da área de análise do cinema para discutir aspectos da ciência (OLIVEIRA, 2006) e acrescenta outras a partir da leitura dos filmes. A partir desta reflexão foram criadas as seguintes categorias de análise: intervenções políticas-econômicas, neutra e intervenções pessoais (Quadro 2).

Quadro 2 - Categorias de análise dos filmes

Categoria	Descrição
Intervenções políticas-econômicas	Discute aspectos sobre como a ciência pode sofrer intervenções nos âmbitos político e econômico.
Neutra	Apresenta a ciência sem qualquer intervenção externa.
Intervenções pessoais	Discute aspectos sobre como cientista pode provocar intervenções no desenvolvimento do estudo científico.

Fonte: dados da pesquisa

O referencial de Vanoye e Goliot-Lété (2006) exemplificam os mecanismos de análise, apontando uma série de elementos a serem observados pelo pesquisador. Dentre estes, citam o cenário, a direção, os personagens, o ritmo de cena e o plano de sequência dos filmes. Cada elemento é identificado e descrito detalhadamente no que é considerada a primeira fase da análise: a descrição. Esta etapa para Vanoye e Goliot-Lété (2006) consiste na decomposição do filme em elementos constitutivos. Esse processo de separação e seleção é explicitado pelos autores como um momento de percepção de fragmentos, que não seriam facilmente percebidos isoladamente a olho nu e, portanto, o papel do analista ao identificar esses elementos torna-se fundamental.

Os autores indicam que se faça anotações enquanto o filme está sendo assistido, e de preferência que sejam feitas pausas e repetições de trechos específicos. A possibilidade desse acesso ao filme de forma irrestrita para que seja possível a realização dessas observações minuciosas é fundamental para não comprometer a qualidade da análise. Todas estas recomendações foram seguidas no processo de análise dos 14 filmes de ficção que compõem o *corpus* desta pesquisa.

Assim a Análise de Conteúdo articulada à Análise Fílmica, permitiu ressaltar a temática do filme e discutir de forma contextualizada interpretações, valores e conceitos atrelados ao que está sendo apresentado sobre neutralidade da ciência.

RESULTADOS

Ao analisar os filmes de ficção científica, foi possível observar diferentes tipos de influências que direcionam a ciência. Assim como as motivações e anseios que impulsionam os personagens a empenharem-se nas investigações científicas.

Dos filmes analisados, oito se enquadraram na categoria intervenções políticas-econômicas, três na neutra e outros três na categoria intervenções pessoais. Percebe assim, que na maioria dos filmes analisados não é retratada de forma neutra. Verifica-se que o tipo de intervenção que aparece com mais frequência é a política-econômica. Essa representação reflete muitas situações reais da ciência. Nesta categoria observam-se situações em que os rumos tomados pela ciência e os investimentos feitos nas pesquisas são pautados em decisões de cunho político, comandados pelo Estado. Desse modo, a intencionalidade encontrada no desenvolvimento científico não apresenta um cunho ideológico ou social, mas sim uma motivação pleiteada por um determinado governo, que tem interesses próprios

de poder, de sobressair-se em relação às demais nações ou até mesmo ser detentor de uma tecnologia ou avanço específico.

Os filmes *Avatar*, 2012, *Blade Runner*, *A Ilha*, *A Experiência*, *Jurassic Park*, *Contato e 2001: Uma Odisseia no Espaço* retratam a forte presença dos governos na condução e no comando das atividades científicas. As características e vertentes apresentadas se diferem dependendo do contexto, mas o cerne do domínio político é marcante em todos. Em 2012, por exemplo, foi possível observar ausência ética de aplicação dos recursos da ciência. De acordo com a autoridade no comando, em cenas do filme, existem determinadas vidas mais valiosas do que outras, e diante do objetivo de repovoar o planeta no caso da calamidade instaurada, as vagas existentes já foram preenchidas por pessoas influentes e qualificadas diante dos critérios dos detentores do poder. Na garantia de salvação dessas vidas “especiais”, as demais tornam-se secundárias. O acesso, portanto, à chance de sobrevivência é extremamente restrito, e como se não bastasse essa seleção, ainda há a manipulação da informação das condições atualizadas do planeta, dificultando a possibilidade de tentativa de sobrevivência para o restante da população.

Esse tipo de influência política e manipulação ao acesso de certos avanços científicos ocorre em diferentes âmbitos e contextos. Alguns governos desenvolvem pesquisas de ponta sigilosas e confidenciam seus resultados para o benefício exclusivo de sua nação e, por vezes, apenas à própria equipe de governo. No campo bélico, percebemos isso em diferentes momentos da história, na área das comunicações, nos transportes e até mesmo na área médica.

Outra espécie de manipulação frequente ocorre através das patentes. O cientista ou a equipe ou o governo responsável por determinada descoberta, avanço ou inovação, ao registrar sua patente, torna-se proprietário dos direitos da mesma. Sendo assim, pode explorar seu feito economicamente ou se favorecer obtendo vantagens diversas através de seu elemento científico, agora visto como “produto”.

Em *Avatar*, observa-se outra vertente de dominação, ocupada pelo segmento militar, através da força armada e física. Ao longo do filme, os comandantes acompanham o desenvolvimento das pesquisas coordenadas pela Dra. Grace Augustine, realizando pressões para que agilizasse suas negociações com os nativos, ameaçando que, se não os convencesse, iriam atuar por meio de força no planeta Pandora.

Em *A Ilha* são retratados os interesses econômicos conduzindo a ciência, por exemplo, com a criação de um instituto especializado no desenvolvimento de clones para servir aos patrocinadores. O desenvolvimento de clones possui inúmeras finalidades, desde a cessão de órgãos com compatibilidade perfeita, sem riscos de rejeição, manipulação genética para fertilidade e barrigas de aluguel, entre outras demandas peculiares que existem diante de uma réplica humana idêntica.

Em relação ao filme 2001: *Uma Odisseia no Espaço*, percebe-se a submissão da ciência em relação ao Estado, uma vez que as coordenadas seguidas vêm de membros do governo. O próprio departamento que conduz a pesquisa pertence ao governo e todos os acontecimentos ocorridos durante a missão devem ser reportados a ele. Dessa forma, há uma intrínseca participação política nos direcionamentos da pesquisa científica retratada no filme.

No que diz respeito a categoria de ciência neutra, três filmes retrataram uma visão de ciência que não sofre interferências externas e sempre está em busca da salvação da humanidade. Os cientistas de *O Dia Depois de Amanhã* e *Velocidade do Vento* dedicam-se em encontrar uma maneira de utilizar os elementos da ciência a fim de salvar a humanidade de situações catastróficas, conseqüentes de mudanças climáticas no planeta. Já *Efeito Borboleta* apresenta outra perspectiva da ciência neutra, uma ciência mais racionalizada e fria, não afetada pelos apelos emotivos humanos.

Um dos aspectos que refuta a neutralidade da ciência, visão difundida pelo estereótipo do senso comum, é o interesse pessoal dos cientistas. Para iniciar uma pesquisa, é necessário que exista uma motivação, algo que mobilize os pesquisadores para que determinado tema seja investigado. A motivação diante do pensamento do senso comum deveria ser sempre uma demanda social ou coletiva, algum fator isento de interesses diversos, o que geralmente na realidade não ocorre.

Dos filmes analisados, três retratam a influência de interesses pessoais dos cientistas para o desenvolvimento das pesquisas. Em *Wolverine*, a Dra. Green manipula os conhecimentos científicos para impedir a capacidade de regeneração de Logan. Ao longo do filme, existem cenas em que a cientista utiliza recursos médicos e científicos para finalidades escusas e de interesse pessoal.

Em *Quarteto Fantástico* e *De Volta para o Futuro* existe um padrão semelhante dessa influência pessoal. Em ambos, os personagens cientistas que conduzem as pesquisas almejam alcançar um feito científico inédito e grandioso. Sua ambição é pelo prestígio, pelo reconhecimento, assim como pela vaidade de efetivamente contribuir significativamente para a ciência de maneira única e especial.

DISCUSSÃO

Barcelos e Mocelin (2016) afirmam que para se ter uma ciência produtiva são necessários investimentos. Assim, a produtividade da ciência torna-se vinculada e dependente dos recursos que recebe. Essa visão foi a mais recorrente entre os filmes analisados, visto que oito mostram que os procedimentos internos da ciência sofrem pressão direta do governo ou de empresas que financiavam as pesquisas.

Além da intervenção político-econômica, foram identificados três filmes que retratavam o interesse pessoal do cientista. Essa representação é corroborada por Mueller (2006) ao admitir que esse tipo de influência pode ser o principal agente motivador das pesquisas científicas e acadêmicas. Segundo Silva e Gamboa (2014), um dos pontos de vista sobre a origem das pesquisas científicas é o de que é uma atividade individual, um produto de determinada vocação ou do interesse pessoal do pesquisador. Nestes filmes, percebe-se que não há uma demanda social específica ou alguma requisição para o desenvolvimento das pesquisas; elas possuíam uma motivação advinda de um desejo pessoal do cientista.

Neto e Castro (2017) destacam o papel fundamental do pesquisador para a realização da pesquisa, assim como seu engajamento. Os autores apontam que traços como a curiosidade, criatividade, intuição, e seu interesse no processo investigativo são predominantes

para atingir novas descobertas, assim como para o desenvolvimento de trabalhos relevantes para o campo científico. A vaidade presente na comunidade científica é destacada por Orsini *et al.* (2013) ao discutirem sobre a não neutralidade nas escolhas de temas de pesquisas. Estes, muitas vezes são escolhidos devido à ausência de publicações, surgindo então uma perspectiva de que aquele pesquisador seja considerado o responsável pela descoberta. Sendo assim, não necessariamente a relevância e a contribuição da pesquisa são prioridade.

Do total de filmes analisados, três retratam a ciência de forma neutra, acabada e como verdade absoluta. Segundo Scheid *et al.* (2005), apresentar para o público a ciência sob esta visão contribui para uma formação de um pensamento equivocados. Os indivíduos assimilam e acatam as informações provenientes da ciência como assertivas a serem seguidas sem contestação, e acreditam que podem basear suas ações e hábitos pautados no que foi estabelecido através de qualquer estudo científico.

À vista disso, torna-se importante que os indivíduos tenham a noção da relatividade científica e desenvolvam um pensamento crítico acerca das descobertas e das informações advindas da ciência. O pensamento crítico e a capacidade de discernir até que ponto o que foi revelado como algo que realmente deve ser seguido, ou se apenas representa um determinado ponto de vista que pode ser aprimorado ou até mesmo refutado. Essas reflexões precisam estar presentes no contexto escolar e no processo de formação dos docentes.

As definições e concepções dos docentes acerca da ciência são diretamente responsáveis pela composição do conhecimento a ser trabalhado em sala de aula, assim como suas representações e definições científicas. Na literatura, observamos estudos que investigam essas representações de ciência por parte dos professores da área de Ensino de Ciências. Os dados revelam que alguns professores também possuem representações distorcidas e ingênuas que serão, portanto, propagadas aos seus alunos (SANTOS; DA SILVA, 2017).

Vilela-Ribeiro e Benite (2009) revelam um cenário complicado observado em sua pesquisa, uma vez que professores do ensino médio apresentaram dificuldade de articular conceitos do conteúdo da disciplina ministrada com aspectos da Natureza da Ciência. Os docentes investigados não problematizavam aspectos dos mecanismos internos da ciência e, não promoviam discussões sobre temas científicos com seus alunos. As autoras atribuem essa dificuldade à ausência ou redução desse tipo de atividade na formação inicial desses professores.

A ineficiência da abordagem a respeito da Natureza da Ciência em aulas de disciplinas científicas no ensino médio também é problematizada por Silva (2010), que aponta em seu trabalho a manutenção de representações distorcidas da ciência por estudantes tanto no início quanto no final do ensino médio. Galvão e Reis (2008) expõem as distorções encontradas nas representações de ciência e cientista de alunos da educação básica em Portugal, e destacam como fatores que contribuem para a construção dessas distorções as práticas em sala de aula dos professores do Ensino de Ciências, apresentando uma ausência de reflexões críticas dessas imagens e a veiculação de imagens estereotipadas referentes a elementos científicos.

Silva *et al.* (2016) reforçam a importância de se discutir a Natureza da Ciência em sala de aula, e relatam uma experiência utilizando um texto de história da ciência que os autores afirmam ter contribuído para a compreensão de aspectos relevantes do conhecimento cien-

tífico, como a construção da visão histórica e problemática da ciência, a ciência percebida como uma atividade humana e o caráter provisório do trabalho científico.

Deste modo, pensar em estratégias para se discutir a Natureza da Ciência no contexto escolar, como por exemplo os filmes de ficção científica, torna-se cada vez mais necessária. Entretanto, a mediação do professor precisa ser efetiva no sentido de mostrar aos estudantes as fragilidades e limitações do conhecimento científico e dos avanços da ciência representados nestes materiais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise desenvolvida neste estudo percebe-se o potencial que os filmes de ficção científica apresentam ao abordarem aspectos relacionados aos procedimentos internos da ciência. Percebe-se uma diversidade de olhares, que vão de uma visão de ciência neutra a uma ciência que sofre constantes influências políticas, econômicas e pessoais. Assim, a partir de atividades planejadas pelo professor sugere-se inserir estas reflexões no contexto da sala de aula, de forma que sejam suscitadas questões que levem os alunos a refletir acerca da neutralidade da ciência. Entretanto, a partir dos dados apresentados, reforça-se a importância de o professor fazer uma leitura crítica dos filmes de ficção científica para que todo o potencial deste material seja explorado nas aulas.

Este estudo propõe reflexões que se configuram como desdobramentos para outras pesquisas no sentido de expandir a análise para outros filmes de ficção e, até mesmo, para outros recursos audiovisuais com potencial de problematizar a ciência. Além disso, sugere mais estudos que investiguem como tem sido o processo de apropriação destes recursos por parte dos professores e dos estudantes.

Agradecimentos: À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio à pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. V.; FARIAS, C. R. O. A natureza da ciência na formação de professores: reflexões a partir de um curso de licenciatura em ciências biológicas. **Investigações em ensino de ciências**, v.16, n.3, p. 473-488, 2016.

BARCELOS, R.L. G.; MOCELIN, D. G. Ciência e Mercado: impasses na institucionalização de práticas empreendedoras em uma universidade pública brasileira. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 31, n. 92, p. 1-26, 2016.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BASTOS, W.G.; REZENDE FILHO, L.A.C.; JUNIOR, A.A.P. Produção de vídeo educativo por licenciandos: um estudo sobre recepção filmica e modos de leitura. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v.17, n.1, p. 12-30, 2015.

COSTA, E.C.P.; BARROS, M.D.M. Luz, câmera, ação: o uso de filmes como estratégia para o ensino de Ciências e Biologia. **Revista Práxis**, v. 6, n. 11, p. 81-93, 2014.

CUNHA, M.B.; GIORDAN, M. A imagem da ciência no cinema. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 1, p. 9-17, 2009.

FIORESI, C.A.; CUNHA, M.B. Mafalda e a divulgação da ciência. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 14, n. 34, p. 162-176, 2016.

GALVÃO, C.; REIS, P. A promoção do interesse e da relevância do ensino da ciência através da discussão de controvérsias sociocientíficas. **Ciência-tecnologia-sociedade no ensino das ciências: Educação científica e desenvolvimento sustentável**, v. 10, n. 4, p. 131-135, 2008.

LATOURE, B.; WOOLGAR, S. **A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

MACHADO, M. H. **Uso do vídeo como ferramenta no ensino de genética**. 2012. 83f. Dissertação (Mestrado em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente). Programa de Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente, Universidade de Volta Redonda, 2012.

MUELLER, S.P.M. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. **Ciência da Informação**, v. 35, n. 2, p. 56-67, 2006.

NETO, J. H. C.; CASTRO, A. E. Pesquisa em educação: discussões iniciais para a construção de uma investigação científica. **Cadernos da FUCAMP**, v. 16, n. 27, p. 34-50, 2017.

NICOLA, J.A.; PANIZ, C.M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. *In: For*, 2(1), 355-381, 2017.

OLIVEIRA, B. J. Cinema e imaginário científico. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 13, n. 2, p. 13-27, 2006.

ORSINI, M. et al. Neurociências no Brasil: Vocação do Pesquisador ou Sobrevivência Acadêmica? **Cadernos da Fucamp**, v. 16, n. 27, p. 80-88, 2017.

QUEIROZ, A. P. B. **Análise das representações sobre Natureza da Ciência em filmes de ficção científica**. 2019. 254f. Tese (Doutorado em Ciência, Tecnologia e Educação). Programa de Pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação. Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2019.

SANTOS, W.J.; DA SILVA, I.P. Potencialidades do filme de ficção Avatar para a alfabetização científica dos sujeitos no contexto da educação básica. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 13, n. 28, p. 51-63, 2017.

SCHEID, N. M. J.; FERRARI, N.; DELIZOICOV, D. Concepções sobre a natureza da ciência num curso de ciências biológicas: imagens que dificultam a educação científica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 2, p. 157-181, 2016.

SILVA, C.; CHRISTO GOBBI, B.; ADALGISA SIMÃO, A. O uso da análise de conteúdo como uma ferramenta para a pesquisa qualitativa: descrição e aplicação do método. **Organizações rurais & agroindustriais**, v. 7, n.1, p. 12-30, 2005.

SILVA, B. V. C. A natureza da ciência pelos alunos do ensino médio: um estudo exploratório. **Latin-American Journal of Physics Education**, v. 4, n. 3, p. 24, 2010.

SILVA, R.H.R; GAMBOA, S.S. Do esquema paradigmático à matriz epistemológica: sistematizando novos níveis de análise. **Educ. Temat. Digit.** v. 16, n. 1, 48-66, 2014.

SILVA, B.V.C. *et al.* Um estudo exploratório sobre a inserção da natureza da Ciência na sala de aula em revistas da área de ensino de ciências. **HOLOS**, v. 7, p. 266-280, 2016.

VANOYE, F.; GOLIOT-LÉTÉ, A. **Introduzione all'analisi del film**. Lindau, 2006.

VÁZQUEZ-ALONSO, Á. *et al.* Consensos sobre la naturaleza de la ciencia. La ciencia y la tecnología en la sociedad. **Educación química**, v. 18, n. 1, p. 38-55, 2007.

VILELA-RIBEIRO, E. B.; BENITE, A.M. C. Concepções sobre natureza da ciência e ensino de ciências: um estudo das interações discursivas em um Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 9, n. 1, 2009.

DADOS DOS AUTORES

MARCELO BORGES ROCHA

Graduado em Ciências Biológicas (UFRJ), Mestre em Tecnologia Educacional para a Saúde (UFRJ), Doutor em Ciências Biológicas (UFRJ), Pós-doutorado em Administração Pública (FGV). Pesquisador da área de Divulgação Científica e Professor Efetivo (CEFET/RJ). E-mail: marcelo.rocha@cefet-rj.br

AMANDA BERK QUEIROZ

Graduada em Ciências Biológicas (UERJ), Mestre em Engenharia Ambiental (UERJ), Doutora em Ciência, Tecnologia e Educação (CEFET/RJ). Pesquisadora da área de Divulgação Científica (CEFET/RJ).

Submetido em: 02-02-2021

Aceito em: 20-01-2022