

doi 10.46943/X.CONEDU.2024.GT16.066

TEMPO NA FICÇÃO CIENTÍFICA: UMA INVESTIGAÇÃO DE SUAS CONCEPÇÕES CARREGADAS POR ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

José Otávio Ferreira Silva
Thiago da Silva Santos

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo analisar as concepções de tempo de alunos da educação básica e averiguar as relações que tais concepções tem com a ficção científica. Para tal estudo, buscamos identificar as principais concepções de tempo presentes em obras de ficção científica, partindo inicialmente de uma revisão bibliográfica em obras do gênero e em estudos da área. Desse modo, foi possível elencar as principais ideias acerca do tempo e as formas que são empregadas na ficção. Foi realizada uma pesquisa de caráter qualitativa, de maneira virtual, tendo em vista as medidas de distanciamento social vigentes, através da plataforma Google formulários. Um questionário foi enviado por meio de um link para alunos do ensino médio. Desta forma, foi posto como objetivo analisar as possíveis influências que a ficção científica exerce no desenvolvimento e formação de concepções em relação ao tempo por parte dos alunos. Além de analisar como os alunos absorvem as ideias sobre o tempo presentes nas obras fictícias, estabelecendo assim quais as possíveis relações e influências que o consumo de tais obras geram no processo de aprendizagem e desenvolvimento científico e conceitualização de ideias sobre o tempo. Foi possível detectar algumas influências das obras de ficção na concepção de tempo apresentado pelos alunos, muitas delas se baseiam em ideias de viagem de tempo, tempo absoluto e distorção temporal que são apresentadas corriqueiramente em filmes de ficção.

Palavras-chave: Ensino de Física, Concepções Espontâneas, Ficção Científica, Tempo.

INTRODUÇÃO

A definição de tempo tem intrigado a humanidade por séculos. Presente e universal, o tempo é um conceito misterioso que desperta a curiosidade tanto de cientistas quanto de leigos. Ao longo da história, sua definição evoluiu, com diferentes áreas do conhecimento e grupos sociais desenvolvendo perspectivas próprias sobre o tempo, baseadas em suas percepções e experiências do mundo.

Embora a ciência ainda não tenha uma definição precisa do que é o tempo, já possui informações valiosas sobre seu funcionamento e efeitos. Rovelli (2018) sugere que a natureza do tempo pode ser um dos maiores mistérios do universo, interligando questões como a origem do cosmos, a natureza da mente e o destino dos buracos negros. Esse mistério tem sido amplamente explorado na ficção científica, que utiliza lacunas na ciência para criar narrativas imaginativas e alternativas.

Desde o século XIX, a influência da ciência na literatura tem crescido significativamente. Piassi (2013) destaca que a Revolução Francesa e a Revolução Industrial criaram condições propícias para o surgimento da ficção científica, onde muitas obras literárias começaram a incorporar sistematicamente ideias científicas. Loureiro (2021) reconhece Mary Shelley como uma das pioneiras do gênero, com suas obras “Frankenstein” e “O Último Homem”, além de mencionar outros grandes nomes como Júlio Verne e H.G. Wells, que contribuíram para a popularização da ficção científica.

A ficção científica não apenas influencia a literatura, mas também impacta o desenvolvimento científico, especialmente entre aqueles sem formação formal na área. O tempo, portanto, se torna um campo fértil para investigações que promovem uma compreensão mais ampla da ciência. Esta pesquisa visa explorar as concepções espontâneas de estudantes sobre o tempo, estabelecendo paralelos entre essas ideias, as concepções tradicionais da física e as apresentadas em obras de ficção científica. Consideramos que a ficção científica atinge um público amplo através de diversas mídias, como filmes, séries e documentários, tornando-se uma parte significativa da formação cultural da sociedade.

Além disso, a maneira como o tempo é representado na ficção científica pode influenciar a forma como as pessoas percebem e interpretam fenômenos científicos. As narrativas que exploram conceitos como viagens no tempo ou realidades alternativas não apenas entretêm, mas também provocam reflexões

sobre as implicações filosóficas e científicas do tempo, estimulando o pensamento crítico entre os leitores e espectadores. Assim, a ficção científica serve como um meio poderoso para discutir e disseminar ideias complexas de forma acessível.

Por fim, ao investigar as concepções de tempo entre estudantes, é possível identificar como essas ideias se relacionam com o ensino formal de ciências. Essa análise pode revelar lacunas no entendimento dos alunos e oferecer insights sobre como integrar melhor a ficção científica no currículo escolar. Compreender essas interações pode enriquecer o aprendizado e ajudar a formar uma visão mais crítica e informada sobre o tempo e sua relevância nas ciências.

Em suma, o tempo é um conceito que, apesar de sua onipresença, continua a desafiar a compreensão humana. As diversas abordagens, tanto científicas quanto ficcionais, oferecem um terreno fértil para a exploração e o debate, revelando a importância de se considerar múltiplas perspectivas ao se estudar esse fenômeno tão complexo e fascinante.

METODOLOGIA

A pesquisa possui caráter qualitativo, uma vez que, esteve direcionada à reunião e análise de concepções carregadas e expressas por um grupo específico de pessoas, almejando uma investigação fenomenológica situada no seio da relação entre o conceito de tempo assumido em algumas obras de ficção científica, as concepções científicas aceitas atualmente e as concepções espontâneas carregadas pelos estudantes da última fase da educação básica.

Para a concretização da mesma, fez-se necessária uma pesquisa bibliográfica, com a finalidade de encontramos convergência na literatura sobre a ficção científica, a história da ciência, a própria história da humanidade, além da pesquisa em ensino, subsídios para a construção de uma boa discussão.

Além disso, para a investigação das concepções carregadas pelo grupo delimitado no contexto da pesquisa, mediante as condições de interação impostas pelo contexto da Pandemia de Covid-19, foi elaborado e compartilhado através da plataforma google forms, um questionário aplicado aos estudantes das três séries do ensino médio das escolas:

- ECIT Benjamin Maranhão (Escola Cidadã Integral e Técnico Benjamin Maranhão) – Araruna (PB);

- Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Targino Pereira – Araruna (PB);
- ECI Professor Paulo Freire, da cidade de João Pessoa-PB.

Para a pesquisa, contamos com todos os alunos das três escolas que se dispuseram a responder a pesquisa.

O formulário foi enviado a todos os alunos das escolas que acompanhavam as aulas pelo sistema remoto de ensino, entretanto, nem todos se disponibilizaram a respondê-lo.

De início, o formulário foi encaminhado aos professores de Física, e estes fizeram o compartilhamento com os estudantes. É importante salientar que alguns 14 dos estudantes “atingidos” auxiliaram também na divulgação em meio aos estudantes não alcançados em um primeiro momento.

O modelo do questionário utilizado consta nos apêndices, além de uma versão dele já exposto na plataforma, mostrando a visão que os alunos tiveram ao respondê-lo.

O formulário ficou disponível por meio da plataforma Google Formulários durante o período de 9 de novembro a 6 de dezembro de 2021, o formulário ficou disponível para que os alunos respondessem. Neste período, foram coletadas 37 respostas de alunos das três séries do ensino médio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise a seguir foi feita seguindo o detalhamento de cada questão, buscando extrair o máximo de informações possíveis e, em cada questão, a análise levou em consideração três fatores para dividir as respostas obtidas. Em cada questão, as respostas foram divididas em três grupos, onde um grupo é formado pelos alunos que responderam que não sabiam, não tinham conhecimento ou não quiseram responder ao que lhes foi perguntado; O segundo grupo é composto pelos alunos que em suas respostas se utilizaram mais de conhecimentos prévios, do senso comum ou com forte influência da ficção científica. Enquanto no terceiro grupo estão contidas as respostas dos alunos que trouxeram algum embasamento teórico da Física, utilizando de teorias e informações da Física em suas respostas.

No início do formulário foram apresentadas três perguntas que tinham como objetivo apenas saber informações gerais sobre os alunos. Neste sentido,

foi perguntada a idade dos alunos, o sexo deles e qual série do ensino médio eles estavam cursando.

Tendo uma dimensão geral e já esperada, tendo em vista o público-alvo no qual a pesquisa foi realizada, foram obtidas respostas de alunos das três séries do ensino médio, com uma maior quantidade de alunos da 1ª série. Isso pode ter ocorrido principalmente pelo “fator ENEM”, já que o período de realização da pesquisa coincidiu com o período de realização do ENEM e, isso aliado ao fato da pesquisa ser realizada de maneira online, reduziu a quantidade de respostas obtidas de alunos das 2ª e 3ª séries do ensino médio, já que tal grupo é o que realiza o exame. Em números gerais, foram 18 respostas de alunos da 1ª série, 13 da 2ª série e 6 da 3ª série.

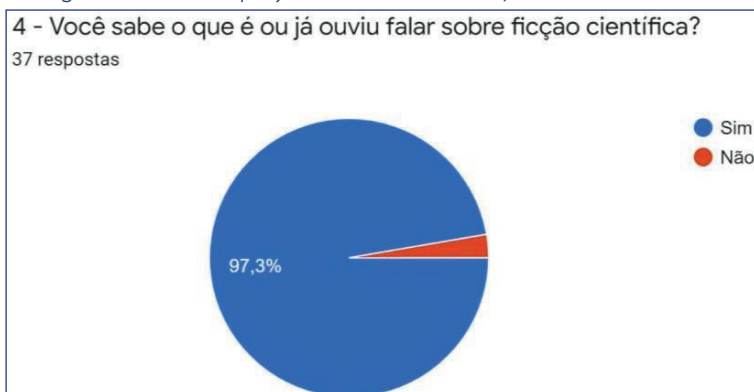
Com relação a idade dos alunos, ela variou dos 14 aos 18 anos, faixa etária essa esperada para alunos do ensino médio regular. Com relação ao sexo, houve uma predominância por parte do sexo feminino, que teve 25 respostas, contra 12 do sexo masculino, totalizando assim 37 respostas.

RELAÇÃO DOS ENTREVISTADOS COM A FICÇÃO CIENTÍFICA E SUAS OBRAS.

Após as perguntas gerais de início, partimos para perguntas que buscaram adentrar na relação, ou a não existência, dos alunos com as diferentes formas de acesso à ficção científica, isto é, se eles sabem o que é, quais obras já consumiram, se já ouviram falar etc. Dessa maneira, a primeira pergunta que buscou obter informações a respeito disso, perguntava se os alunos já tinham ouvido falar de ficção científica. Tendo em vista a enorme relação entre ficção científica e sociedade, principalmente desde o início desse século, o resultado foi de acordo com o que se esperava.

Como podemos observar no gráfico 1, das 37 respostas obtidas, 97,3% (36 dos 37 entrevistados) responderam que já ouviram falar sobre ficção científica. Estas respostas subsidiam a construção de uma ideia de que não estamos tratando de algo completamente novo no contexto do grupo investigado.

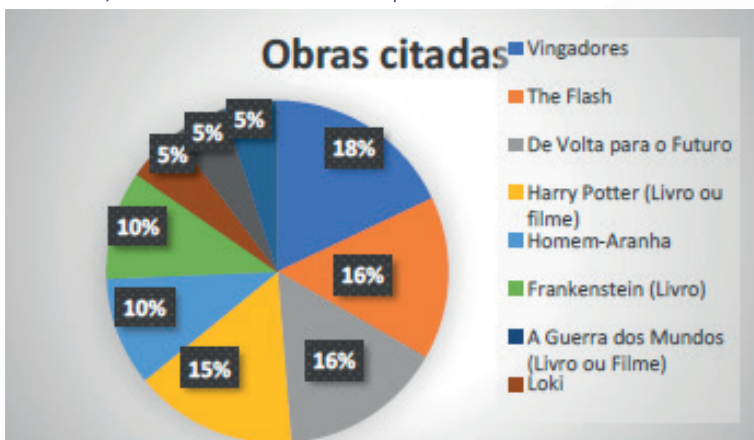
Gráfico 1: Porcentagem dos alunos que já ouviram falar de ficção científica.



Fonte: Gerado através da plataforma google formulários, 2021.

Na pergunta seguinte, os alunos foram questionados a respeito do “consumo” de obras de ficção científica, se já haviam tido algum contato e com que tipo de material esse contato foi proporcionado. No gráfico a seguir podemos ver as obras mais citadas e é possível notar que entre as mais citadas, há uma forte tendência entre aquelas que se remetem aos super-heróis.

Gráfico 2: Obras de ficção científica mencionadas pelos alunos.



Fonte: elaborada pelo autor, 2022.

Os alunos mencionaram obras como Vingadores, The Flash, De Volta para o Futuro, Harry Potter e Loki, todas com o conceito de viagem no tempo em suas narrativas. Essas obras exploram viagens para o futuro ou passado, influenciando a percepção dos alunos sobre o tempo.

Outras obras citadas, embora em menor número, incluem Interestelar, Gravidade e a série Doctor Who. Enquanto Interestelar e Gravidade se mantêm mais próximas dos conceitos científicos de suas épocas, Doctor Who apresenta uma ampla variedade de ficção científica. Ambas abordam a viagem no tempo, mas de maneiras distintas.

Na pergunta 6, os alunos selecionaram obras de ficção científica que já assistiram ou leram. As mais escolhidas foram Vingadores: Ultimato e X-Men: Dias de um Futuro Esquecido, seguidas por The Flash e Harry Potter e o Prisioneiro de Azkaban. De Volta para o Futuro, Loki e A Máquina do Tempo também foram mencionados.

Novamente, todas as obras envolvem viagens no tempo, mas de formas variadas: em Vingadores: Ultimato, as viagens ocorrem por “fendas” no tecido da realidade; em X-Men, a mente é enviada no tempo; e em De Volta para o Futuro, um carro em alta velocidade é energizado por um raio para viajar no tempo e espaço.

Quadro 1: obras mencionadas na pesquisa.

Obras Mencionadas	Quantidade de menções
Dark (Série)	8
De Volta para o Futuro (Filme)	20
X-Men: Dias de um futuro esquecido (Filme)	24
Loki (Série)	14
Harry Potter e o Prisioneiro de Askaban (Filme e Livro)	21
A Máquina do Tempo (Filme e Livro)	9
The Flash (HQs e Série)	21
Vingadores: Ultimato (Filme)	29
DC's Lendas do Amanhã (Série)	6

Até o presente momento, podemos notar que os alunos têm uma relação próxima com obras de ficção científica, principalmente os filmes de super-heróis que tem sido lançado recentemente e feito muito sucesso, como é o caso dos filmes dos Vingadores. Há também o ponto que tanto nas obras mencionadas por eles, de maneira livre, como nas obras que eles marcaram a partir das sugestões que tinham, as mais selecionadas envolvem algum tipo de viagem no tempo.

FÍSICA E FICÇÃO: RELAÇÃO DE CONCEITOS E IDEIAS POR PARTE DOS ALUNOS

Nesta etapa da análise, buscamos averiguar como se dá o estabelecimento de ideias e conceitos físicos por parte dos alunos, buscando analisar qual a relação disso como a Física e a ficção científica. Em outras palavras, buscamos analisar qual a influência da ficção científica na conceitualização de ideias científicas por parte dos alunos. Com isso, foi perguntando aos entrevistados, na pergunta de número 7, se para eles era possível estabelecer alguma relação entre as obras de ficção científica e o que era trabalhado nas aulas de Física. Como essa pergunta era aberta, os alunos puderam responder de diversas formas. No quadro a seguir estão agrupadas as principais formas de respostas fornecidas pelos alunos.

Quadro 2: Respostas sobre a relação entre Física e Ficção Científica.

Respostas	Quantidade de respostas
Apenas afirmaram positivamente que é possível estabelecer uma relação.	11 respostas
Apenas afirmaram que não é possível estabelecer uma relação.	3 respostas
Não sabiam ou não tinham certeza disso.	5 respostas
Responderam sim e forneceram uma explicação para a sua resposta inicial.	16 respostas
Responderam não e forneceram uma explicação para a sua resposta inicial.	2 respostas

Fonte: elaborada pelo autor, 2022.

Dos 16 alunos que responderam sim e explicaram o motivo, três deles fizeram uma relação com o tempo de alguma forma. Enquanto os outros tentaram explicar o motivo relacionando com outros conceitos físicos como força, velocidade, atrito, etc, além daqueles que mencionaram a necessidade da física na ficção para manter a coerência no desenvolvimento das obras.

Quadro 3: Explicações relacionadas com o tempo.

Respostas relacionada com o tempo	Conceitos presentes na resposta
Sim, muitas. Nas questões de espaço tempo, velocidade, atração, atrito muito dessas coisas.	Aqui o tempo foi empregado no conceito do espaço-tempo.
Sim. Os filmes de viagem no tempo, por exemplo. É uma boa ideia, claro isso intriga os cientistas, mas alguns deles estabelecem uma relação, a única diferença que eles obtêm sucesso nas viagens do tempo, o que na realidade não é tão simples assim.	Nessa resposta o aluno utilizou o conceito do tempo nas viagens pelo tempo realizadas nas obras de ficção científica.
Sim, principalmente a questão do tempo.	Essa resposta trouxe uma menção a questão do tempo, mas sem explicar muito, possa ser que ao ter o termo “questão do tempo”, o aluno busque se referir a natureza do tempo, o que é ou como funciona

Fonte: elaborada pelo autor, 2022.

No quadro acima temos expostas as respostas dos alunos que tiveram alguma menção ao termo tempo. Foram 3 respostas diferentes e que mencionaram ou aplicaram o tempo em três situações diferentes. O primeiro utilizou a ideia de espaço-tempo, provavelmente por ter visto isso na teoria da relatividade de Einstein ou ter visto/ouvido o emprego desse termo em alguma obra de Ficção. Na segunda resposta houve a relação do tempo com a viagem pelo tempo, onde o aluno deixou claro que na ficção isso ocorre com sucesso, mas que na realidade isso não é tão simples. Enquanto na última resposta temos a “questão do tempo”, onde é provável que seja relacionado a natureza do que seja o tempo.

Dando prosseguimento, na pergunta seguinte, de número 8, foi pedido aos alunos que descrevessem ao menos uma situação em que ficasse evidente a relação entre as obras de ficção científica e o que se é ensinado nas aulas de Física. No quadro 3 estão expostas em nichos as respostas dadas pelos alunos. As respostas foram divididas em três grupos, sendo o primeiro deles composto apenas por aqueles que não sabiam ou não informaram a relação. O segundo é formado pelas respostas que descreveram alguma situação, mas sem relação com os conceitos do tempo. Enquanto no terceiro grupo estão todas as respostas que trouxeram uma descrição dessa relação que envolvesse o tempo.

Quadro 4: Nicho de respostas sobre relação entre Física e ficção.

Nichos das respostas	Quantidade de respostas em cada nicho
Responderam que não sabiam ou não informaram uma descrição.	5 respostas
Respostas com descrição, mas que não tem relação com o tempo.	21 respostas
Respostas com descrição que estão relacionadas com os conceitos do tempo.	12 respostas

Fonte: elaborada pelo autor, 2022.

Como podemos observar na tabela acima, dos 37 alunos que responderam o formulário, 5 não informaram ou não sabiam informar uma relação entre o que é tratado nas obras de ficção científica e o que é visto nas aulas de Física. Tivemos 21 alunos que responderam com alguma descrição sobre a relação, mas que não faziam menção ao tempo ou aos seus conceitos. Dessas 21 respostas, alguns conceitos e obras foram citadas com uma frequência maior que outras, como os conceitos de atrito e energia, que estão presentes (e como foi citado algumas vezes) na série do Flash. E, por fim, foram realizadas 12 respostas que faziam menção ao tempo. No quadro de número 4, essas respostas foram organizadas e categorizadas mediante o tipo de menção ao tempo que foi realizada durante a descrição dada.

Quadro 5: Descrições expostas pelos alunos sobre a relação entre Física e Ficção.

Descrição informada na resposta	“Tipo” de tempo presente na descrição
Quando nos filmes, séries ou livros de ficção científica, os cientistas tentam criar um tipo de máquina do tempo eles fazem todo um estudo e pesquisas e nas aulas de física fazemos isso também para conseguirmos entender mais sobre o tempo nos estudamos e fazemos várias pesquisas.	Tempo usado na ideia de viagem no tempo
A dilatação gravitacional do tempo é real e prevista pela teoria da relatividade geral.	Dilatação temporal, relatividade do tempo.
Buraco de minhoca, porque nele é possível discutir sobre esse túnel criado no espaço que possibilita viagens através do espaço- tempo e dos efeitos.	Tempo na perspectiva do espaço- tempo
Na relatividade do tempo	Dilatação temporal, relatividade do tempo.

Descrição informada na resposta	“Tipo” de tempo presente na descrição
Em “Interestelar” tiver contatos com assuntos da Física como: gravidade, tempo, espaço e buracos negros que aprendemos nas aulas de física. Ou em “A teoria de tudo” onde o filme aborda sobre teorias presentes na Física, como a Teoria do Peixe no Aquário e a Teoria de Tudo.	Dilatação temporal, relatividade do tempo.
No filme “de volta para o futuro” é usado da energia de um raio para a viagem ser realizada, me lembrando sobre energia e uma das leis de Newton: toda ação gera uma reação.	Tempo usado na ideia de viagem no tempo
Numa cena de um filme em que o personagem viaja no tempo	Tempo usado na ideia de viagem no tempo
Quando assisti ao filme “De volta para o Futuro” eu ainda não tinha o contato com a física, mas refletindo agora, a questão do tempo e da velocidade é bem presente no filme e tem bastante relação com a física.	Tempo usado na ideia de viagem no tempo
Nos filmes de viagem no tempo as explicações são bem parecidas com as da aula de física	Tempo usado na ideia de viagem no tempo
Vingadores: Ultimato. A viagem no tempo que é mostrada no filme é baseada na teoria das cordas, incluindo multiversos e linhas do tempo ramificada (uma abordagem mais clara na série: Loki), podemos não ter a mínima noção da Física, ou até mesmo não gostar dela. Porém é notável o conhecimento que adquirimos a partir de determinados filmes/séries quando ela é mostrada de uma outra forma.	Tempo usado na ideia de viagem no tempo
Uma coisa que ainda vai acontecer	Passagem do tempo na perspectiva humana
As viagens no tempo em filmes e séries	Tempo usado na ideia de viagem no tempo

Fonte: elaborada pelo autor, 2022.

Como mostrado no quadro acima, das 12 descrições que contém alguma menção ao tempo, 7 dessas menções tem uma relação com o conceito de viagem no tempo. Enquanto 4 abordam a ideia de dilatação/relativismo temporal e apenas 1 fala sobre a passagem do tempo, numa perspectiva da mente humana. Desse modo, podemos perceber que num primeiro momento, as perspectivas e as utilizações do tempo na viagem pelo tempo, são os conceitos que apresentam uma maior absorção por parte dos alunos. Isso pode vir a significar que as pré-conceitualizações do tempo pelos alunos, levam em consideração as noções de viagem no tempo. Vale destacar a questão da dilatação temporal da teoria da relatividade, onde 4 de 12 alunos destacaram esse ponto.

ABSORÇÃO E CONCEITUALIZAÇÃO DO TEMPO POR PARTE DOS ALUNOS.

Nessa etapa da pesquisa, foi buscado averiguar como é a conceitualização dos alunos em relação ao tempo e quais noções e ideias eles têm a respeito desse conceito. Com isso, mediante as respostas deles, foi possível fazer um comparativo com as respostas anteriores e observar qual a perspectiva que mais contribui para as noções de tempo expostas pelos alunos e qual o grau de relação com a ficção científica e a Ciência.

Logo na pergunta de número 9, é perguntando aos alunos se eles conseguem estabelecer uma definição para o tempo. Dos 37 que responderam ao formulário, 13 informaram que não sabiam ou não conseguiram estabelecer uma definição para o tempo. Outros 24 trouxeram, de alguma forma e em suas perspectivas, uma definição para o tempo. Fazendo uma mescla nas categorizações de tempo apresentadas por Sousa (2021) e Cury (2016), podemos elencar os seguintes tipos de tempo: cronológico, histórico, relativístico, clássico, psicológico, fictício e o vivo. Logo abaixo, no quadro 5, podemos ver como ficou essa distribuição.

Quadro 6: Categorização dos tipos de tempo.

Tipos de Tempo	Significado de conceito	Quantidade de respostas
Tempo cronológico	Tem relação com os segundos, minutos, horas, dias, meses, anos, etc. Em outras palavras, está relacionada com a organização e divisão da passagem do tempo em diferentes escalas.	5
Tempo histórico	Tem relação com a datação de acontecimentos e eventos de curta e longa duração.	2
Tempo relativístico	Seria o tempo na perspectiva da relatividade geral, onde ele é relativo.	5
Tempo Clássico	Este tipo de tempo seria o apresentado na Física Clássica, onde é absoluto, constante e imutável.	3
Tempo Psicológico	É o tempo que tem relação direta com a mente de cada ser humano, onde cada mente tem uma perspectiva temporal diferente e para diferentes ocasiões.	4
Tempo Vivo	É o tipo de tempo que nós próprios criamos em nossas vidas, como formas de organização em ciclos e etapas.	3
Tempo Fictício	Aqui podemos considerar apenas definições de tempo totalmente baseadas em obras de ficção científica.	2

Fonte: elaborada pelo autor, 2022.

O quadro 6 revela uma variedade de perspectivas sobre o tempo. Destacam-se as noções de tempo cronológico e relativístico, com respostas que relacionam o tempo a minutos, horas e dias, além da ideia de que o tempo é relativo, variando em diferentes locais do universo.

O tempo psicológico foi mencionado quatro vezes, refletindo a percepção individual do tempo e a organização dos conceitos de passado, presente e futuro em nossas mentes. Também se relaciona com experiências cotidianas, como conversas e momentos de distração.

Com três menções cada, temos o tempo clássico, considerado absoluto e imutável, e o Tempo Vivo, que é visto em etapas ou ciclos da vida.

Por fim, a noção de tempo fictício aparece com respostas menos claras, mencionando viagens pelo cosmos e a velocidade de vibração das moléculas. O formulário também questionou os alunos sobre a possibilidade de viajar no tempo e suas razões para acreditar ou não nisso.

Quadro 7: Motivos informados pelos alunos do porquê não ser possível viajar no tempo.

Principais motivos informados pelos alunos	Quantidade de alunos que usaram a justificativa
Disseram apenas que não é possível.	4 alunos
A humanidade não tem tecnologia capaz de realizar viagens no tempo, então por isso não seria possível viajar.	6 alunos
Teríamos que ultrapassar a velocidade da luz e o ser humano não consegue fazer isso.	3 alunos
Isso causaria um colapso no universo.	1 aluno
É algo impossível e que exigiria muitos estudos e recursos financeiros.	3 alunos
É algo que ocorre apenas em filmes de ficção científica.	1 aluno
Não porque o nosso futuro só depende da gente.	1 aluno

Fonte: elaborada pelo autor, 2022.

De acordo com o quadro 6, podemos ver que o fator de não haver a tecnologia adequada para viagens no tempo foi o termo mais citado pelos alunos. Isso pode ter relação com a ficção científica pelo fato de que em diversas obras são utilizados tecnologias, métodos ou máquinas extravagantes e com tecnologias “futurísticas” e, sendo uma possibilidade, os alunos não veem tais tecnologias presentes ainda em nossa realidade. Um dos alunos, inclusive, mencionou que viagem no tempo é algo que ocorre só nos filmes de ficção, dando a entender que isso é algo que foge da realidade humana. Outros dois pontos

que merecem destaque são as menções a ultrapassagem da velocidade da luz, que segundo os alunos o ser humano não conseguiria romper tal barreira e, para eles, seria necessário isso para realizar viagens no tempo, enquanto que outros alunos mencionaram que não é possível viajar no tempo porque é necessária uma enorme gama de recursos financeiros e muitos estudos.

Analisando as respostas daqueles que acham ser possível a viagem no tempo, temos 14 alunos que responderam sim para a possibilidade de se viajar pelo tempo, suas respostas estão agrupadas na tabela abaixo.

Quadro 8: Motivos informados pelos alunos do porquê ser possível viajar pelo tempo.

Principais motivos informados pelos alunos	Quantidade de alunos que usaram a justificativa
Sim, com o avanço da tecnologia e Ciência, no futuro isso seria possível.	7 alunos
Sim, quando ficamos no mundo da lua.	1 alunos
Sim, para podermos voltar ao passado ou irmos ao futuro.	3 alunos
Sim, por causa da existência do espaço-tempo.	1 aluno
“Sim. Por exemplo, no Buraco Negro há uma distorção do espaço-tempo. Sua gravidade é tão intensa, que apenas dois segundos nesse lugar equivalem a 20 horas. Uma distorção no espaço- tempo não afeta somente o tempo, mas tudo que está naquela região. Essa é uma das maneiras de se viajar no tempo. Usando uma máquina do tempo chamada “gravidade”. Velocidade e tempo estão interligados. Quando maior a velocidade, maior a distorção no tempo.”	1 aluno
“Sim, teoricamente seria possível viajar no tempo, segundo a relatividade geral , um corpo que se move a uma velocidade superior a da luz , consegue consequentemente avançar para o futuro de maneira repentina e confusa. Obs: O estudo é preciso para uma resposta mais convicta. Todas as outras idéia não passam de hipóteses infundadas.”	1 aluno

Fonte: elaborada pelo autor, 2022.

Dentre os 14 alunos que afirmaram ser possível a viagem no tempo, 7 afirmaram isso associando essa possibilidade com um avanço da Ciência e Tecnologia. Essa opção foi a mais comentada, o que levar a crer que para tais alunos, a viagem é possível com o avanço científico e tecnológico e que isso é algo que pode ser alcançado. Outros alunos mencionaram a distorção do espaço-tempo próximo a corpos massivos, como um buraco negro e também a ultrapassagem da velocidade da luz, o que faria, em ambos os casos, ocorrer um tipo de viagem no tempo.

Houve ainda um pequeno grupo de alunos que se demonstrou indeciso ou em dúvida sobre a realização da viagem pelo tempo. Todos esses colocaram como principal empecilho a falta de tecnologia e estudos avançados sobre o assunto, mas deixando aberta a possibilidade para isso ocorrer no futuro.

Para saber quais as perspectivas contribuíram para as duas últimas respostas, foi perguntado aos alunos qual das perspectivas: das aulas de Física ou da ficção científica, tinha contribuído mais para eles poderem responder as últimas duas perguntas.

Quase metade dos alunos informaram que a perspectiva das aulas de Física, isto é, aquilo que é ensinado durante as aulas de física, contribuiu mais para as respostas sobre o que era o tempo e sobre se é possível viajar no tempo. Enquanto que 32% mencionaram que foi a ficção científica que mais contribuiu para essas respostas. Além disso, 14% mencionaram que as duas perspectivas contribuíram igualmente e, 8% disseram que não sabiam. Desta forma, fica evidente que há uma parcela grande de alunos que afirma que são influenciados pela ficção científica em suas concepções sobre o tempo.

De modo geral, e é o que fica sendo claro até o momento, é que a ficção científica acaba exercendo o papel de um primeiro contato, mais leve e sem responsabilidades dos alunos com a Ciência, desta forma, diversas concepções como a do tempo, que nem mesmo na Ciência tem ideias extremamente estabelecidas, acabam sendo absorvidas de maneiras diversas pelos alunos.

Por fim, nas últimas duas perguntas, os alunos foram questionados sobre se era possível sentir o tempo e se poderíamos viver normalmente sem a noção do tempo em nossas vidas. Quando questionados sobre se era possível sentir o tempo, os alunos diversificaram as respostas, mas foi possível agrupá-las nos seguintes nichos mostrados no quadro 9.

Quadro 9: Grupos de respostas sobre a possibilidade de sentir o tempo.

Grupo de Respostas	Quantidade de Respostas
Sim, mas não sabem explicar.	7
Não é possível.	15
Sim, através da passagem e dos efeitos que ele causa.	7
Sim, por estar ligado ao espaço e distorcido pela gravidade.	1
Sim, através dos afazeres e do dia a dia.	4
É possível senti-lo, mas não de forma palpável.	3

Fonte: elaborada pelo autor, 2022.

No quadro 9, quase 50% dos alunos afirmaram que não é possível sentir o tempo. Entre os que disseram que sim, 7 não souberam explicar por quê. Apenas 1 aluno relacionou a percepção do tempo à sua conexão com o espaço e distorções causadas pela gravidade. Os demais mencionaram que é possível sentir o tempo através de seus efeitos no corpo e nas atividades cotidianas, embora não de forma palpável.

Essas respostas indicam que muitos alunos associam o tempo a seus efeitos, sendo essa uma das poucas maneiras de perceber sua existência. A ligação do tempo com as rotinas diárias sugere que cada pessoa cria sua própria noção de tempo.

Na última pergunta, os alunos foram questionados sobre viver sem a noção de tempo. As principais respostas indicaram que isso seria impossível, pois toda a organização social e pessoal depende do tempo para planejamento, marcação de eventos e para evitar o caos na vida cotidiana.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ficção científica se tornou algo extremamente popular na vida da sociedade, principalmente após o surgimento do cinema, onde as obras fictícias ganharam muito destaque visual, atraindo assim ainda mais olhares, além de, nos últimos 20 anos, haver uma explosão de filmes, séries e produções literárias do gênero.

É cada vez mais evidente que tal gênero se torna mais popular entre as pessoas. Desde o início desse século, impulsionado por filmes baseados em HQs e algumas adaptações literárias, a ficção científica ganhou um público nunca visto antes nessa área. As mais diversas pessoas passaram a consumir este tipo de conteúdo cada vez mais.

À medida que a ficção científica foi crescendo e ganhando novos ares, como os dos filmes considerados blockbusters, foi possível ver a utilização de diversas teorias e conceitos físicos. Em muitos casos, essas utilizações são feitas de maneiras demasiadamente extravagantes, de modo a ignorar a parte científica e exagerar na fictícia, buscando, possivelmente, aguçar a imaginação dos consumidores.

De todo modo, desde o surgimento do gênero da ficção científica no início do século XIX, diversos temas da Ciência foram utilizados nos enredos das histórias, dentre os principais conceitos, temos o tempo.

O Tempo sempre colocou mais de uma pulga atrás da orelha da humanidade. Sua natureza é misteriosa, seu conceito é múltiplo e suas aplicações são diversas. Mesmo sendo algo extremamente comum no nosso dia a dia, o tempo ainda é algo que ainda é extremamente misterioso, principalmente se quisermos saber o que ele é, de fato. Ao longo dos anos aplicamos a ideia do tempo em diversas situações. Organizamos nossas vidas, nossos dias, nossa rotina de vida, os calendários, os dias, meses e anos, tudo através das noções de tempo, mas, ainda assim, não conseguimos saber o que é o tempo ou do que ele é feito.

Esse mistério existente no tempo é um dos principais fatores que o faz ser constantemente utilizado nas obras de ficção científica. Essas obras, em muitos casos, exploram ideias para perguntas que não temos ainda a resposta, como é o caso do tempo. Em obras de ficção científica que se utilizam do tempo como parte de suas narrativas, é muito comum vermos ideias de viagens ou distorções do tempo. Muitas das principais obras do gênero fazem isso, como o livro *A Máquina do Tempo*, os filmes da trilogia *De Volta para o Futuro*, a série britânica *Doctor Who*, dentre outras. Essa forma de utilizar o tempo está ligada a uma pergunta primordial da humanidade de saber como será o nosso futuro. Tais obras, assim como diversas outras, buscam imaginar possíveis futuros de acordo com as situações atuais da sociedade, como se fizessem a pergunta: como será o nosso futuro mediante as nossas ações atuais? Outro caso é buscar formas de mudar o passado para melhorar o atual momento, como se houvesse arrependimento das consequências de certas ações. De toda forma, fica evidente que o ser humano tem uma necessidade de idealizar o futuro ou sonhar em poder mudar o passado. Além disso, outra característica dessas obras, é o uso de tecnologias extremamente futurísticas para realizar tais viagens.

No geral, obras de ficção científica acabam por utilizar o tempo das mais diversas maneiras e, apesar de ser algo que ainda não sabemos bem o que seja, a forma como o tempo é utilizado ignora certos fatores importantes no processo do desenvolvimento científico. Quase sempre temos pessoas extremamente inteligentes, que tem acessos a tecnologias extremamente avançadas e que rapidamente criam equipamentos futurísticas e partem para a viagem no tempo, fazendo assim com que apenas a parte fictícia seja explorada.

Cada vez mais a tecnologia faz parte da vida dos jovens, hoje é mais fácil que eles obtenham acessos a diversas obras fictícias, como filmes recém-lançados no cinema. E seguindo o que foi mostrado na pesquisa, podemos perceber que muitos alunos da educação básica acabam absorvendo e reproduzindo

ideias sobre o tempo que são apresentadas e reproduzidas na ficção científica. A relação profunda da distorção e viagem no tempo com tecnologias avançadas é um dos principais pontos, mas, além desse, vemos os alunos ideias do tempo relacionadas a passagem dele ou seguindo idealizações de passado, presente e futuro, de modo a ser possível acessá-los de alguma forma, desde que haja a tecnologia adequada para isso.

A ficção se tornou parte estruturante da vida das pessoas e, com o avanço da tecnologia, ela vem se adequando a novas áreas e ganhando proporções nunca vistas antes. Os estudantes, com um acesso cada vez maior e vivendo em um mundo cada vez mais conectado, estão consumindo obras de ficção num ritmo maior a cada ano. Então, desta forma, é comum e se tornará cada vez mais, que estudantes passem a ter o primeiro contato com a Ciência através da ficção e, acabem aprendendo conceitos científicos como o do tempo, mesmo que de maneiras equivocadas, por meio do que lhes é apresentado nas obras fictícias.

Com os resultados obtidos e explanados durante a análise de dados, podemos perceber que muitos estudantes absorvem determinados conceitos do tempo ligados a ficção científica, utilizando-se de ideias como viagens no tempo ou divisão do tempo em seus processos de concepções básicos. Com o avanço da tecnologia e como visto, diversos estudantes acabam tendo um acesso maior aos meios tecnológicos audiovisuais e, desta forma, acabam por consumir em maior escala obras fictícias em formato de séries e filmes.

Sendo assim, quando se trabalha com conceitos mais abstratos e sem explicações mais concretas como o tempo e levando em consideração o atual contanto dos estudantes com as tecnologias e obras audiovisuais, é normal que eles, no desenvolvimento de duas concepções, absorvam e reproduzam as noções sobre o tempo que são apresentadas com uma certa frequência nas produções. Por outro lado, a ficção é algo que abre a mente do aluno para novas possibilidades e, sendo bem trabalhada, pode abrir sua mente para explorar diversos campos da Ciência.

REFERÊNCIAS

BASSALO, J. M. F. O tempo na física. In: CARUSO, F. (Ed.). Diálogos sobre o tempo. São Paulo: Casa Editorial Maluhy & Co, 2010. p. 47-64.

BURDICK, A. Por que o tempo voa: uma investigação sobretudo científica. São Paulo: Todavia, 2020.

CURY, A. P. I. Os quatro tipos de tempo. Sociedade Antroposófica no Brasil. [S.l.] 2016. Disponível em: <<https://www.sab.org.br/portal/antroposofia/desenvolvimento-espiritual-meditacao/197-os-quatro-tipos-de-tempo>> Acesso em: 11 de janeiro de 2022.

KLEIN, É. O tempo que passa (?). São Paulo: Editora 34, 2019.

MOURA, O. A medida do tempo e sua evolução. In: CARUSO, F. (Ed.). Diálogos sobre o tempo. São Paulo: Casa Editorial Maluhy & Co, 2010. p. 9-30.

NOGUEIRA, S.; CANALLE, J. B. G. Astronomia: ensino fundamental e médio. 11.ed. Brasília: MEC, 2009. 28

PIASSI, L. P. A ficção científica e o estranhamento cognitivo no ensino de ciências: estudos críticos e propostas de sala de aula. *Ciência & Educação*, v. 19, n. 1, p. 151-168, 2013.

ROVELLI, C. A ordem do tempo. Rio de Janeiro: Objetiva, 2018.

ROVELLI, C. A realidade não é o que parece. Rio de Janeiro: Objetiva, 2017.

SOUSA, Rainer Gonçalves. "Tempo cronológico e tempo histórico"; *Brasil Escola*. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/historia/o-tempo-cronologico-tempo-historico.htm>> Acesso em 10 de janeiro de 2022.

VERNE, J. Viagem ao centro da terra. São Paulo: Principis, 2019.

VILLAS, R. N. Tempo e geologia. In: CARUSO, F. (Ed.). Diálogos sobre o tempo. São Paulo: Casa Editorial Maluhy & Co, 2010. p. 65-74.

WELLS, H. G. A máquina do tempo. Jandira,SP: Principis, 2020.