

## **Letramento Científico: Uma proposta de aprendizagem significativa a partir da leitura do gênero literário ficção científica**

**Scientific Literacy: A proposal for meaningful learning from reading of the science fiction literary genre**

**Alfabetización Científica: Una propuesta de aprendizaje significativo a partir de la lectura del género literario de ciencia ficción**

Recebido: 07/09/2022 | Revisado: 18/09/2022 | Aceitado: 19/09/2022 | Publicado: 27/09/2022

**Márcia Cecília de Oliveira Carregosa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6065-9833>

Universidade Federal de Sergipe, Brasil

E-mail: [marciaceciliassms@hotmail.com](mailto:marciaceciliassms@hotmail.com)

**José Osman dos Santos**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0699-837X>

Instituto Federal de Sergipe, Brasil

E-mail: [osman.santos@ifs.edu.br](mailto:osman.santos@ifs.edu.br)

### **Resumo**

O artigo faz uma discussão a respeito de uma investigação científica em torno das contribuições da leitura do gênero literário ficção científica na construção do letramento científico de estudantes do ensino médio integrado. Nesse estudo, buscou-se realizar uma analogia entre a leitura dos contos de ficção científica do autor Isaac Asimov e a função social da ciência na contemporaneidade, tendo como base os fundamentos da aprendizagem significativa de David Ausubel, do movimento Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) e da Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Para tanto, a partir de uma abordagem qualitativa dos dados, adotou-se uma pesquisa-ação como percurso metodológico. A aplicação de uma proposta de intervenção nesse estudo, destacou-se como elemento contribuinte para o alcance dos objetivos propostos. Os resultados revelam, portanto, a importância desse instrumento pedagógico para a construção do letramento científico dos estudantes dos anos iniciais do ensino médio integrado.

**Palavras-chave:** Ciência; Tecnologia; Leitura; Ficção científica; Formação integral e humana.

### **Abstract**

This article makes a discussion about a scientific investigation of the contributions of reading of the science fiction literary genre in the scientific literacy construction of integrated high school students. In this study, it was tried to do an analogy between the reflective reading of science fiction stories by the author Isaac Asimov and the social function of science in modern times, based on the fundamentals of meaningful learning by David Ausubel, of the Science, Technology and Society (STS) movement and the Professional and Technological Education (PTE). The application of the intervention proposal as a contributing element to the achievement of the proposed objectives is highlighted in the results. For this, from a qualitative approach to the data, an action research was adopted as a methodological way. Application of an intervention proposal in this study was stood out as a contributing element to the achievement of the proposed objectives. The results revealed, therefore, the importance of this pedagogic tool for the construction of scientific literacy of students in the initial years of integrated education.

**Keywords:** Science; Technology; Reading; Science fiction; Integral and human formation.

### **Resumen**

El artículo trata sobre una investigación científica en torno a los aportes de la lectura del género literario de ciencia ficción en la construcción de la alfabetización científica de estudiantes de secundaria integrados. En este estudio, se buscó hacer una analogía entre la lectura de los cuentos de ciencia ficción del autor Isaac Asimov y la función social de la ciencia en la contemporaneidad, a partir de los fundamentos del aprendizaje significativo de David Ausubel, del movimiento Ciencia Tecnología y Sociedad. (CTS) y Educación Profesional y Tecnológica (EPT). Para tanto, a partir de un abordaje cualitativo de los datos, se adoptó como abordaje metodológico una investigación-acción. La aplicación de una propuesta de intervención en este estudio, se destacó como elemento contribuyente para alcanzar los objetivos propuestos. Los resultados revelaron, por lo tanto, la importancia de este instrumento pedagógico para la construcción de la alfabetización científica de los estudiantes de los primeros años de la enseñanza media integrada.

**Palabras clave:** Ciencia; Tecnología; Lectura; Ciencia ficción; Formación integral y humana.

## 1. Introdução

A pesquisa à qual nos referimos está vinculada a dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT), da autora primeira desse trabalho e teve como objetivo central investigar as contribuições da leitura reflexiva do gênero literário ficção científica sobre o processo de construção do letramento científico dos estudantes que ingressam no ensino médio.

As inquietações que nos conduziram a elaborar essa pesquisa surgiram em face do comportamento social conformado e indiferente ao crescimento científico e tecnológico e suas consequências, sejam elas benéficas ou danosas à humanidade e ao ambiente. Bazzo (2014), utiliza-se do pensamento de Winner (1987) para dizer que a sociedade vive um “sonambulismo tecnológico”, submetendo-se às exigências científicas, onde não há questionamentos às novidades e a tecnologia será sempre uma resposta, mesmo que seja para remediar as mazelas do seu próprio uso. Por essa razão, o objetivo do trabalho foi trazer à tona as reflexões sobre as concepções que integram a ciência e a tecnologia nas relações sociais e nessa perspectiva crítica reconhecê-las principalmente, como produto da compreensão humana, inserida num sistema político e econômico social, que na maioria das vezes atende aos interesses de uma minoria, a dominante.

Além disso, a construção do letramento científico constitui-se como um importante conhecimento a ser conquistado pelos estudantes do Ensino Médio, conduzindo-os a interpretar a ciência e a tecnologia como processos sociais e os possibilitando a inclusão e a inserção no mundo do trabalho, nos quais o fator humano é o que dá sentido e os define em suas estreitas relações com a vida.

Em contrapartida, os espaços formais de produção do conhecimento deparam-se na contemporaneidade com uma imensidão de problemas educacionais reais, entre eles a insatisfação dos educadores diante das fragilidades na compreensão leitora dos estudantes que ingressam no ensino médio, dificultando e/ou impedindo a consolidação de novos conhecimentos. Logo, a leitura e a interpretação dos enunciados e os textos, a compreensão e a produção escrita são verdadeiros problemas aos estudantes. Os alunos do Ensino Médio Integrado, em especial, por agregarem a dimensão do trabalho como princípio educativo aos seus estudos e assim estarem submersos na aprendizagem de conceitos tecnológicos e científicos, sentem essa dificuldade em maior escala.

Nessa perspectiva, pensamos: Em que medida podemos contribuir com a construção do letramento científico dos estudantes do Ensino Médio Integrado? De qual forma podemos conduzir esses jovens estudantes a pensarem o desenvolvimento científico e tecnológico unido ao desenvolvimento de sociedade? Ou ainda, como contribuir para que esses estudantes em preparação profissional não se tornem apenas especialistas da técnica, desconhecedores das razões que a fazem ser, antes de tudo, produto da condição humana?

São essas as inquietações que nos conduziram a elaborar um estudo que alicerça o autocontrole da ação intelectual do pensar, na leitura, uma prática social de liberdade, propulsora de ações e intervenções conscientes e responsáveis. Atitudes que se aliam aos propósitos formativos do Ensino Médio Integrado da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), de promover a construção de conhecimentos científicos e tecnológicos que ultrapassem a esfera do imediatismo e da conformidade, confrontem a distinção social entre os que pensam e os que executam o trabalho e que legitimem democraticamente o progresso científico e tecnológico na coletividade.

Nessa perspectiva, o processo de construção do letramento científico, numa relação entre o imaginário e o real, que se firma enquanto uma interpretação racional, foi uma das mais significativas formas que encontramos para corroborar com a construção desse saber. O gênero literário ficção científica articula os elementos ficcionais, fantasiosos e fantásticos com os elementos racionais e científicos. Essa associação constrói uma narrativa que permeia a ficção e a ciência, o real e o imaginário, ao tempo em que supõe uma nova realidade. Nesse encontro, permeado pela ação reflexiva do pensar, os saberes científicos vão aos poucos sendo construídos, numa experiência única entre o leitor e o texto.

A leitura dos contos de ficção científica é o conhecimento prévio que atribui significado e compreensão a leitura, alicerçando portanto, a construção de um novo saber. Essa é uma concepção estruturada nos estudos de David Ausubel (1978) sobre a aprendizagem significativa, cujas concepções nos conduziram a hipótese de que a leitura desse gênero literário é a “ponte cognitiva”<sup>1</sup> que colabora não somente para a construção do letramento científico, mas também favorece o desenvolvimento da compreensão leitora, uma habilidade necessária, porém frágil na vida escolar da maioria de nossos estudantes e que no ensino médio se mostra ainda mais evidente.

Além disso, a pesquisa fundamentou-se também numa escola comprometida em formar jovens numa perspectiva cidadã, intermediada por uma prática educativa que se coloque na dimensão da omnilateralidade. A construção do letramento científico através da leitura literária unifica um processo que integra as dimensões da ciência, do trabalho, da tecnologia e da cultura como um princípio educativo de formação integral. Os preceitos da ciência nessa dimensão conformam uma base que poderá elevar a capacidade de criação intelectual dos jovens, com fins ao entendimento dos processos produtivos, bem como das relações sociais que o regulam, colaborando assim para legitimar o progresso científico e tecnológico na coletividade.

## 2. Metodologia

A pesquisa caracteriza-se como uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem qualitativa, buscou alcançar os objetivos a que se propôs, conforme já explicitado, tomando como objeto de estudo a realidade do 1º Ano do Curso Técnico de Automação Industrial, integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Sergipe (IFS), Campus Lagarto, localizado na região Centro Sul de Sergipe. Com a finalidade de favorecer o contato direto com a realidade a ser analisada e para melhor entender as demandas deste estudo, realizou-se uma pesquisa-ação. Foram vinte e sete alunos do primeiro ano médio integrado em Automação Industrial e três professores que compõem o núcleo politécnico do referido curso que compuseram a amostra da pesquisa. A seleção se deu por considerar a aprendizagem dos aspectos que englobam a ciência e a tecnologia, uma necessidade ainda mais próxima dos estudantes da Educação profissional e tecnológica (EPT), que em preparação para o trabalho precisam compreendê-las enquanto objeto de estudo e fenômeno social.

Uma vez definido o objeto e as finalidades da pesquisa, passamos para a coleta dos dados. Assim, com o propósito de identificar as dificuldades e as potencialidades expressas nas práticas pedagógicas dos educadores e na vivência escolar dos estudantes, utilizamos a aplicação de um questionário diagnóstico e entrevistas semiestruturadas, aos estudantes e professores respectivamente.

No tratamento dos resultados recorremos a análise do conteúdo proposta por Laurence Bardin (1977), utilizando-se da etapa de exploração do material para fazer emergir as categorias iniciais, intermediárias e finais, nascidas em consonância com a representatividade, com o sentido das palavras e expressões e a partir da contagem, à medida que estas se repetiam nas falas dos participantes da pesquisa.

## 3. Discussão

O saber científico ao qual tratamos nesse estudo não concebe esse conhecimento como mecanismo de superioridade e poder exclusivo aos cientistas, tampouco restringe a ciência ao domínio do formalismo matemático ou das nomenclaturas mais difíceis, se refere à sabedoria científica que qualifica o sujeito à compreensão das consequências desse saber no cotidiano das pessoas, a entender o mundo e participar das decisões, percepções que integram na atualidade o conceito de letramento científico.

---

<sup>1</sup> Definição baseada nos estudos de David Ausubel (1978), em que os conhecimentos prévios servem de elo entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deseja aprender. (Moreira, 2011)

Na busca por uma definição mais específica sobre o letramento científico, Cunha (2019) nos diz que, de uma forma geral, a alfabetização científica envolve conceitos científicos, teorias, fórmulas e métodos, enquanto o letramento científico enfatiza a relação da ciência com a sociedade, envolvendo os benefícios e os riscos das descobertas científicas, além das questões éticas, interesses intrincados, a origem dos recursos para financiamento de pesquisa e os possíveis impactos econômicos, ambientais e sociais. Assim, a alfabetização científica está relacionada com a aprendizagem da ciência, enquanto o letramento científico volta-se para uso e funções dessa aprendizagem nas práticas sociais.

É importante acentuar que não estamos falando de uma ciência pronta, acabada e reveladora que muito caracterizou as certezas e descobertas dos anos anteriores, pois o que atualmente distingue a ciência pós-moderna é justamente a incerteza, esta que nos impõem novos desafios e a necessidade de investigação. Muitas teorias, anteriormente reveladas como prontas e acabadas, hoje, caminham no campo da probabilidade. As teorias sobre a criação do universo, a constituição do sistema solar, a existência ou não de vida em outros planetas, são exemplos de que a ciência é constituída por múltiplos olhares e está em constante estudo e transformação. Assim, como diz Áttico Chassot (2018, p. 229): “Antigamente a Ciência nos falava de leis eternas. Hoje, nos fala da história do universo ou da matéria e nos propõe sempre novos desafios que precisam ser investigados. Este é o universo das probabilidades e não das certezas”.

Deste modo, a escola necessariamente precisa acompanhar esse universo improvável, investindo numa aprendizagem para além dos conteúdos, inseridos numa concepção que destaque o papel social do sujeito, num contexto político, filosófico, histórico, econômico, numa conjuntura cidadã exercida plenamente a partir do acesso ao conhecimento.

Esses são os pensamentos que também fundamentam o movimento Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS), cujo objetivo central reivindica um redirecionamento tecnológico, novas formas de tecnologias que possam contribuir para resolver ou minimizar os impactos ambientais, sociais e econômicos. Um tipo de ciência e tecnologia concebida, sobretudo, com a participação da sociedade e construída a partir das discussões e reflexões ocorridas no ambiente escolar.

Bazzo (2014, p. 129), ao defender o movimento CTS, diz que as contribuições que a ciência e a tecnologia trouxeram para a sociedade nos últimos anos são inegáveis, porém não podemos permitir que o excesso de confiança proporcionado pelo conforto nos impeça de enxergar a essência, isso pode ser perigoso, pois “nesta anestesia que o deslumbramento da modernidade tecnológica nos oferece, podemos nos esquecer de que a ciência e a tecnologia incorporam questões sociais, éticas e políticas”.

Essa situação alienante que nos coloca diante dos feitos científicos e tecnológicos, nos impede de enxergar para além da evolução científica. E uma das circunstâncias que nos conduz a essa ausência de olhar está no fato de atribuir à técnica e não ao humano o progresso científico tecnológico. Uma cultura que se tornou teoria criada para esse fim, mesmo com as evidências contrárias sobre o desenvolvimento e a capacidade humana, vemos na técnica a razão e o desenvolvimento. Tudo isso são concepções arraigadas que conduzem a sociedade a ter um comportamento conformado diante dos ditames científicos e tecnológicos.

Desse modo, para desmitificar tais concepções distorcidas da realidade social, o movimento CTS pretende através da escola conduzir a sociedade a questionar em quais situações econômicas, políticas e culturais, a ciência e a tecnologia estão sendo produzidas, demonstrando assim que é possível perceber as relações existentes entre o conhecimento intelectual e os saberes técnicos e, principalmente, como “esses saberes contribuem para a solução das questões éticas e humanas e, ainda, de que forma a ciência e a tecnologia fazem parte do mundo contemporâneo” (Bazzo, 2014, p. 120).

Com essa análise, não objetivamos, contudo, colocar a ciência e a tecnologia na posição de vilã social, mas trazer ao debate o papel da ciência na contemporaneidade, suas riquezas e complexidades, as inúmeras oportunidades proporcionadas, mas também os perigos que possuem, cujas consequências não devem ser aceitas sob o ponto de vista do inevitável. O objetivo do movimento CTS e pela proximidade do significado, também desse estudo, é de acordar os jovens estudantes desse

“sonambulismo tecnológico”, desse comportamento conformado, para passar a compreender a função social da ciência e, além disso, contribuir para torná-los criativos e críticos nas realizações da ciência e da tecnologia que eles próprios ajudarão a criar.

Nessa ordem, encontramos na leitura do gênero literário ficção científica um caminho propício para essa construção, pois a ciência extrapolada, tecnológica e futurista presente nesse gênero literário, é capaz de provocar no leitor um confronto cognitivo entre o real e o imaginário e assim transformar-se num canal de veiculação das preocupações humanas em relação às consequências negativas dos usos da ciência e da tecnologia na sociedade, exatamente por muitas vezes confundir-se com uma “ficção de atualidade” (Oliveira, 2003, p. 3)..

Mas afinal, o que é a ficção científica? Para David Allen (1974, p. 235), a ficção científica distingue-se “de outros tipos de ficção pela presença de uma extrapolação dos efeitos humanos de uma ciência extrapolada”. Em outros termos, o autor diz que essa narrativa engloba qualquer forma de ideia científica para a produção do conteúdo do texto, não é um conteúdo em si, mas uma diretriz para a sua construção.

Isaac Asimov (1984) insere a ficção científica num gênero mais geral, a ficção surrealista<sup>2</sup>, por retratar fatos em ambientes sociais não existentes na atualidade e que jamais aconteceriam em tempos passados. Porém, podem ser concebidos como derivados do nosso meio social, através de mudanças ao nível da ciência e da tecnologia.

Entende-se, portanto, que o gênero literário ficção científica emprega de alguma forma a racionalidade científica para produzir especulações sobre a realidade, estabelece uma ligação com o real em termos de possibilidades sustentadas pela razão. Do mesmo modo que essa experiência, embasada na abordagem científica, conduzirá o leitor a fazer uma relação entre a vida, o mundo e a realidade social. É como se “ao imaginar mundos estranhos, acabamos vendo nossas próprias condições de vida em uma perspectiva nova e potencialmente revolucionária” (Parrinder *apud* Roberts, 2018, p. 37). Traduz-se nesse sentido, o que nos importa nesse estudo, o fato de que “a ficção científica pode ser utilizada para sugerir explicações especulativas para acontecimentos reais ou tendências para as quais não temos explicações consistentes” (Allen, 1974, p. 235). Sendo essa, portanto, uma referência que caminha para o entendimento do uso da ciência na sociedade atual, bem como para os acontecimentos que ainda buscam explicações científicas.

Os contos literários de ficção científica são para o aluno a ideia-âncora que oferta maior estabilidade cognitiva e talvez maior clareza para o letramento científico. À medida que a estrutura cognitiva aciona a leitura do conto literário já lido, os questionamentos, inquietações e comparações sobre a ciência social obtém maior elaboração e maior riqueza de significados, que serão aplicados não apenas à construção do letramento científico, mas ao uso da linguagem do estudante, contribuindo para o aprimoramento da leitura convencional, compreensão, interpretação e fluência.

Essa é a teoria defendida pelo psicólogo educacional Davi Ausubel (1978), em que a aprendizagem se caracteriza pela interação entre novos conhecimentos e outros especificamente já existentes na estrutura cognitiva do sujeito aprendiz, fator que prepondera para a transformação dos significados lógicos, potencialmente significativos. Nesse processo, as informações prévias ou subsunçores<sup>3</sup> se constituem como pré-requisitos essenciais para a formação de um novo conhecimento, uma vez adquirido de maneira significativa é retido e lembrado por mais tempo. Além disso, a significatividade aumenta a capacidade de aprender outros saberes de maneira mais fácil, mesmo se a informação primeira for esquecida.

Assim, Moreira (2011) nos diz que:

O conhecimento prévio é, na visão de Ausubel, a variável isolada mais importante para a aprendizagem significativa de novos conhecimentos. Isto é, se fosse possível isolar uma única variável como sendo a que mais influencia novas

---

<sup>2</sup> Surrealismo - Movimento artístico que, lançado na França em 1924 por André Breton, se caracteriza pela expressão espontânea do pensamento, de impulsos, do inconsciente, prevalecendo o sonho, o instinto, o desejo, em detrimento da lógica, da ordem moral e social, atacando padrões (filosóficos, políticos, científicos etc.) estabelecidos (Surrealismo, 2021).

<sup>3</sup> Subsunçores é o nome que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto (Moreira, 2011).

aprendizagens, esta variável seria o conhecimento prévio, os subsunçores já existentes na estrutura cognitiva do sujeito que aprende (Moreira, 2011, p. 23).

Deste modo, os conhecimentos prévios são fundamentos necessários à aprendizagem. Então, os contos de ficção científica são esses pontos de ancoragem, pois carregam em si a relação entre o homem e a tecnologia, homem e universo, uma literatura de futuro e de transformação para os seres humanos, além da ciência extrapolada, imaginária e fantástica, aspectos relevantes e, portanto, significativos, pois podem ser capazes de capturar a predisposição do estudante ao ato de ler e de aprender.

Assim, unidos a esse caminho que conduz o sujeito ao auto controle da ação intelectual do pensar, da criticidade e da construção do conhecimento, apresentamos a seguir uma síntese dos resultados da pesquisa, seguida pelo desenvolvimento da proposta de intervenção, construída com fins ao alcance central desse estudo, que é de colaborar para construção do letramento científico dos estudantes.

### 3.1 Dos resultados da pesquisa

A pesquisa buscou alcançar os objetivos a que se propôs, conforme já explicitado, tomando como objeto de estudo a realidade do 1º Ano do Curso Técnico de Automação Industrial, integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Sergipe (IFS), Campus Lagarto, localizado na região Centro Sul de Sergipe. Foram vinte e sete alunos do primeiro ano médio integrado em Automação Industrial e três professores que compõem o núcleo politécnico do referido curso que compuseram a amostra da pesquisa. A seleção se deu por considerar a aprendizagem dos aspectos que englobam a ciência e a tecnologia, uma necessidade ainda mais próxima dos estudantes da Educação profissional e tecnológica (EPT), que em preparação para o trabalho precisam compreendê-las enquanto objeto de estudo e fenômeno social.

Uma vez definido o objeto e as finalidades da pesquisa, passamos para a coleta dos dados. Assim, com o propósito de identificar as dificuldades e as potencialidades expressas nas práticas pedagógicas dos educadores e na vivência escolar dos estudantes, utilizamos a aplicação de um questionário diagnóstico e entrevistas semiestruturadas, aos estudantes e professores respectivamente.

No tratamento dos resultados recorremos a análise do conteúdo proposta por Laurence Bardin (1977), utilizando-se da etapa de exploração do material para fazer emergir as categorias iniciais, intermediárias e finais, nascidas em consonância com a representatividade, com o sentido das palavras e expressões e a partir da contagem, à medida que estas se repetiam nas falas dos participantes da pesquisa.

Por conseguinte, quando questionamos sobre o interesse e a importância da leitura aos participantes, emergiram respostas que conduziram ao surgimento da categoria final **Compreensão leitora no contexto da aprendizagem**. A análise trouxe a evidência de que os estudantes compreendem a importância da leitura para a aprendizagem, mas a considera de difícil entendimento em algumas situações. O resultado demonstrou ainda que essa fragilidade fica mais evidente quando na leitura de um enunciado, por exemplo, os estudantes não conseguem entender o significado das palavras, na fala de um dos entrevistados, há uma carência linguística, pois estamos vivendo um momento de esvaziamento de significados.

Esse diagnóstico nos remeteu ao pensamento de Isabel Solé (1998, p. 40) quando nos diz que o processo de atribuir significados ao que está escrito, ao que lemos ou ao que vemos é uma atribuição daquilo que já sabemos, do que já fazia parte de nossa bagagem experiencial, dos nossos conhecimentos prévios. Os pré-requisitos para abordar a leitura, seus objetivos e a motivação a respeito dela são o que vão atribuir significado, entendimento e compreensão. Nessa ordem, encontramos então, a relação do ler para aprender articulada com os princípios que regem a aprendizagem significativa, teoria que fundamenta e embasa as concepções desse estudo.



Sobre o “esvaziamento de significados” em que os estudantes têm dificuldades de interpretar uma questão quando existe uma palavra que eles não entendem, Moreira (2011) utiliza-se dos conhecimentos de Vygotsky (1987, 1988) para explicar que entre os instrumentos de comunicação humana “a palavra é material privilegiado”, elemento essencial de ligação entre pensamento e linguagem, que no desenvolvimento cognitivo vai se reconstituindo internamente, tornando-se “indispensável a aprendizagem significativa de quaisquer conteúdos, escolares ou não” (Moreira, 2011, p. 64/65).

Evidenciou-se nessa análise portanto, o valor da leitura nesse processo, é nela que encontramos as palavras e através dela que extraímos os significados que antecedem a compreensão, são pontos de ancoragem para um novo pensamento, um novo conhecimento. Cabe à escola potencializar a elaboração dos sentidos do leitor, através de leituras que corroborem para a construção da sua própria historicidade, da sua construção cultural, base fundamental para o entendimento do significado, para a compreensão da palavra e consequente aprendizagem significativa.

Sendo assim, a análise dessa categoria validou a nossa hipótese de que os estudantes participantes possuem fragilidade na compreensão leitora.

Quanto a categoria final **Letramento Científico**, os resultados demonstraram que os estudantes limitam a importância do conhecimento científico ao manuseio prático das novas tecnologias, enquanto os professores evidenciaram a necessidade de aprofundamento e compreensão dos instrumentos tecnológicos, como produtos resultantes dos fatores políticos, econômicos e culturais suscetíveis à manipulação e ao poder.

Em comum entre as respostas dos participantes, estudantes e professores, encontra-se a prevalência da relação intrínseca entre ciência e tecnologia. Além disso, o diagnóstico dessa abordagem sugeriu duas realidades: o conhecimento científico e tecnológico como uma necessidade à formação profissional dos estudantes e como uma dimensão social, em que as manifestações se expressam na relação do homem consigo mesmo e com os outros.

Nesse diagnóstico, a preocupação dos educadores é legítima, pois a construção do conhecimento científico e tecnológico não pode e nem deve se basear apenas no manuseio e/ou entendimento do seu uso, mas na compreensão de que, como produtos, são também resultados dos fatores políticos, econômicos e culturais e, portanto, estão suscetíveis à manipulação e ao poder.

Assim como sugere Bazzo “devemos ter cuidado para não produzir o que poderíamos chamar de ‘vulgarização científica’, o que, longe de reduzir a alienação do homem com relação à ciência e à tecnologia, contribuiria, na realidade, para aumentá-la”, compreendendo apenas o superficial, sem entrar na essência da atividade científica (Bazzo, 1998, p. 114 apud Pinheiro; Silveira; Bazzo, 2007, p.73),

O pensamento de Bazzo (2007), está inteiramente relacionado ao movimento Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS), no qual a alfabetização científica deve estar interligada ao contexto social e a avaliação crítica e reflexiva dos próprios sujeitos que a compõem, neste caso, os estudantes do primeiro ano médio integrado em Automação Industrial.

Dentro dessa configuração tríade, devem ser incorporados não apenas as informações e o acesso ao conhecimento científico e tecnológico, apesar de necessário, mas o diálogo e a participação democrática, através dos quais a sociedade pode e deve questionar também sobre os impactos sociais que essa evolução ocasiona à humanidade. É nessa perspectiva que se faz e se constitui o ser sujeito letrado cientificamente.

Na análise dos dados que deram origem a última categoria final **Ciência para a formação omnilateral na EPT**, as respostas dos participantes professores convergiram em torno da compreensão do que é a formação omnilateral, a defesa do conhecimento para além da técnica, a união dos saberes e a formação humana como imprescindíveis para essa construção. No entanto, reforçaram a necessidade de ampliação dessa discussão no contexto escolar como um todo.

A análise evidenciou que, mesmo de posse dos saberes que regem a formação integral e humana e dos esforços que vêm sendo realizados para que este conhecimento se torne real, ele ainda não se concretizou totalmente em todas as áreas do

conhecimento e, em muitas situações, se restringe às ciências sociais. Percebe-se, portanto, que mesmo diante dos transcursores pelos quais a EPT passou ao longo da história, seus resquícios ainda insistem em desvencilhar a construção do conhecimento, dos fundamentos da formação integral, destacando entre esses a educação politécnica, que transcende a unificação dos saberes e contesta a divisão entre ensino técnico e intelectual.

Na concepção de Saviani (1989, p. 15) sobre a politécnica, não existe trabalho manual puro e trabalho intelectual puro, mas um trabalho humano que em concomitância envolve o “exercício dos membros, das mãos, e do exercício mental, intelectual”. Assim, os estudos que alicerçam a formação para o trabalho também devem seguir o mesmo princípio de totalidade, nos quais o aprofundamento da compreensão do objeto tem que ser realizado por todos, mesmo que de áreas distintas.

Nesse processo, a separação entre trabalho manual e trabalho intelectual aparece como uma das principais evidências da desumanização, pois é a partir dela que a alienação também se consagra, o trabalho passa de “automanifestação a uma atividade completamente estranha a si mesma, nega o próprio homem”, pois o que é alienação para um, é estado de alienação também para o outro “e uma potência desumana domina os dois.” (Manacorda, 2017, p. 40). E é acreditando nessa prerrogativa que consideramos a formação humana imprescindível, uma vez que na construção formativa do sujeito por inteiro, o conhecimento técnico também não pode desprender-se do intelectual, tampouco do humano. É a junção de todos que tornarão possível a omnilateralidade, esta que capacita o homem a construir um mundo também mais humano.

Ademais, a leitura do gênero literário ficção científica pode provocar no leitor reflexões que o fazem compreender a ciência para além da técnica, num confronto cognitivo permeado pelo real e pelo imaginário, pelo fazer e pelo saber da ciência e da tecnologia, compreendidas como conhecimentos que não se dividem, mas se integram para o bem comum, para a coletividade.

Não obstante, reproduzimos a fala de um dos participantes da pesquisa quando disse que “a técnica pela técnica não existe, que a técnica é uma construção humana, que a técnica tem uma relação com a cultura, com a arte”, para salientar o quanto de cultura pode ser encontrado nos contos de ficção científica e o quanto a arte literária nos conduziu a pensar sobre a ciência e a tecnologia, que, no formato puro e único da técnica, se transforma e se constitui sob os efeitos dos impactos ocasionados à sociedade e ao ambiente. É o que vamos apresentar no capítulo seguinte, quando na aplicação da proposta de intervenção, tornou-se possível um melhor entendimento sobre a função social da ciência.

### **3.2 A proposta de intervenção**

A análise dos dados da pesquisa se une ao entendimento da técnica como fruto da compreensão humana e da tecnologia como uma experiência prática que nasce da ciência, para fazer-se elaborar e aplicar o Clube de Leitura Virtual de Ficção Científica, um proposta de intervenção constituída no formato remoto para atender às necessidades emergenciais decorrentes da pandemia da Covid-19<sup>4</sup> e o próprio propósito do estudo, de apresentar alternativas pedagógicas contribuintes para a construção do letramento científico dos estudantes.

Vieira Pinto (2005), ao falar sobre a tecnologia, diz que “no mundo de hoje, são o sedimento de técnicas e objetos artificiais que recobrem a superfície da realidade física e social com que o homem tem contato” e que ao tentar elaborar a compreensão do mundo, deve-se entender esse “mundo” cada vez mais como um conjunto de objetos artificiais, que “estão ao alcance da mão e, por essa via, da reflexão” (Pinto, 2005, p. 224).

Nesse sentido, cria-se um produto educacional que se utiliza da técnica como ciência aplicada à educação, uma possibilidade colaborativa na construção de saberes que não se isentam do olhar crítico e da análise daqueles que a usam para

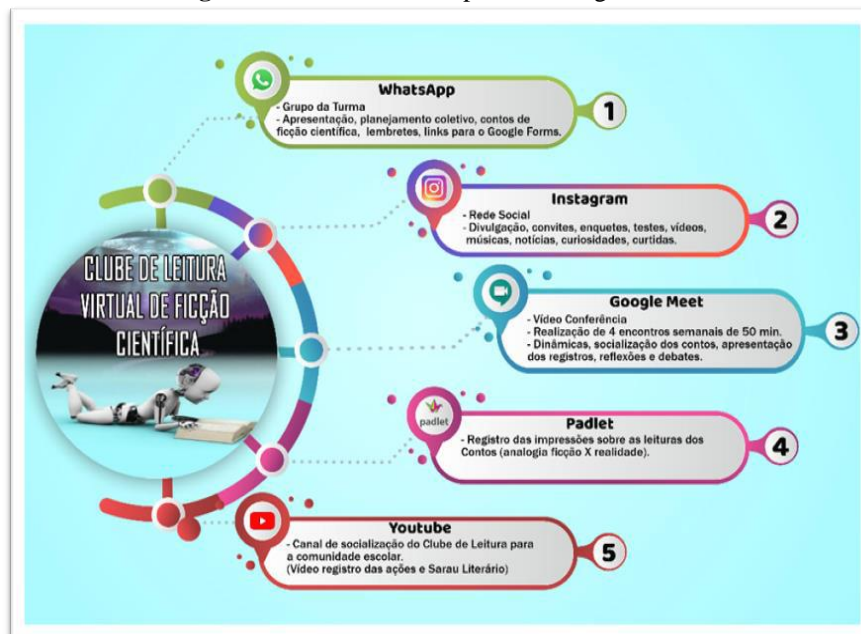
---

<sup>4</sup> A Covid-19 é uma infecção respiratória aguda causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, potencialmente grave, de elevada transmissibilidade e de distribuição global (Brasil, 2021).



compreendê-la. Sendo assim, o Clube de Leitura foi estruturado nos aplicativos e plataformas virtuais, como demonstra a Figura 1, descrita a seguir:

**Figura 1** – Plataformas e aplicativos digitais.



Fonte: Autoria própria (2021).

A proposta de intervenção foi aplicada durante o mês de março de 2021, com quatro encontros semanais, de cinquenta minutos cada encontro. Nela, foi sugerida a leitura de três conto de ficção científica, todas do escritor Isaac Asimov. A seleção das leituras emergiu do entendimento de que, sendo Isaac Asimov um dos mais importantes escritores de contos de ficção científica e, além disso, defensor da ideia de que “A ficção científica é o ramo da literatura que trata das respostas do homem às mudanças ocorridas ao nível da ciência e da tecnologia” (Asimov, 1984, p. 20), trazendo em seus escritos, portanto, a predominância da ciência social.

Asimov, com o seu grande poder imaginativo e a sua forma brilhante de criar ficções, trouxe para as suas histórias de robôs uma relação muito próxima das questões éticas. Roberts (2018, p. 396) compara as relações presentes nas obras de Asimov à própria ética Kantiana, segundo o autor “um imperativo que impõe, *de modo categórico*, certa conduta e proíbe outras”.

Assim, por essa relação com a ética e com tantos outros aspectos que aproximam a ficção da vida humana real em sociedade, é que se optou por essa escolha autoral. O Quadro 1 abaixo traz as indicações dos contos lidos pelos estudantes, seguidos de um breve resumo dos enredos.

**Quadro 1** – Breve apresentação dos enredos.

Contos	Resumo
<p><b>Robbie</b></p> <p><b>Livro: Eu, o Robô</b></p> <p><b>Autor: Isaac Asimov</b></p>	<p>Robbie era um robô que assumia a função de babá da menina Glória, numa família de humanos. Os pais da menina viviam um dilema entre permitir ou não a presença do robô na família, até que um dia a matriarca resolveu retirar o robô do convívio familiar. Glória passa a viver triste e desmotivada, até que o pai da menina resolve promover o reencontro entre os dois, renovando assim a alegria da criança e do robô, que tinha um comportamento próximo ao de um ser humano.</p> <p>⇒ O receio que as pessoas têm em relação ao robô fica explícito nesse conto.</p>
<p><b>A Última Pergunta</b></p> <p><b>Livro: Nove Amanhãs</b></p> <p><b>Conto do futuro próximo</b></p> <p><b>Autor: Isaac Asimov</b></p>	<p>Conta a história de uma empresa formada por Multivac, um computador gigante que tinha respostas para todas as perguntas. Multivac conseguiu armazenar a energia do sol, que convertida foi utilizada numa escala planetária. Em uma das viagens pela galáxia, os trabalhadores da empresa questionaram a possibilidade dessa energia vir um dia acabar e da entropia acontecer, a escuridão total. Multivac respondeu: DADOS INSUFICIENTES PARA RESPOSTA SIGNIFICATIVA. Ele não encontrou resposta. A galáxia superlotada e o consequente consumo excessivo de energia provocou o apagão e a morte das estrelas e das galáxias. Quando finalmente a resposta para última pergunta foi encontrada, todos já haviam morrido. A resposta estava na consciência humana.</p> <p>⇒ O enredo remete à reflexão crítica sobre as benesses e danos ocasionados pela tecnociência à sociedade e ao meio ambiente.</p>
<p><b>A Vingança de Sylvester</b></p> <p><b>Livro: Coma e emagreça com ficção científica</b></p> <p><b>Autor: Isaac Asimov</b></p>	<p>Conta a história da Dra. Fletcher, uma médica que mantém um homem refém para realizar uma experiência científica sobre obesidade. O homem permanece durante toda a experiência acorrentado recebendo quantidades exageradas de alimentos e injeções de reducilina, até pesar toneladas de gordura. O final trágico do conto é marcado pela médica sendo engolida pela própria criatura.</p> <p>⇒ O conto suscita a reflexão sobre a tecnologia médica, as questões éticas que nos permitem questionar sobre o poder de criação da vida: quem o possui?</p>

Fonte: Autoria própria (2021).

Para além das recomendações e socializações das leituras, buscamos ativar o exercício crítico do pensar do estudante, incentivando-o a relacionar a palavra lida às maneiras como as pessoas estão, se veem e atuam no mundo, uma ação educativa no processo de compreensão da realidade.

Iniciamos o primeiro encontro do Clube com a apresentação do formato e das ações do Clube de Leitura, começando pelo levantamento dos conhecimentos prévios dos participantes e da explicação em torno do que é a ficção científica. Após algumas dinâmicas de interação, recomendou-se a leitura do primeiro conto “Robbie”, de Isaac Asimov, bem como as explicações sobre o registro no Padlet<sup>5</sup>, mural interativo onde foram colocadas as impressões dos participantes acerca do conto lido, uma analogia entre a leitura e a nossa realidade: Será mesmo que a máquina poderá um dia substituir o homem?

O encontro subsequente aconteceu em 11 de março do mesmo ano, quando então iniciamos a socialização do conto “Robbie”, seguida pela interpretação dinâmica da leitura através do jogo Kahoot<sup>6</sup>. Posteriormente, apresentamos os registros dos estudantes no Padlet e através dele e da apresentação de slides, refletimos sobre o papel ocupado pela máquina na contemporaneidade, quais foram suas contribuições históricas e quais as consequências dessa inserção na sociedade.

No debate, apresentamos a história de Alan Turing marcada tanto por suas contribuições científicas para a história da humanidade, como também pelo seu triste fim, suicídio ou envenenamento, em decorrência dos efeitos da castração química que sofreu por declarar-se homossexual no Reino Unido, na Inglaterra em 1954. As criações de Turing foram fundamentais para a entrada da Inteligência Artificial em nossas vidas e pela sua permanência em crescente ascensão até os dias atuais. Foi

<sup>5</sup> O Padlet é uma ferramenta que permite criar quadros virtuais para organizar a rotina de trabalho, estudos ou de projetos pessoais. O recurso possui diversos modelos de quadros para criar cronogramas, que podem ser compartilhados com outros usuários e que facilita visualizar as tarefas em equipes de trabalho ou por instituições de ensino (Techtudo, 2021).

<sup>6</sup> O Kahoot é um serviço gratuito para PC, celulares [Android](#) e [iPhone \(iOS\)](#) que permite estudar a partir de testes de pergunta e resposta. O app possui um formato parecido com jogos de quizzes, em que as questões corretas valem pontos (Techtudo, 2021).

em torno dessa máquina potencialmente mais utilizada no mundo hoje que fizemos a analogia com o robô, personagem do conto “Robbie”.

Posterior ao debate, propomos a realização de um júri simulado para o encontro seguinte e recomendamos a leitura do conto “A última pergunta”, do livro “Nove Amanhãs”, também de Isaac Asimov.

No terceiro encontro após a socialização da última leitura lido, relacionamos o universo imagético do conto com a realidade social atual, a ciência é ficção científica ou é um perigo iminente? Foi a partir dessa analogia que os estudantes participantes tomaram a posição de advogados, promotores, juiz e testemunhas, acusando e defendendo a ciência e a tecnologia, seus benefícios para a melhoria da qualidade de vida humana e também os impactos delas decorrentes. Nessa discussão, os problemas socioemocionais, que acometem crianças e adolescentes em consequência do uso exagerado das tecnologias, emergiram como principal impacto na voz dos estudantes. Após o debate, o júri decidiu pela absolvição da ciência e da tecnologia, uma vez que, na visão dos participantes, as melhorias na qualidade de vida das pessoas superaram os desafios, impactos sociais e ambientais mencionados na discussão.

Ainda no segundo encontro, explanou-se sobre os conceitos de ciência e da tecnologia, tendo como respaldo teórico os ensinamentos do escritor Àttico Chassot (2018). O progresso científico e tecnológico foi mais uma vez exemplificado, bem como enfatizou-se as descrenças que giram em torno do conhecimento científico, resultado de um país que historicamente pouco tem investido nos estudos e pesquisas científicas. Como exemplo, apresentamos a ausência de créditos da população diante da vacina contra a Covid-19, eminentemente fundamental no combate à pandemia do vírus que já ocasionou a morte de 542.262 (quinhentos e quarenta e dois mil e duzentos e sessenta e dois) pessoas somente no Brasil até hoje (G1, 2021).

No último encontro da proposta, após a socialização do conto “A vingança de Sylvester”, trouxemos à tona os princípios éticos que giram em torno da tecnologia médica. Nele, enfatizou-se os limites da intervenção da tecnologia médica sobre a vida, pois ao longo do tempo e da história a medicina e o mundo vem passando por uma revolução científica e tecnológica e esse avanço traz consigo duas realidades: a primeira é otimista em face dos inúmeros benefícios ocasionados pela medicina moderna, melhorando a qualidade de vida das pessoas; e a outra de caráter duvidoso, quando essas promissoras inovações se perpetuam na sociedade e se confrontam com os preceitos éticos. A utopia da eternidade, o culto ao corpo perfeito, socialmente instituído como ideal, o prazer decorrente do aparecimento de drogas que suprimem a dor e promovem o prazer físico e mental, a clonagem e o sacrifício de animais com fins a realização de experiências científicas, a fertilização artificial em humanos e tantas outras situações em que os princípios éticos são colocados à prova, foram então motivos para reflexão durante o último encontro.

Além destes, listamos inúmeras situações provenientes da ciência e da tecnologia em prol da melhoria da saúde, os transplantes de órgãos, as máquinas tecnologicamente infalíveis no diagnóstico das doenças, a vacina em seu contexto histórico e atual, permitindo aos estudantes pensarem também sobre as intervenções tecnológicas empregadas na medicina, salvando vidas.

Por fim, trouxemos como reflexão final para as temáticas abordadas em todos os encontros do Clube, o pensamento de que “Não é a ciência que cria o bem ou o mal. A ciência cria conhecimento. Quem cria o bem ou o mal somos nós, a partir das escolhas que fazemos” (Gleiser, 2013). Esse pensamento é o que traduz o entendimento defendido nesse estudo, nele, é a racionalização e os valores humanos que devem vigorar em primeiro plano, anterior à técnica ou à máquina. Afinal, “sem a compreensão dialética do processo de racionalidade, o desenvolvimento da tecnologia fica entregue a si mesmo, plana solto no espaço, sem história, e sem raízes, e por isso sem razão suficiente” (Pinto, 2005, p. 365).

A última ação do Clube de Leitura foi a recomendação de uma produção artística no formato audiovisual (vídeo). Nela, os estudantes abordaram a temática: Arte, Ciência e Tecnologia, posteriormente materializado em um vídeo de animações que apresenta a estrutura e todo processo de aplicação do Clube de Leitura de Ficção Científica, para que assim

outros profissionais envolvidos com o ensino ou pessoas de um modo geral, possam conhecê-lo em detalhes (<https://youtu.be/0HQDN5vQXNM>).

### 3.3 Análise avaliativa da proposta

Para saber se a proposta de intervenção atendeu aos objetivos da pesquisa, entre eles, o de analisar as contribuições do gênero literário ficção científica no desenvolvimento da compreensão leitora dos estudantes, questionamos aos estudantes participantes quantos dos contos sugeridos foram lidos. O resultado apontou que 42,3% dos estudantes participantes leram dois contos, 34,6% leram todos os contos de ficção científica sugeridos, 11,5% leram somente um conto, 7,7% leram apenas o começo dos contos e somente 3,8% não conseguiram ler nenhum dos contos.

Desse modo, é possível dizer que, houve considerável participação dos estudantes nas leituras dos contos de ficção científica. Circunstância que só evidencia o interesse dos estudantes pela leitura, afinal, “interesse não se cria, se suscita e se educa” e que em diversas ocasiões, ele depende do entusiasmo, da apresentação e das “possibilidades que seja capaz de explorar” (Solé, 1998, p. 43).

Quando questionado sobre as principais benesses adquiridas com a participação no clube de leitura, 37,0% disseram que o principal benefício foi melhorar a capacidade de compreender a leitura e 44,4% foi aprender mais sobre o uso da ciência em nosso meio. Essa análise nos conduziu a entender que embora a maior porcentagem tenha sido atribuída à aprendizagem da função social da ciência, também objetivo central dessa pesquisa, foi a compreensão da leitura utilizada que, uma vez associada à reflexão crítica, ancorou a construção desse saber, reafirmando também a visão Ausebiliana (1978), de que o conhecimento prévio é “a variável isolada mais importante para a aprendizagem significativa de novos conhecimentos” (Moreira, 2011, p. 23).

Sobre a credibilidade dos participantes pela ciência, os dados quantitativos apontaram positivamente que 92,3% dos estudantes passaram a sentir maior interesse e a acreditar mais na ciência após a participação no clube de leitura. O resultado sugere, contudo, a impossibilidade de atribuir o mérito relativo ao interesse despertado pela aprendizagem dos saberes científicos apenas ao gênero literário ficção científica, especialmente porque foi à associação entre leitura e reflexão, ação intelectual de ler e compreender, que convergiu para a construção do conhecimento científico.

Para Brito (2012):

A especificidade da leitura está na condensação de conteúdos, na atividade reflexiva introspectiva de exame de si e das coisas com que interage, no autocontrole da ação intelectual. E, também, vale a pena repetir, na inclusão do sujeito num determinado ‘modo de cultura’ e na disseminação de hábito, práticas e formas de culturas mais densas e elaboradas. Nesse sentido, leitura, passa a ser entendida como prática social circunstanciada, favorecendo o alargamento do espírito e das possibilidades de atuação e intervenção na sociedade (Brito, 2012, p. 48).

É, portanto, a ação reflexiva do pensar, através da leitura do gênero literário ficção científica, que se apresenta como uma alternativa possível para a construção dos saberes científicos, sobretudo, atrelados à compreensão de sua função social, diretamente permeada pelas concepções éticas, políticas, econômicas e culturais.

## 4. Considerações Finais

As reflexões críticas acerca da ciência e da tecnologia ainda não acompanharam em igual passo o ritmo do avanço exponencial destes conhecimentos no mundo. De posse da incompreensão, a ciência e a tecnologia conformam a nossa vida para o melhor e, assim, nos tornamos inoperantes diante dos impactos sociais ocasionados à humanidade. Conduzidos por essa preocupação, trouxemos para a escola, espaço formal de construção do conhecimento, a expectativa de apresentar uma

proposta de intervenção, que colaborasse para a construção dos saberes científicos dos estudantes, projetando-os para o viver na posição de sujeitos sociais, que constroem, analisam e transformam o desenvolvimento científico em desenvolvimento também humano.

Baseado nessas perspectivas, o resultado da pesquisa científica apresentou as evidências de que, mesmo em face do momento pandêmico em que vivemos e das inúmeras situações adversas que insistem em persuadir sobre as formas de ensinar e de aprender, os estudantes participantes, demonstraram interesse pela leitura do gênero literário ficção científica e, para além dele, construíram saberes que tornam possíveis e promissoras a constituição do letramento científico.

Outrossim, a proposta pedagógica apresentada também contribuiu para o desenvolvimento da compreensão leitora dos estudantes participantes. Os dados obtidos através dos questionários e, principalmente, através da participação dos estudantes no clube de leitura, sugerem que a interpretação das leituras realizadas foi eficiente. Além disso, as reflexões suscitadas pelos participantes a partir da leitura dos contos também denotam o desenvolvimento da compreensão leitora, mesmo sabendo que é a condição de leitor ativo que definirá posteriormente essa qualidade aos estudantes.

Reforçamos ainda o pensamento de que a leitura por si só não alterou a compreensão científica e tecnológica desses participantes, foram as propostas reflexivas nascidas do confronto intelectual entre o real e o imaginário, os debates, as comparações, dinâmicas e apresentações, delimitadas para esse fim, que trouxeram para os participantes outras formas de ver a ciência. Agora, já não cabe em suas memórias a percepção de que o conhecimento científico se resume às fórmulas, aos laboratórios e à técnica, mas a um conhecimento que se alarga no contexto de sociedade, a partir do uso que fazemos dele sobre os quais a consciência humana constitui-se como fator preponderante.

Do mesmo modo, os professores participantes desse estudo, apesar de ainda não terem se atentado a essa diferente forma de aprender sobre ciência, conhecedores que são dos princípios que regem formação integral e humana, acreditaram, vislumbraram e descobriram nessa proposta uma alternativa possível de aprendizagem dos saberes científicos. Esta, que foge dos formatos tecnicamente e financeiramente mais elaborados e elevados, apresentou-se como possibilidade didática que não limitou a ciência a aprendizagem das fórmulas e algoritmos, mas ao conhecimento que os afasta do caráter neutro e os aproxima dos valores sociais que definem o sentido da forma verdadeira de fazer ciência.

À guisa de conclusão, alegamo-nos em saber que a proposta apresentada, embora não traga soluções imediatas, plantou sementes no contexto escolar da instituição. Trouxe para os professores uma proposta de intervenção que possibilita a compreensão social do saber científico e para os estudantes o conhecimento de que estão no comportamento humano e não na máquina as decisões que fazem ou não do convívio social um bem coletivo. Ademais, quando se oportuniza ao estudante as condições para compreender melhor o saber científico, advoga-se também pela oportunidade de discutir os rumos da ciência e da tecnologia, fatores essenciais que certamente implicarão em suas formas próprias de vida em sociedade.

## Referências

- Allen, D. L. (1974). *No mundo da ficção científica*. Tradução de Antonio Alexandre Faccioli/Gregório Pelegi Today. Summus Editorial.
- Asimov, I. (1984). *No mundo da ficção científica*. Tradução de Thomaz Newlands Neto. Francisco Alves.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1978). *Educational psychology: a cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston.
- Bardin, L. (1977). *Análise de Conteúdo*. Edições 70, LDA.
- Bazzo, W. A. (2014). *Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica*. UFSC.
- Brandão, P. R. (2021). Alan Turing: *Da necessidade do cálculo, a máquina de Turing até à computação*. *Revista de Ciências da Computação*, 12, 73-88. <https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/7683/1/8-Texto%20Artigo-14-1-10-20180311.pdf>
- Brasil. Ministério da Saúde (2021). *O que é a Covid-19?* <https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/o-que-e-o-coronavirus>
- Brito, L. P. L. (2012). *Inquietudes e Desacordos: a leitura além do óbvio*. Mercado das Letras.

- Capovilla, R. (2021). *Ensino remoto: como potencializar suas aulas com o google forms*. <https://novaescola.org.br/conteudo/19492/>
- Chassot, A. (2018). *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação*. Unijuí.
- Cunha, R. B. (2019). *Por que falar em letramento científico? Raízes do conceito nos estudos da linguagem*. Campinas: Estante Labjor
- Eco, U (1989). *Sobre o espelho e outros ensaios*. Nova Fronteira.
- Gleiser, M. (2021). *A ciência, o bem e o mal. Folha de S. Paulo*. <https://m.folha.uol.com.br/columnas/marcelogleiser/2013/>.
- G1 (2021). *Brasil chega a 542 mil mortes por covid na pandemia, média móvel de óbitos segue em queda*. <https://g1.globo.com/bemestar/coronavirus/noticia/2021/07/18/brasil-chega-a-542-mil-mortes-por-covid-na-pandemia-media-movel-de-mortes-segue-em-queda.ghtml>.
- Manacorda, M. A. (2017). *Marx e a pedagogia moderna*. Alínea.
- Moreira, A. M. (2011). *Teorias de Aprendizagem*. Livraria da Física.
- Oliveira, F. R. (2021). *Ficção Científica: uma narrativa de subjetividade homem-máquina*. Trabalho apresentado no XXVI Congresso Anual em Ciência da Comunicação, Belo Horizonte/MG, 02 a 06 de setembro de 2003. <http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/123667096454956311290193387219147548705.pdf>
- Parrinder, P. (1980). *Science Fiction: it's Criticism and Teaching*. Methuen.
- Pinheiro, N. A. M., Silveira, R. M. C. F., & Bazzo, W (2021). *A Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio*. Revista Ciência & Educação, 13, 71-84, 2007. <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v13n1/v13n1a05.pdf>
- Pinto, Á. V. (2013). *O Conceito de Tecnologia*. Contratempo.
- Roberts, A. (2018). *A verdadeira história da ficção científica: Do preconceito à conquista das massas*. Seoman.
- Saviani, D. (1989). *Sobre a concepção de politecnia*. FIOCRUZ. Politécnico da Saúde Joaquim Venâncio.
- Solé, I. (1998). *Estratégias de Leitura*.: Artmed.
- Surrealismo In. (2021): *Dicionário online de Português – Dicio*. 2009 – 2021. <https://www.dicio.com.br/surrealismo>
- Techtudo. Kahoot (2021): *Como criar quiz e estudar com jogos*. <https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/2019>
- Techtudo, (2021). *O que é padlet? veja como usar ferramenta para criar quadro virtual*. <https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/2020>
- Vygotsky, L. S. (1987). *Pensamento e Linguagem*. Martins Fontes.