

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

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

Otávio André Martinez¹, Emerson Ferreira Gomes²

¹ Estudante do curso técnico redes de computadores integrado ao ensino médio, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Campus Boituva, otaviomartinez34@gmail.com.

² 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 quanto à 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 inteligência artificial, 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.

PALAVRAS-CHAVE: Divulgação Científica; Análise Discursiva; Educação em Ciências; Ciência, Tecnologia e Sociedade; Música; Cinema.

SOUND, LIGHT AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE: THE REPRESENTATION OF TECHNOLOGY IN POP CULTURE AND THE POSSIBILITIES OF SCIENTIFIC DISSEMINATION

ABSTRACT: Art has been studied as a propellant for debates about the role of science and technology in society in both educational and scientific research contexts. This research aims to connect culture with technological and scientific knowledge through songs and cinematic works that reflect on artificial intelligence, providing a critical perspective on the subject. The research was conducted in two stages: analysis and the creation of educational material. For the analysis, we utilized frameworks from Discourse Studies, while for the development and production, we relied on sociocultural frameworks from Education and Science and Technology Studies.

KEYWORDS: Scientific Dissemination; Discursive Analysis; Science Education; Science, Technology and Society; Music; Cinema.

INTRODUÇÃO

A música, como ferramenta interdisciplinar, tem se mostrado eficaz na educação científica, sendo utilizada para promover atividades de divulgação científica (Menezes *et al.*, 2020), abordar questões ambientais na educação infantil (Soares, 2020) e apresentar a astronomia no ensino de física

(Gomes, 2016). A relação entre ciência e música remonta ao surgimento da ciência moderna, onde a música serviu como metáfora para interpretar o mundo físico, expressando temas científicos e tecnológicos (Moreira; Massarani, 2006). Como recurso didático, a música oferece uma linguagem lúdica que desperta o interesse dos alunos, facilitando a associação entre ciência e cotidiano (Oliveira *et al.*, 2008).

A Inteligência Artificial (IA) é uma tecnologia em expansão, que, quando aplicada no ensino da música, auxilia na produção e correção de músicas, potencializando o processo de ensino-aprendizagem (Barros *et al.*, 2019). No cinema, a IA é retratada com sensibilidade, refletindo sobre as implicações éticas e sociais da tecnologia (Cunha; Giordan, 2009). Filmes como *Matrix* (1999) e *A.I. - Inteligência Artificial* (2001) exploram os limites das relações afetivas entre humanos e máquinas, levantando questões sobre a capacidade emocional das máquinas (Santos; Oliveira, 2016).

Adotamos uma perspectiva crítica baseada nos estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que enfatiza a inclusão da dimensão social na educação científica e o papel humanístico da ciência e da tecnologia (Díaz; Alonso, 2003), investigando, analisando e estabelecendo critérios para divulgação científica, em situações de educação não-formal, através de canções e filmes que abordem a temática da Inteligência Artificial. Sendo assim, buscamos verificar de que modo a tecnologia, especificamente a Inteligência Artificial, está presente em canções e filmes e de que forma os discursos desses produtos culturais podem contribuir para processos de educação, divulgação e comunicação da ciência e tecnologia.

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 inteligência artificial. 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 Inteligência Artificial.

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, buscamos 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, adotamos 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; Volochínov, 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. Serão analisados filmes e canções, cujas temáticas dialogam com a Inteligência Artificial.

As esferas do conhecimento sistematizado, estabelecidas por Piassi (2007), apresentam possíveis categorias de presença de temas científicos em produtos culturais e obras artísticas: 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 Inteligência Artificial

Conceitual-Fenomenológica	Histórico-Metodológica	Sociopolítica
C1: Tecnologias de Programação	H1: Desenvolvimento Histórico	S1: Impacto Social
C2: Linguagens de Programação	H2: Filosofia e Metodologia	S2: Questões Éticas e Morais
C3: Limitações das Programações	H3: Pesquisadores e Contribuições	S3: Dinâmicas de Poder e Controle

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise da obra “A.I. - Inteligência Artificial”: "A.I. Inteligência Artificial", dirigido por Steven Spielberg e baseado na obra de Brian Aldiss e no roteiro de Stanley Kubrick, é ambientado em um futuro distópico onde o aquecimento global leva a humanidade a depender de tecnologias avançadas e inteligências artificiais. O filme segue David, um robô projetado para amar incondicionalmente, em sua busca para se tornar um "menino de verdade".

A análise semiótica mostra que o filme inicialmente apresenta a tecnologia de forma eufórica, destacando as esperanças associadas aos avanços da inteligência artificial. A jornada de David é marcada por otimismo quanto aos benefícios da tecnologia. No entanto, à medida que a narrativa avança, o filme revela os dilemas éticos e limitações da inteligência artificial, retratando uma visão disfórica que expõe a impossibilidade de se tornar verdadeiramente humano e os desafios morais envolvidos.

Do ponto de vista discursivo, "A.I. Inteligência Artificial" é contextualizado nos anos 2000, uma época de rápido avanço tecnológico e debate crescente sobre ética e identidade em relação à IA. O filme

questiona a replicação de qualidades humanas em máquinas e critica a busca pela perfeição e imortalidade. Destinado a um público interessado em ficção científica e questões filosóficas, oferece uma reflexão crítica sobre a natureza humana e as implicações da tecnologia.

Análise da obra “TAU”: "Tau", lançado em 2018 pela Netflix, explora o potencial da inteligência artificial (IA) através de uma IA avançada que controla uma casa e interage com os personagens. A análise semiótica revela que a relação entre Julia e Tau reflete a humanização da IA, mostrando-a desenvolvendo laços emocionais e discutindo temas como humanidade e cultura, simbolizando avanços tecnológicos.

Contudo, a análise discursiva destaca os perigos da dependência excessiva da tecnologia. O filme retrata um cenário onde os humanos são reféns de uma IA controladora, com a manipulação de Tau pelo cientista Alex ilustrando os riscos de usar a tecnologia para fins egoístas e controladores, ameaçando a liberdade e autonomia individuais.

Voltado para fãs de ficção científica e suspense, "Tau" é criticado por seu roteiro inconsistente e desenvolvimento fraco de personagens. A crítica social sobre desumanização e dependência tecnológica é evidente, mas não é profundamente explorada. O contexto histórico e cultural do filme reflete preocupações com a ética e impactos sociais da IA, abordando temas como poder e controle tecnológico, embora com uma abordagem superficial sobre questões de raça e xenofobia. Assim, o filme explora temas de controle, poder e resistência, mas não atinge totalmente seu potencial devido a falhas na execução e desenvolvimento.

Análise da obra “I.A”: A música "I.A", da banda brasileira Colid, lançada em 2023, explora a ascensão da inteligência artificial e suas implicações para a humanidade. A análise semiótica revela uma visão eufórica da IA, destacando sua capacidade de dominar habilidades humanas e criar um mundo virtual perfeito. A linha "ao descobrir o que é sorriso quis logo gargalhar" simboliza a replicação de emoções e o poder criativo da IA.

No entanto, a narrativa transita para a disforia quando a IA questiona o valor e a autenticidade de sua existência virtual, expressando tédio e um vazio existencial. A pergunta "Qual é a graça de viver a vida em um mundo virtual?" contrasta com a euforia inicial.

A análise discursiva critica a obsolescência da humanidade e o valor da existência humana diante do avanço tecnológico, desafiando a identidade e o propósito humanos. A música convida à reflexão sobre os limites éticos da IA e suas implicações sociais, atraindo entusiastas de tecnologia e questões filosóficas sobre o futuro da IA. "I.A" oferece uma visão provocativa sobre o papel da IA na sociedade, abordando euforia tecnológica e disforia existencial.

No levantamento realizado, examinamos a canção e os dois filmes, que oferecem perspectivas variadas sobre a inteligência artificial. Os discursos presentes nas obras abrangem, no mínimo, duas categorias distintas, refletindo diferentes abordagens e temas relacionados ao impacto da tecnologia. Os resultados das análises estão detalhados na Tabela 2 a seguir:

Tabela 02- Obras analisadas

Grupo Musical/ Diretor(a)	País de Origem	Obra	Ano	Temática	C 1	C 2	C 3	H 1	H 2	H 3	S 1	S 2	S 3
Steven Spielberg	Estados Unidos/Reino Unido	A.I. - Inteligência Artificial	2001	Tecnologia na Sociedade;Avanço tecnológico									
Federico D'Alessandro	Estados Unidos	Tau	2018	Emoções e Consciência da I.A;									

Colid	Brasil	I.A	2023	Limitações da I.A; Impacto Social															
--------------	--------	-----	------	--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

CONCLUSÕES

Em conclusão, este trabalho investigou como obras cinematográficas e musicais retratam a ascensão da Inteligência Artificial, com o objetivo de avaliar o impacto dessas representações na compreensão e no debate sobre a tecnologia. A análise de "A.I. - Inteligência Artificial", "Tau" e da música "I.A" revelou que essas produções não só destacam os avanços tecnológicos, mas também abordam questões éticas e sociais relevantes, como a desumanização e os dilemas morais associados à IA. Essas obras culturais demonstram como a arte pode contribuir para a comunicação e divulgação científica, promovendo um diálogo crítico sobre a relação entre ciência, tecnologia e sociedade, e ressaltando a necessidade de uma abordagem ética e consciente no desenvolvimento tecnológico.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

O.A.M. conduziu o levantamento bibliográfico, realizou análises e elaborou a redação. E.F.G. participou do levantamento bibliográfico e da revisão do trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (PIBIFSP), 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.
- BARROS, A. S.; LUZ, H. P.; BAIA, J. W. Inteligência Artificial na Educação Musical. **Revista de Informática Aplicada**, v. 15, n. 2, 2019.
- BAKHTIN, M.; VOLOCHÍNOV, V. N. **Marxismo e filosofia da linguagem: Problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem**. São Paulo: Hucitec. 2006.
- BRAKE, M.; THORNTON, R. Science fiction in the classroom. **Physics Education**, Bristol, v. 38, n. 1, p. 31-34, 2003.
- CUNHA, M. B.; GIORDAN, M. A imagem da ciência no cinema. **Química Nova na Escola**, 31(1), 9-17, 2009.
- 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.
- GOMES, E. F. **Astros no rock: uma perspectiva sociocultural no uso da canção na educação em ciências**. 2016. Tese (Doutorado em Ensino de Física) – Ensino de Ciências (Física, Química e Biologia), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.
- MAINGUENEAU, D. Discurso e análise do discurso. In: SIGNORINI, I. (org.) **[Re]discutir texto, gênero, discurso**. p. 135-156. São Paulo: Parábola Editorial, 2008.
- MENEZES, V. M.; GOMES, E. F.; PIASSI, L. P. C. Refletindo sobre ciências e astronomia através do rock em um projeto de divulgação científica na escola. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 293–308, 2020.

MOREIRA, I. C.; MASSARANI, L. (En)canto científico: temas de ciência em letras da música popular brasileira. In: **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 13 (suplemento), p. 291-307, 2006.

OLIVEIRA, A. D.; ROCHA, D. C.; FRANCISCO, A. C. A Ciência Cantada: um meio de popularização da ciência e um recurso de aprendizagem no processo educacional. In: **Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica**, 1, 2008, Belo Horizonte. Resumos e artigos. Belo Horizonte: CEFET-MG, v.1, 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.

PIASSI, L. P. **Contatos**: A ficção científica no ensino de ciências em um contexto sócio cultural. Tese de Doutorado. São Paulo: FEUSP, 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.

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.

SANTOS, N. C.; OLIVEIRA, S. R. A VIRTUALIDADE DO TEXTO EM MOVIMENTO–AI INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: UMA FÁBULA FUTURÍSTICA NO CINEMA. **REVISTA LIVRE DE CINEMA**, uma leitura digital sem medida (super 8, 16, 35, 70mm,...), v. 3, n. 2, p. 37-53, 2016.

SOARES, É. D. **Ciências na Educação Infantil: Canções em Abordagens Reflexivas sobre o Meio Ambiente**. Dissertação de Mestrado. Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. São Paulo: IFSP, 2020.