

## 15º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2024

### SOM, LUZ E ROBÔS: A REPRESENTAÇÃO DA TECNOLOGIA NA CULTURA POP E AS POSSIBILIDADES DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

Amanda Lameu da Cruz<sup>1</sup>, Emerson Ferreira Gomes<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Estudante do curso técnico Redes de Computadores integrado ao ensino médio, Voluntária PIVICT, IFSP, Campus Boituva, a.lameu@aluno.ifsp.edu.br

<sup>2</sup> Professor EBTT, IFSP, Câmpus Boituva, emersonfg@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 7.08.04.00-1 - Ensino-Aprendizagem

**RESUMO:** A arte como um elemento propulsor de debate acerca do papel da ciência e da tecnologia na sociedade tem sido estudada tanto em pesquisas vinculadas à educação em ciência e à divulgação científica. Nesta pesquisa buscamos conectar a cultura e o conhecimento tecnológico e científico, através de canções e obras cinematográficas que realizam uma reflexão sobre a robótica, possibilitando a visão crítica sobre a temática. A pesquisa ocorreu em duas etapas: análise e produção de material didático. Para a análise, utilizamos referenciais dos Estudos Discursivos e para a elaboração e a produção, nos valem de referenciais socioculturais da Educação e dos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia. Verificamos de que modo a tecnologia, especificamente a Robótica, está presente em canções e de que forma os discursos nesses produtos culturais podem contribuir para processos de educação, divulgação e comunicação da ciência e tecnologia.

**PALAVRAS-CHAVE:** divulgação científica; música; robótica; arte-ciência.

### SOUND, LIGHT AND ROBOTS: THE REPRESENTATION OF TECHNOLOGY IN POP CULTURE AND THE POSSIBILITIES OF SCIENTIFIC DISSEMINATION

**ABSTRACT:** Art as a driving element of debate about the role of science and technology in society has been studied in research linked to science education and scientific dissemination. In this research, we aim to connect culture with technological and scientific knowledge through songs and films that reflect on robotics, enabling a critical view on the subject. The research took place in two stages: analysis and production of teaching materials. For the analysis, we used references from Discursive Studies, and for the development and production, we drew on sociocultural references from Education and Social Studies of Science and Technology. We examined how technology, specifically Robotics, is present in songs and how the discourses in these cultural products can contribute to the processes of education, dissemination, and communication of science and technology.

**KEYWORDS:** scientific dissemination; music; robotics; art-science.

### INTRODUÇÃO

A motivação do nosso trabalho surge a partir das possibilidades da divulgação científica e sua relação com Tecnologia, Sociedade e Ambiente a partir da Robótica expressa em canções e obras cinematográficas. Um dos principais meios de expressão do conhecimento individual ou coletivo do ser humano desde os primórdios é a utilização da arte, sendo a cultura e a ciência dois componentes da atividade humana criativa. Com os grandes avanços científicos e tecnológicos datados no final do século XX, podemos observar no cinema manifestações e idealizações de cenários fortemente ligados à tecnologia, como a robótica e a introdução de um questionamento sobre a relação entre o homem e a

máquina. E nesse mundo de imaginário e fantasia evidencia-se o contato com termos como: andróides, ciborgue, mecas, replicantes e principalmente robôs. Como recurso didático, a música é uma linguagem lúdica capaz de despertar o interesse pelo debate, o estímulo à reflexão, à sensibilidade, à aproximação do conhecimento artístico do conhecimento científico, favorecendo o processo de construção da aprendizagem (Barros *et al.*, 2013).

No caso desta pesquisa, buscaremos abordar temas relacionados à Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), investigando, analisando e estabelecendo critérios para divulgação científica, em situações de educação não formal, através de canções e filmes que abordem a temática da Robótica.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O elemento motivador de nosso trabalho surge a partir das possibilidades da divulgação da Ciência e sua relação Tecnologia e Sociedade a partir do Cinema e produções relacionadas à robótica. A utilização de obras cinematográficas como elemento motivador na divulgação e no ensino de ciências é um tema que possui algumas publicações na pesquisa na área de educação em ciências. Dentre os trabalhos que permeiam esse tema, identificamos que os aspectos conceituais podem ser discutidos através de análises e divulgação científica.

Do ponto de vista social, encontramos trabalhos que norteiam os aspectos sociais consequentes da ciência, debatendo sobre seu papel sociopolítico (Piassi e Pietrocola, 2007), cultural (Brake e Thornton, 2003) e o impacto no pensamento relacionado a visão do surgimento de novas tecnologias. Nesse caso, o cinema pode ser utilizado como parâmetro de visão da sociedade sobre a Robótica.

Observam-se ainda alguns trabalhos que discutem sobre o próprio método de investigação das obras cinematográficas, seja num viés baseado na filosofia da ciência (Oliveira e Zanetic, 2008; Gomes e Piassi, 2019) ou mediante a análise literária e semiótica (Piassi e Pietrocola, 2009). No caso desta pesquisa, buscaremos abordar temas relacionados à Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Díaz e Alonso (2003, p.90), afirmam que muitas das abordagens do movimento CTS estão relacionadas com a alfabetização científica e destacam alguns pontos que dialogam com nossa pesquisa: "a inclusão da dimensão social" na educação em ciências; "a presença da tecnologia como elemento que facilita a conexão com o mundo real e uma melhor compreensão da natureza da ciência e suas tecnologias contemporâneas"; a democratização da ciência e da tecnologia; "o papel humanístico e cultural da ciência e da tecnologia"; e o pensamento crítico, a ética e os valores da ciência e da tecnologia.

Por conta dessa função social da relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, Auler (2003, p. 70) afirma que a alfabetização científico-tecnológica deve permitir uma "leitura crítica do mundo contemporâneo, cuja dinâmica está crescentemente relacionada ao desenvolvimento científico-tecnológico, potencializando para uma ação no sentido de sua transformação". O autor ainda reflete sobre a forma como esses conteúdos possam ser desenvolvidos, trazendo uma postura crítica à seleção e ao desenvolvimento de conteúdos.

Para elaboração dos produtos de divulgação científica, a partir dos filmes, adotaremos uma sistemática adotada que envolve três etapas:

(1) Análise discursiva dos filmes e das canções, a partir de seu contexto original, em relação à produção de sentido e às condições de produção, circulação e consumo, seus conteúdos e valores por eles veiculados (Fiorin, 2009). A Análise de Discurso, conforme afirmação de Maingueneau (2008, pág. 153) sugere uma prática interdisciplinar que integra a "natureza da linguagem e da comunicação humana" com a sua "dimensão cognitiva", inscrita em atividades sociais. No sentido social do discurso podemos também estabelecer as condições em que ele foi produzido, ao que Pêcheux (1997, p.63) questiona: "O que quer dizer esse texto?"; "Que significação contém esse texto?"; "Em que o sentido desse texto difere do outro?". Além das condições de produção e da dimensão social do texto, a Análise de Discurso possibilita investigar o aspecto ideológico do texto, o que nos leva a Bakhtin que verifica no discurso um significado ideológico além do texto (Bakhtin; Volochinov, 2006, p. 31).

(2) Debate sobre os temas relacionados à ciência a partir das obras cinematográficas e musicais utilizando referências da área de CTS (Auler, 2003). Nesse contexto serão evidenciados aspectos conceituais, heurísticos e sociais da ciência.

(3) Produção de materiais visando a divulgação da ciência e a incorporação da manifestação artístico cultural a um processo educativo em situação não- formal voltado para estudantes do ensino básico. Foram analisados filmes e canções, cujas temáticas dialogam com a Robótica.

As obras foram categorizadas a partir das esferas do conhecimento sistematizado, estabelecidas por Piassi (2007), que apresentam temas científicos em produtos culturais e obras artísticas como: Esfera conceitual-fenomenológica (C) relacionada aos produtos da ciência, como os conceitos, fenômenos e leis que categorizam esse processo; Esfera histórico-metodológica (H): relacionada aos processos que tangem a ciência, como sua história, filosofia e metodologia; Esfera sociopolítica (S): relacionada aos aspectos externos à ciência, como a inter-relação com a sociedade, economia, ambiente e temas transversais contemporâneos. No caso desta pesquisa, essas esferas podem ser alocadas da seguinte forma:

**Tabela 01:** Esferas do Conhecimento Sistematizado em Robótica.

Conceitual-Fenomenológica	Histórico-Metodológica	Sociopolítica
<b>C1: Robôs e Máquinas</b>	<b>H1: Avanços Tecnológicos</b>	<b>S1: Questões Éticas e Ambientais</b>
<b>C2: Computação, Código e Programação</b>	<b>H2: História da Robótica</b>	<b>S2: Questões Ideológicas</b>
<b>C3: Capacidades e Limitações</b>	<b>H3: Métodos da Robótica</b>	<b>S3: Impacto da Tecnologia na Sociedade</b>

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Análise da obra “Wall-E”:** O filme Wall-E foi dirigido por Andrew Stanton, produzido pelos estúdios Disney e Pixar Animation Studios e lançado no Brasil em 2008.

O filme foi produzido nos anos 2000, década em que a tecnologia estava em ascensão. Nessa época, a Internet se tornou um meio de comunicação em massa, sendo possível se comunicar através de áudios, vídeos e aplicativos.

Em 2000, ocorreu a Declaração do Milênio, criada pela Organização das Nações Unidas (ONU), que foi um conjunto de metas globais para aprimorar o desenvolvimento humano e garantir o bem-estar social. No mesmo período, teve-se início o Pacto Global, uma iniciativa para que as empresas alinhassem suas estratégias e operações para com os direitos humanos, trabalhistas e dentre eles, o cuidado com o meio ambiente.

A trama retrata um futuro distópico em que o planeta Terra se encontra desabitado devido à destruição extrema das condições ambientais. Em decorrência da exploração, da industrialização e do consumismo, a produção de lixo e os elevados níveis de produtos tóxicos tornaram o planeta um ambiente insustentável. Wall-E aborda a insensibilidade da humanidade em relação às questões ambientais e ao seu redor em geral, demonstrando a comodidade da sociedade perante o modo de vida consumista, chamando a atenção para as consequências, como a destruição dos recursos naturais. Diante disso, é criada uma operação de limpeza, onde os humanos foram ao espaço enquanto inúmeros robôs Wall-E limpavam a Terra.

Além disso, a animação apresenta a padronização que o capitalismo proporciona através da influência das propagandas massivas, mostrando as pessoas comendo as mesmas comidas industrializadas e utilizando as roupas que estão na moda, cujas tendências mudam constantemente e a população é influenciada a consumir ao extremo.

A obra demonstra como a sociedade está alienada devido ao uso exagerado da tecnologia, onde a população se encontra dependente dos aparelhos eletrônicos, sendo capaz de afetar até mesmo as relações sociais.

O filme apresenta uma inversão, onde as máquinas se comportam como humanos e os humanos se comportam como máquinas. Percebe-se tal acontecimento ao desenvolver a parte emocional dos robôs, como por exemplo Wall-e, desde sua solidão na Terra até sua paixão pela robô EVA. Nesse contexto, a animação mostra como os robôs se inspiram nos comportamentos humanos, em seus meios de comunicação, como a música, e em seus meios de contato físico, como dar as mãos.

Observa-se na trama, uma relação mútua entre humanos e máquinas, vivendo em um mundo completamente robótico, porém sedentário, onde as pessoas passam seus dias conectadas fixamente às telas e, acomodadas com esse estilo de vida, não são capazes de andarem e nem se vestirem sozinhas.

Através da análise semiótica, é possível observar características disfóricas em relação à robótica retratadas no filme, como o vício tecnológico, onde a população ao ser desconectada da tela, começa a admirar a beleza em sua volta e notar coisas que nunca reparou. As relações sociais e físicas passam a aumentar conforme o filme segue, assim como o uso das telas passa a diminuir. Outro aspecto negativo pode ser analisado quando a humanidade passa a ser controlada pela robótica, retratando uma visão de que a tecnologia e as máquinas começaram a dominar os humanos.

Por fim, Wall-E possui uma visão eufórica quanto ao mundo robotizado ao apresentar como a robótica facilita o cotidiano das pessoas, não podendo, contudo, ultrapassar certo limite para que a sociedade não deixe de lado as interações sociais.

**Análise da obra “Go Robot”:** Go Robot é uma música do álbum The Getaway publicado em 2016 pela banda americana de rock Red Hot Chili Peppers, dona das famosas canções ‘Californication’, ‘Can’t Stop’ e ‘Under the Bridge’.

As composições das canções de The Getaway surgiram a partir do fim de um relacionamento do vocalista da banda, Anthony Kiedis, que terminou de uma maneira trágica e repentina. O álbum então, aborda temas como o amor, tragédias e decepções amorosas.

Analisando a narrativa da música “Go Robot”, percebe-se que o eu lírico expressa que gostaria de ser um robô, pois os robôs não possuem emoções e sentimentos, vivendo assim, uma vida mecanizada. A canção retrata as friezas dos relacionamentos rasos e superficiais das pessoas na atualidade.

O eu lírico relata que está cada vez mais se “robotizando”, ou seja, deixando de ser sentimental e de se importar com seu emocional ou com o emocional de outras pessoas. Além disso, ele evidencia que a outra pessoa presente na canção possui a pele prateada como a de um robô e é fria tal qual, caracterizando-a como insensível, porém ele prova que também possui certa indiferença ao associar que é parente dos robôs, herdando portanto, essa característica.

A obra expressa que viver como um robô é como se desapegar das aflições da vida e seguir seu próprio fluxo sem levar tudo para o lado pessoal.

Através da análise semiótica, observa-se que a canção relaciona a robótica às emoções humanas e realiza uma crítica a respeito das relações sociais da humanidade, tendo portanto, uma visão disfórica da robótica, associando os robôs à frieza e falta de empatia da sociedade. Porém, Go Robot possui uma visão eufórica quanto à liberdade de se desprender das preocupações pessoais.

**Análise da obra “Eu, Robô”:** Eu, Robô foi publicado em 2004, dirigido por Alex Proyas, cineasta australiano conhecido por dirigir os filmes ‘O Corvo’ e ‘Cidade das Sombras’.

O filme foi inspirado no livro Eu, Robô de 1950 do autor Isaac Asimov, o livro foi escrito durante as revoluções tecnológicas e o período da Guerra Fria, cuja a evolução da tecnologia, a ficção científica e os meios de comunicação, como a televisão e o rádio, estavam em ascensão na época.

A história retrata um futuro onde os humanos convivem com robôs que seguem três leis essenciais. Sendo elas, um robô não pode ferir um ser humano, ou permitir que um humano se fira; um robô deve obedecer às ordens dadas pelos humanos, exceto quando tais ordens confrontam a primeira lei; Por fim, um robô deve proteger sua própria existência, contanto que tal proteção não contrarie as leis anteriores.

O filme aborda questões sobre as emoções humanas, a ética e a moral, as relações sociais, o desenvolvimento da tecnologia e o impacto dela sobre a sociedade.

A trama se passa no ano de 2035, onde um detetive do FBI de Chicago investiga um robô acusado de quebrar as três leis da robótica. O robô, cujo nome é Sonny, é diferente das outras máquinas, pois possui um comportamento humanizado, onde sente emoções, é capaz de sonhar e de cumprir promessas.

As outras máquinas se comportam através da lógica e da maneira em que foram configuradas para se comportarem, não sendo portanto, movidas às emoções como os humanos. O filme evidencia que os robôs jamais serão como a humanidade justamente por serem regidos somente a cálculos, revelando assim, que a emoção humana é tão importante e singular quanto a razão.

Eu, Robô proporciona um questionamento sobre o impacto e a influência que a robótica possui sobre a humanidade, além dos limites que a sociedade deve impor sobre o avanço da tecnologia, visto que a robótica na trama tomou poder sobre a população.

Em relação à análise semiótica, a obra apresenta aspectos eufóricos a respeito da robótica desde que os robôs não burlem as três leis, sendo úteis e práticos em momentos de emergências como em acidentes e tarefas do cotidiano. Porém há muitos pontos disfóricos, pois apesar da integração dos robôs na sociedade ter proporcionado comodidade e facilidade, ocasionaram também na perda de emprego de muitas pessoas ao terem seus trabalhos substituídos por robôs. Além disso, as máquinas passaram a ter certa dominância sobre o ser humano e começaram a agir por conta própria, colocando a população em perigo.

**Tabela 02:** Canções e Filmes Selecionados

Grupo Musical / Diretor(a)	País de Origem	Canção / Filme	Ano	Temática	C 1	C 2	C 3	H 1	H 2	H 3	S 1	S 2	S 3
<b>Red Hot Chilli Peppers</b>	Estados Unidos	Go Robot	2016	Robôs e Sociedade									
<b>Andrew Stanton</b>	Estados Unidos	Wall-E	2008	Robôs, Meio Ambiente e Tecnologia na Sociedade									
<b>Alex Proyas</b>	Estados Unidos	Eu, Robô	2004	Robôs, Inteligência Artificial, Ética e Moral e Tecnologia na Sociedade									

## CONCLUSÕES

Nessa pesquisa, buscamos divulgar a ciência através de produtos culturais que apresentam um discurso a respeito da robótica, a partir destes, podemos debater o período histórico em que foram produzidas essas obras e identificar a relação dessas produções com a tecnologia e seu impacto na época. Através de canções e filmes, buscamos refletir a respeito do mundo robotizado e suas influências sobre a sociedade, proporcionando um debate em relação aos limites éticos do uso das máquinas assim como o seu uso indevido, não excluindo contudo, as vantagens e utilidades que a robótica proporciona na sociedade.

## CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

A.L.C. realizou levantamento bibliográfico, análises e redação. E.F.G. atuou no levantamento bibliográfico, orientações metodológicas e na revisão do trabalho.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica e/ou Tecnológica (PIVICT) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, pela chance de poder desenvolver esta pesquisa e com ela poder divulgar a ciência de forma lúdica para todos os públicos.

## REFERÊNCIAS

AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica: um novo "paradigma"? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 1, p. 69-83, 2003.

BAKHTIN, M.; VOLOCHÍNOV, V. N. **Marxismo e filosofia da linguagem: Problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem**. São Paulo: Hucitec. 2006.

BARROS, M. D. M.; ZANELLA, P. G.; ARAÚJO-JORGE, T. C. A música pode ser uma estratégia para o ensino de ciências naturais? Analisando concepções de professores da educação básica. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.15, n.1,p.81-94, 2013.

BRAKE, M.; THORNTON, R. Science fiction in the classroom. **Physics Education**, Bristol, v. 38, n. 1, p. 31-34, 2003.

DÍAZ, J.A.A.; ALONSO, A. V.; MAS, M.A.M. Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las ciencias**, v. 2, n. 2, p. 80- 111, 2003.

FIORIN, J. L. **Elementos de análise do discurso**. São Paulo: Contexto, 2009.

GOMES, E. F; PIASSI, L. P. Tempo e espaço: aspectos sócio-históricos e culturais da teoria especial da relatividade e sua interface com as artes, a literatura e a filosofia. In: **Revista Brasileira de Ensino de Ensino de Ciência e Tecnologia**, vol. 12, n. 2, p. 210-230, 2019.

MAINGUENEAU, D. Discurso e análise do discurso. In: SIGNORINI, I. (org.)**[Re]discutir texto, gênero, discurso**. p. 135-156. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.

OLIVEIRA, A. A; ZANETIC, J. Critérios para analisar e levar para a escola a ficção científica. In: XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. **Ata do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. Curitiba: UFTPR, 2008.

PÊCHEUX, M. Análise automática de discurso. In: **Por uma análise automática de discurso: Uma introdução à obra de Michel Pêcheux**. p. 61-162. Campinas: Editora da Unicamp, 1997..

PIASSI, L. P. C. **Interfaces Didáticas entre Cinema e Ciência - Um Estudo a Partir de 2001: Uma Odisseia no Espaço**. São Paulo: Livraria da Física, 2007.

PIASSI, L.P.C.; PIETROCOLA, M. De olho no futuro: ficção científica para debater questões sócio-políticas de ciência e tecnologia em sala de aula. **Ciência & Ensino**. v. 1, p. 8, 2007.

PIASSI, L. P. C.; PIETROCOLA, M. Ficção científica e ensino de ciências: para além do método de encontrar erros em filmes. **Educação e Pesquisa**, v. 35, p. 525-540, 2009.