



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS VIII ARARUNA-PB
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E SAÚDE.
DEPARTAMENTO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

SABRINA ALVES NEVES

**A UTILIZAÇÃO DE FICÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE FÍSICA: UMA
INVESTIGAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE TRANSPOSIÇÃO PARA SALA DE
AULA, DE SUAS POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES.**

**ARARUNA
2021**

SABRINA ALVES NEVES

A UTILIZAÇÃO DE FICÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE FÍSICA: UMA INVESTIGAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE TRANSPOSIÇÃO PARA SALA DE AULA, DE SUAS POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES.

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a/ao Coordenação /Departamento do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título em Licenciatura em Física.

Área de concentração: Ensino de Física.

Orientador: Prof. Me. Thiago da Silva Santos.

**ARARUNA
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

N511u Neves, Sabrina Alves.

A utilização de ficção científica no ensino de Física [manuscrito] : uma investigação das alternativas de transposição para sala de aula, de suas possibilidades e limitações. / Sabrina Alves Neves. - 2021.

28 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde, 2021.

"Orientação: Prof. Me. Thiago da Silva Santos, Coordenação do Curso de Licenciatura em Física - CCTS."

1. Ensino de Física. 2. Ficção Científica. 3. Didática. I.
Título

21. ed. CDD 530.07

SABRINA ALVES NEVES

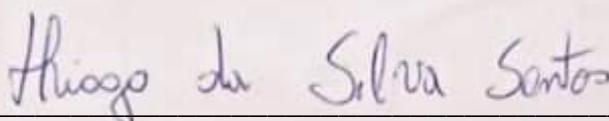
A UTILIZAÇÃO DE FICÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE FÍSICA: UMA INVESTIGAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE TRANSPOSIÇÃO PARA SALA DE AULA, DE SUAS POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES.

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado a/ao Coordenação /Departamento do Curso Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciatura em Física.

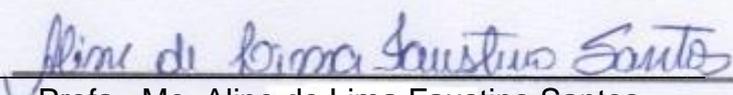
Área de concentração: Ensino de Física.

Aprovada em: 08/10/2024.

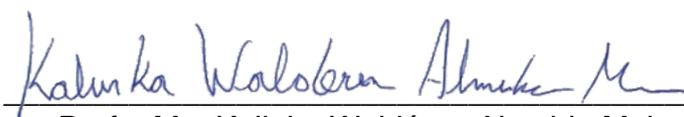
BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Thiago da Silva Santos (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Me. Aline de Lima Faustino Santos
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Me. Kalinka Waldérea Almeida Meira
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, autor de meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia e aos meus pais, Luís e Gerusa, por sempre me apoiarem em minha trajetória.

“Educar verdadeiramente não é ensinar fatos novos ou enumerar fórmulas prontas, mas sim preparar a mente para pensar.”
(Albert Einstein).

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	A FICÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE FÍSICA	11
2.1	A importância da Ficção científica para atividades do Ensino de Física	11
2.2	As perspectivas encontradas para o uso da ficção no processo de Ensino e Aprendizagem em Física	12
3	METODOLOGIA	15
3.1	Abordagem Qualitativa de natureza fenomenológica	15
3.2	O contexto contemplado pela pesquisa	16
3.3	Estratégias para aplicação da perspectiva, reunião de dados e análise dos dados	16
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	17
4.1	Descrição da Intervenção I	17
4.2	Descrição da Intervenção II	18
4.3	Descrição da Intervenção III	20
4.4	Descrição da Intervenção IV	21
5	CONCLUSÃO	23
	REFERÊNCIAS	24
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIOS	26

A UTILIZAÇÃO DE FICÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE FÍSICA: UMA INVESTIGAÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE TRANSPOSIÇÃO PARA SALA DE AULA, DE SUAS POSSIBILIDADES E LIMITAÇÕES.

THE USE OF SCIENCE FICTION IN PHYSICS TEACHING: AN INVESTIGATION OF CLASSROOM TRANSPOSITION ALTERNATIVES, ITS POSSIBILITIES AND LIMITATIONS.

Sabrina Alves Neves*

RESUMO

Por meio do presente trabalho buscou realizar um estudo de caso com alunos do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública e integral com ensino (remoto) na cidade de Araruna-PB, visando a utilização da ficção científica, em especial a série “The Flash”, como estratégia ao ensino de Física. Através do uso deste recurso buscou demonstrar como a utilização de um instrumento cinematográfico, voltado para ficção científica, é capaz de despertar o interesse e estímulo nos estudantes para a disciplina de Física, podendo auxiliar o processo do ensino e aprendizagem nesta perspectiva, quando se há um uso de maneira planejada e direcionada. A pesquisa ocorreu no período de quatro encontros consecutivos, em que foi elaborada uma sequência didática previamente planejada, onde tivemos uso de dois questionários, no qual aplicamos um com objetivo de investigar o conhecimento antecedente dos alunos sobre os conteúdos que foram abordados e o outro para avaliar o uso do instrumento de ficção científica, além de analisar se trouxeram resultados positivos ou não. Utilizamos, também, alguns trechos de episódios da série mencionada, em prol da busca da interatividade e desempenhos dos estudantes na sua aprendizagem. De acordo com os dados obtidos, foi possível perceber que os discentes aceitaram muito bem o uso da ferramenta utilizada, a qual se mostrou eficiente em proporcionar estímulo e interesse aos alunos com a disciplina de Física.

Palavras-chave: Ensino de Física. Ficção Científica. Proposta Didática.

ABSTRACT

Through the present work searched perform a case study with the students of the first year of the high school in the a public school and integral with a teaching (remote) in the city of Araruna – PB, aiming the use of scientific fiction, in special the serie “The Flash”, like a methodological tool and pedagogical strategy to the physical teaching. The use of this feature sought to demonstrate how the use of cinematographic instrument geared towards science fiction can to awake the interest and encouragement in students to the physics discipline, being able to help the teaching and learning process in this perspective, when there is a use of planned and directed way. The research occurred in the period of four consecutive meetings, which was elaborated a didatic sequence previously planned, where we had the use of two

* Aluna de Graduação em Física na Universidade Estadual da Paraíba – Campus VIII.
E-mail: sabrina.neves@aluno.uepb.edu.br

questionnaires, which we applied one with the goal of to investigate the previous knowledge of the students about contents that were covered and another to evaluate the use of scientific fiction instrument, besides analyzing if it brought themselves or not positive results. We use, also, some episode excerpts of the serie mentioned, in favor of the search of the interactivity and performance of the students in their learning. According to the obtained datas, was possible to realize that the students accepted very well the use of the tool used, which proved efficient in provide stimulation and interest for the students with a physics discipline.

Keywords: Phisycs Discipline. Scientific Fiction. Didatic Proposal.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Física no contexto do ensino básico, mesmo com muitas reflexões e avanços, atualmente não enfrenta uma realidade tão agradável quanto o esperado. Em geral, é visto pelos alunos como um estudo chato e monótono. Segundo Diniz (2020, p.10): “É notório perceber a falta de interesse e estímulo dos estudantes pelo o ensino de Física”. Mozena e Ostermann (2016) afirmam que, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino descontextualizado e focado em avaliações e exercícios já existe há décadas e tem muita força, principalmente na disciplina de Física. Talvez seja esse o motivo pelo qual o Ensino de Física tem se apresentado para os estudantes como um estudo monótono, complexo, pouco estimulante e motivador.

Diante dessa perspectiva, somos sensíveis à necessidade de uma modificação deste ensino, de maneira urgente. Tendo em vista essa carência, a BNCC está focada em conteúdos e competências para o desenvolvimento do aluno com finalidade principal de auxiliá-lo na formação e evolução, de modo que os conhecimentos vistos em sala de aula sejam úteis nas mais diversas situações vivenciadas pelos estudantes.

O professor necessita acrescentar e acolher em sua prática habilidades metodológicas para mediar o contato entre o seu alunado e os conteúdos de forma construtiva e instigante, de modo que possibilite ao discente despertar interesse e curiosidade para o quanto a Física está presente em tudo que fazemos e pensamos, e com isto, minimizar os efeitos de uma certa má tradição de que Física é sinônimo de complexidade e desconexão com a realidade, além de desestimulante e desagradável para quem estuda.

Ao longo da história do ensino de Física no Brasil, já foram propostas, desenvolvidas e analisadas, várias alternativas na tentativa de modificar o quadro deste ensino em prol, principalmente, de atrair o interesse dos alunos para o aprendizado dessa disciplina.

Entre estas alternativas, podemos elencar o uso da experimentação em sua diversidade, apoiando o aluno no desenvolvimento da aprendizagem, permitindo que o mesmo desenvolva habilidades e competências características da atividade científica; a História e Filosofia da Ciência (HFC) ressaltando os aspectos que auxiliam os estudantes na compreensão de fenômenos e possibilitam demonstrar ao aluno o resultado do um árduo processo de construção da ciência; a educação em Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), considerada uma perspectiva inovadora por focar no processo ensino/aprendizagem e também ao apelo à ludicidade, como abordagem metodológica para o ensino de física, fornece uma opção de tornar maior a participação e o interesse dos estudantes; entre outras perspectivas.

Sabendo que o mundo tecnológico é muito presente na vida das pessoas, principalmente quando falamos de jovens, constituintes de nosso público majoritário nas escolas do ensino médio, assumimos a importância das tecnologias em conjunto com aspectos lúdicos na sala de aula e de como oportunizam a socialização e a aprendizagem do meio e o desenvolvimento de diversos conhecimentos e habilidades e podem ser desenvolvidos e utilizados sob diversos olhares (CARVALHO, 2017).

O próprio desenvolvimento científico, acompanhado dos avanços tecnológicos possibilitam uma diversidade de meios de entretenimento e comunicação, no qual está o cinema. Entre os vários gêneros da produção cinematográfica, pela proximidade (tênue, é verdade) com os conhecimentos científicos, acreditamos ser interessante a utilização da ficção científica como um meio de ensinar os conteúdos de Física através de cenas que se assemelham, se aproximam ou mesmo distorcem os conteúdos, tendo como principal finalidade provocar a interação e a reflexão dos estudantes na sala de aula.

A ficção científica tem o poder de reter a atenção do público por um grande intervalo de tempo, o que faz despertar o interesse e a curiosidade pelos os conteúdos apresentados, ao mesmo tempo em que oportuniza diversão, adquire conhecimento através de algo agradável e prazeroso (AVELINO, 2018). Talvez por esses motivos, nas últimas décadas os cineastas têm explorado o desejo e despertado nos jovens olhares atentos para temas relacionados para o Ensino de Física.

Segundo Ferreira (2013), a ficção científica tem se configurado como um meio de despertar o interesse dos estudantes ou de ampliar a ludicidade das aulas de ciências. Deste modo, podemos evidenciar a sua importância e sua contribuição no ensino de física de forma que venha contextualizar e aproximar o discente aos conteúdos ministrados em sala de aula. Nas palavras do próprio autor:

Os estudantes passam a ver o conteúdo científico escolar como um apanhado de regras, equações e esquemas abstratos desconexos da realidade. Diante desse quadro de simplificação do ensino de ciências, a Ficção Científica pode ser um contraponto importante. Nas aulas, ela pode auxiliar na contextualização e problematização dos conceitos científicos escolares, ou seja, a aproximação entre a Ficção Científica e ensino de ciências pode representar, dentro e fora da escola, um favorecimento da mediação didática, no sentido dialético. (FERREIRA, 2014, p.2).

Na sociedade atual, a ciência e a tecnologia andam intimamente ligadas uma com a outra e são a base para a construção do conhecimento e desenvolvimento cognitivo das pessoas, tendo como finalidade capacitar indivíduos não apenas para o conhecimento específico de conceitos físicos, mas como um aporte para descobertas e vivências no cotidiano, no entanto, a ficção científica tem mostrado ser um auxílio para essa construção. Piassi e Pietrocola (2009) afirmam em sua obra que:

A Ficção Científica, mais do que um possível recurso didático para o ensino de ciências, constitui um discurso social sobre a ciência. Isso implica que é possível encontrar nas obras de Ficção Científica visões, debates e questões a respeito das ciências em voga no momento de produção das obras. Assim, abordar ciência a partir da Ficção Científica é mais do que simplesmente procurar conceitos veiculados em filmes ou livros. Para tal abordagem mais profunda da obra de ficção, são necessários instrumentos que permitam uma análise que vá além dos aspectos superficiais. (PIASSI; PIETROCOLA, 2009, p.536).

Entretanto, como o uso da ficção científica pode ser utilizada para o Ensino de Física em um dado contexto, e quais as suas possibilidades e limitações dessa alternativa, neste contexto específico?

Objetivamos aperfeiçoar e promover uma reflexão sobre o Ensino de Física através do uso dos recursos audiovisuais como auxílio e ferramenta metodológica, ofertando possibilidade para o discente de enxergar a disciplina com um olhar mais atraído. Deste modo, cogitamos uma investigação com propósito de verificar se o apelo à ficção científica será uma metodologia construtiva, ou não, para o ensino/aprendizagem do estudante.

Em vista disso, pretendemos utilizar uma investigação qualitativa com objetivo de observar o comportamento dos sujeitos envolvidos, portanto, entende-se que o processo qualitativo busca compreender o comportamento, analisando as particularidades e experiências individuais do sujeito.

2 A FICÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE FÍSICA

2.1 A importância da Ficção Científica para atividades do Ensino de Física.

O papel da ciência na formação para a cidadania tem atingido um grau cada vez maior de importância no desenvolvimento e construção do conhecimento do indivíduo. Segundo Goergen (1998), esse processo de valorização e necessidade social com respeito ao conhecimento científico surgiu ou se tornou mais aparente no início da “modernidade”.

A ciência começou a ser vista, desde então, como o motor do desenvolvimento, símbolo do progresso. Estabeleceu-se uma relação indestrinçável entre ciência e desenvolvimento humano e social. Em sequência, uma das principais preocupações do homem passou a ser fazer ciência. (GOERGEN, 1998, p.1).

No mundo e na realidade em que vivemos atualmente, o conhecimento científico pode ser considerado indispensável, principalmente tendo em vista a presença constante das áreas científicas e suas tecnologias no processo de socialização e de interação das pessoas com a natureza, assumindo assim, um papel de protagonismo na vivência do homem em sociedade.

Entre muitos fatores, as atividades de ensino, em especial de áreas como a Física, devem estar a serviço do incentivo à imaginação, a relação “inter” e transdisciplinar entre as áreas de conhecimento, através de uma compreensão dos fenômenos da natureza.

Neste sentido, o Ensino de Física trata-se da busca pela construção de um indivíduo apto a compreender, intervir e participar da realidade contemporânea em que vivem (MORAIS, 2015). Para isso, o ensino deve estar pautado em deixar um legado mesmo para aqueles que não tenham intenção de prosseguir nos estudos, já que a formação maior que se almeja no âmbito da educação nacional diz respeito à formação para a vida, para o exercício pleno da cidadania.

Tendo em vista que o Ensino de Física cobra uma necessidade de formar alunos cientificamente, para que, assim, eles possam compreender e interpretar as informações que são divulgadas nos diversos meios de comunicação, logo, nos vem uma grande necessidade de oferecer um ensino a nível desta formação, existe um desinteresse por parte dos alunos pela disciplina de Física, e isto é algo que chega

ser preocupante, diante disso, é de fundamental importância que o Ensino de Física sofra modificações na forma como é apresentado para os estudantes.

Moraes (2009), afirma que o Ensino de Física nas últimas séries da educação básica não enfrenta uma realidade agradável. As aulas de Física não atendem a realidade dos estudantes, visto que esta disciplina vem sendo um estudo recheado de fórmulas, tornando-se abstrato para quem estuda.

Na contemporaneidade estão surgindo muitas propostas de metodológicas de ensino e de recursos didáticos que auxiliam o professor em sala de aula. São diversos os recursos que são disponibilizados e a cada dia aumentam, graças as suas possibilidades didáticas e podendo elas serem aplicadas no ensino em diversas disciplinas, inclusive a de Física.

Segundo Gonçalves e Toscano (2010), o uso dos recursos multimídias, tem desenvolvido um enorme potencial didático no processo de ensino/aprendizagem, visto que possibilita o levantamento de ligações relativas à Física e suas relações com o cotidiano.

A ficção científica como um recurso multimídia, nas últimas décadas tem se caracterizado como uma construção potencial de uma aprendizagem mais significativa, sendo assim, uma ferramenta muito válida nas aulas de Física.

O uso da ficção científica vem sendo sugerido por diversos pesquisadores e professores como um recurso didático muito válido para o ensino, assim, sendo capaz de influenciar e despertar o interesse dos alunos pelos assuntos científicos. (PIASSI e PIETROCOLA, 2006). Além de contribuir no desenvolvimento da aprendizagem do aluno, têm ajudado também os professores na melhor reflexão dos conceitos científicos.

Colombo (2018) afirma que o ambiente que é proporcionado por filmes de ficção é desencadeador de curiosidade, além de possibilitar uma elaboração de questões e respostas voltadas a respeito dos fatos científicos, tendo assim, uma atitude ativa e inovadora em relação ao conhecimento tradicional.

A ficção científica no ensino de física, é apontada por diversos autores como, por exemplo, Piassi e Pietrocola (2006, 2009) e entre outros, como um elemento útil, tanto para cativar o estudante quanto para evidenciar características do conteúdo científico. Embora o ensino tradicional formal não considere as atividades lúdicas como uma possível abordagem metodológica para o ensino, como podemos citar o uso da ficção científica, histórias em quadrinhos, jogos, etc., é inegável a importância e o valor desses instrumentos para o ensino, como fica claro nas competências e habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

É importante destacar que aprender Ciências da Natureza vai além do aprendizado de seus conteúdos conceituais. Nessa perspectiva, a BNCC da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias – por meio de um olhar articulado da Biologia, da Física e da Química – define competências e habilidades que permitem a ampliação e a sistematização das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental no que se refere: aos conhecimentos conceituais da área; à contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos; aos processos e práticas de investigação e às linguagens das Ciências da Natureza. (BRASIL, 2018, p.547).

2.2 As Perspectivas encontradas para o uso da ficção no processo de Ensino e Aprendizagem em Física.

A ficção científica é um gênero ficcional que vem sendo apresentada por muitos autores, e sugerida como possibilidade motivacional ao Ensino de Física. Piassi (2013), em sua obra, faz um levantamento de trabalhos que defendem o uso da ficção científica no ambiente de sala de aula e, principalmente, ao ensino de ciências, o autor menciona que o uso da ficção científica para educação vai além do potencial lúdico que esse tipo de abordagem pode despertar e refletir no estudante promovendo uma contextualização dos conceitos físicos, como também na qualidade didática que pode ser ofertada no ensino. No entanto, sem desconsiderar a importância desses aspectos desenvolvidos a partir do uso da ficção científica, o autor faz menção que a maior essência de levar a ficção científica para as aulas de Física está no desenvolvimento do imaginário, no qual fortalece o raciocínio do indivíduo para as interpretações sobre o cotidiano. Este desenvolvimento baseia-se em promover o estranhamento cognitivo capaz de proporcionar nos estudantes, a problematização que pode ser a iniciativa para uma abordagem crítica de cunho epistemológico e sociocultural.

Segundo Piassi (2013), o uso da ficção científica tem sido um instrumento muito apreciado pelos os pesquisadores e professores em seu ambiente de ensino, para tanto, o autor cita Leroy Dubcek como um dos principais proponentes desse tipo de utilização nos seus diversos trabalhos publicados a respeito. Dubcek (1993, p.47, apud PIASSI, 2013, p.154) afirma que:

[...] o uso de tais filmes podem ajudar os estudantes a aprender ciência de várias maneiras:

1. Os princípios científicos ilustrados ou violados em um filme serão melhor entendidos pelos estudantes do que se fossem apresentados apenas através das abordagens tradicionais. As fórmulas matemáticas e as descrições dos livros-texto frequentemente são confusas. É mais fácil para os estudantes entender princípios científicos abstratos quando eles são diretamente visualizados. Em suma, os filmes podem fazer o abstrato compreensível de uma forma atrativa.
2. Exibir um filme e discuti-lo aperfeiçoa o entendimento da ciência tanto como um processo racional quanto como um processo de descoberta. Isso auxilia os estudantes a aprender abordagens científicas de problemas e a identificar abordagens pseudocientíficas.
3. Os filmes, ao apresentarem a ciência em uma situação dramática e relacioná-la a questões socialmente significantes, torna a ciência mais relevante aos estudantes.
4. Os filmes muitas vezes lidam com os temas científicos de sob a perspectiva de muitas disciplinas. Consequentemente, o estudante não-cientista vivencia a ciência em um contexto interdisciplinar. Isso é valioso porque no "mundo real" as situações raramente são restritas a uma única disciplina.

Ensinar Física através de um recurso cinematográfico vai além de uma simples transferência de conhecimentos, logo, o uso do recurso exige um rigor metodológico, explorando criticidade, curiosidade como uma inquietação indagadora e uma interpretação coerente dos telespectadores, deste modo, é aceitável que a utilização deste recurso possa ser instrumento muito útil para a contribuição de alguns objetivos na educação como, aumentar o estímulo e o interesse do aluno, capacitando-o para uma formação positiva no âmbito do Ensino de Física. Podendo ser também um objeto motivacional que viabilize a compreensão de alguns conceitos científicos, sendo um meio de possibilitar a criatividade dos alunos e uma mudança crítica de mentalidade.

Segundo Fraknoi (2003), a ficção científica escrita pelos melhores escritores de do gênero possuem uma sólida formação científica. A partir dessa argumentação, ele apresenta uma diversidade de autores em sua pesquisa e dá supostas sugestões

práticas que poderão ser abordadas e aplicadas no Ensino de Física e no ambiente de sala de aula. No entanto, o autor pontua sugestões consideradas importantes e válidas para aplicação no ensino da seguinte forma:

1. Quando se estiver abordando um tema particular de ciências, simplesmente descrever uma história de ficção científica que lance luz sobre aquele tópico. (...)
2. Atribuir a um aluno ou grupo de alunos mais adiantados a tarefa de ler uma história particularmente boa e então relatá-la à classe (...) logo após o tópico de ciência que a história envolve ser coberto. (...)
3. (...) Pegar uma história de ficção científica desatualizada ou que utilize ciência incorreta e então fazer com que os alunos discutam qual são os problemas. (...)
4. Atribuir a leitura uma história curta como tarefa para casa, solicitar aos alunos que pensem a respeito dela e então dividi-los em pequenos grupos para responder questões sobre a história. (...)
5. (...) Fazer com que os estudantes selecionem uma história à sua escolha e façam uma análise da ciência nela presente. (...)
6. Após discutir um certo número de histórias de ficção científica durante o curso de um semestre, pode ser interessante encorajar os estudantes (...) a escrever as suas próprias histórias. (FRAKNOI, 2003, p.115, tradução nossa).

O uso dos recursos cinematográficos tem um papel ativo para a educação e, principalmente, para o Ensino de Física, portanto, a utilização desta abordagem no ensino possibilita várias oportunidades diferentes de promover o ensino/aprendizagem de forma contextualizada e diversificada.

Santos e Alencar (2016), dizem que os recursos audiovisuais são instrumentos de grande importância para o ambiente da sala de aula, e o uso deles como metodologia para o Ensino de Física é válido para o processo do aprendizado do indivíduo e que a utilização desses recursos é uma forma inegável de trazer o aluno para o mundo de descobertas que a disciplina de Física permite explorar. Os autores mencionam ainda que o instrumento utilizado por eles facilita a compreensão dos alunos nas aulas de Física, onde o uso desta abordagem é um apoio em situações que inflam o imaginário e oferecem relações possível de serem enxergadas entre o que se estuda e seu cotidiano.

Avelino (2018) também faz o uso da ficção científica como uma abordagem metodológica para o Ensino de Física, trazendo uma proposta didática com a utilização de vários filmes de ficção científica que apresentam temas de várias áreas da ciência, especialmente em Física. Com intuito de provocar interesse e motivação nos estudantes de Física. O autor conclui que:

Os filmes de Ficção Científica são capazes de despertar a curiosidade, o interesse e a criatividade dos alunos para temas relacionados à ciência, e principalmente na área de Física; pois, de forma geral, a maior parte dos alunos que participaram, afirmaram que se interessaram em estudar Física após assistirem os filmes. Desta forma, podemos responder à questão inicial, de maneira que; sim, é possível utilizar os filmes de ficção científica como um método auxiliar no ensino e aprendizagem de Física. (AVELINO, 2018, p.24).

De acordo com essas perspectivas apresentadas através dos autores mencionados, é notório o tamanho da importância e a dinâmica que a utilização das mídias em relação abordagens da ficção científica pode ser um instrumento válido e

de punho eficaz para os conteúdos do Ensino de Física, ainda possibilita a formação de um indivíduo crítico no contexto do seu cotidiano.

3 METODOLOGIA

3.1 Abordagem Qualitativa de natureza Fenomenológica

A presente pesquisa visa investigar como o uso da ficção científica nas aulas de Física é absorvido, em uma realidade delimitada, podendo apresentar efeitos positivos, negativos ou mesmo não alterando as características do contexto analisado. Acreditamos que por esses e outros fatores que melhor se apresentarão nas seções seguintes deste trabalho, seja seguro classificá-la como uma pesquisa que visa analisar um contexto sob um olhar subjetivo, no qual será necessária a interpretação (em muitos casos) de comportamentos (no tocante a manutenção, ou mesmo modificações destes). Portanto, não há problema em definirmos a natureza de nossa pesquisa como qualitativa.

Ao concordarmos com Bogdan e Biklen (1994), assumimos ainda que, a fonte de dados é o ambiente natural, constituindo ao investigador o instrumento principal. A investigação qualitativa é descritiva em sua totalidade, em que os dados recolhidos são descritos em forma de palavras e não de números (BOGDAN, BIKLEN, 1994).

Além disso, a investigação qualitativa interessa-se mais pelo processo que pelo o seu resultado atribuído no final, pois considera-se que o processo pode contribuir para o desenvolvimento de melhorias, em que os indivíduos vão se adaptando a mudanças, sendo possível alcançar os objetivos da pesquisa que se almeja realizar.

É natural para as investigações qualitativas em educação, buscar interrogar os sujeitos com frequência, com permissão do acesso ao ambiente no qual estão sendo desenvolvidas as atividades (previamente planejadas), com intenção de investigar o modo como os indivíduos compreendem as ações e como interpretam as experiências vivenciadas, como também a forma que eles fundamentam o mundo social que compartilham.

Outra concepção importante que necessitamos salientar em investigações qualitativas se refere a aplicação de perspectivas fenomenológicas, mais especialmente a abordagem fenomenológica, que consiste em estudar e compreender o comportamento humano.

As abordagens qualitativas que se baseiam na perspectiva fenomenológica, fazem uso de um conjunto de asserções que diferem das que se utilizam quando se estuda o comportamento humano com o objetivo de descobrir “factos” e “causas”. Os investigadores fenomenologistas tentam compreender o significado que os acontecimentos e interações têm para pessoas vulgares, em situações particulares. (BOGDON; BIKLEN, 1994, p.53).

Compreende-se que a abordagem fenomenológica é de uso essencial, quando a finalidade da investigação qualitativa é observar o comportamento dos sujeitos envolvidos, no qual o investigador se apresenta como um interpretador das condutas e experiências dos sujeitos, no papel de interações que os mesmos se apresentam com os demais e com o ambiente em que encontram. É de função do investigador, também, observar os fatores e as causas que manipulam os comportamentos dos sujeitos, sendo sutil em suas investigações e consolidando estratégias para uma coleta de dados aceitável e suficiente.

3.2 O contexto contemplado pela pesquisa

A aplicação do nosso estudo foi realizada na Escola Cidadã Integral e Técnica Benjamim Maranhão, localizada na Avenida Luiz Targino na cidade de Araruna-PB. A escola atualmente oferta vagas para Ensino Médio, na modalidade integral.

Desenvolvemos a nossa pesquisa em uma turma unificada, composta por duas turmas do primeiro ano do Ensino Médio, contendo vinte alunos cada turma, nossa pesquisa foi constituída no formato de Ensino remoto, devido as complicações da pandemia do COVID-19. Diante dessa perspectiva, tivemos um número populacional de quarenta alunos na turma, sendo realizada a pesquisa com uma amostragem de cinquenta por cento dessa totalidade, por motivos consequentes do momento vivenciado pelo o COVID-19. As aulas ministradas foram compostas por conteúdos de Física (Forças não-conservativas) e utilizando os recursos digitais, como: computador, slide, Mentimeter, Google Meet e o aplicativo Netflix para exibição da série The Flash. As aulas foram gravadas com o consentimento do professor regente e dos estudantes, tendo como objetivo a disponibilização da aula para os estudantes revisarem os conhecimentos, caso queiram ou por justificativa de conexão que venha a ter falhado ao longo da abordagem síncrona.

3.3 Estratégias para aplicação da perspectiva, reunião de dados e análise dos dados

Para a aplicação de nossa proposta foi elaborada uma sequência didática, planejada previamente. Em nossa sequência didática, adotamos a perspectiva da “Sala de Aula Invertida”, que se caracteriza como uma aprendizagem ativa, que consiste em explorar o conhecimento dos estudantes, este método de ensino é compreendido como uma forma inversa ao ensino tradicional, ou seja, os discentes estudam os conteúdos previamente antes da aula ministrada pelo professor (NÓBREGA, DAVID, SILVA, 2018).

Optamos por utilizar esta perspectiva com a finalidade de estimular uma maior participação dos estudantes e também ativar a autonomia dos mesmos com relação a busca pela compreensão dos conhecimentos a serem abordados. A sala de aula invertida, nesta perspectiva remota, teve ainda a função de aproximação entre professor, estudantes e conteúdo, através da atratividade natural entre o público alvo, as tecnologias da informação e comunicação e os instrumentos inovadores que podem ser encontradas e utilizadas.

O ponto de partida da perspectiva da Sala de Aula Invertida, foi justamente o uso da ficção científica como elemento despertador. Utilizamos os fragmentos de ficção científica que escolhemos, como catalisador para o processo de busca pelo conhecimento.

A pesquisa foi composta por quatro encontros, envolvendo dois temas fortemente conectados: Força de Atrito e Resistência do Ar. No primeiro encontro, desenvolvido de maneira síncrona através da ferramenta digital “Google Meet”, apresentamos os aplicativos que seriam utilizados durante os quatros encontros. Esta apresentação teve intuito principal de “capacitar” ou mesmo de conscientizar os estudantes a utilizarem as ferramentas disponibilizadas e construir uma familiaridade com os instrumentos. Em seguida, fizemos uma curta demonstração dos conteúdos que seriam discutidos nos próximos encontros. Deixamos também, disponibilizado um material de estudo para que os alunos pudessem ter acesso aos assuntos a serem discutidos no segundo encontro.

Para o segundo encontro, utilizamos também o “Google Meet”, para visualizarmos e interagirmos com os estudantes. Utilizamos, ainda, o aplicativo “Mentimeter”, através do qual foi compartilhado um questionário avaliativo composto por cinco questões abertas elaborado de maneira conceitual, sobre os conteúdos mencionados no primeiro encontro (força de atrito e resistência do ar). Esta aula foi planejada com objetivo de obter os conhecimentos prévios dos alunos a respeito dos assuntos a serem expostos. Logo após essa interação, foram apresentados alguns episódios da série “The Flash”, especificamente os episódios, um, quatro e cinco, exibidos na primeira temporada da série, foi optado por estes, por serem bastante relevantes com os conteúdos abordados, posteriormente, fizemos o compartilhamento desta série de forma online e com auxílio de aplicativos que nos permitem acesso a séries, filmes, entre outros. Apresentamos estes episódios para a turma, com finalidade que os estudantes fizessem uma análise fora do “ambiente da sala de aula”.

No encontro seguinte foi utilizado novamente o aplicativo Mentimeter, para que os alunos apresentassem pequenos trechos de alguns episódios da primeira temporada da série The Flash, nos quais eles pudessem apontar fatos que retratassem ou se aproximassem dos conteúdos mencionados nos encontros anteriores ou até mesmo equívocos científicos existentes nos episódios, podendo assim, relacionarem aquele instrumento de ficção científica com os conteúdos de Física, construindo uma aprendizagem potencialmente significativa.

No quarto e último encontro, fizemos um questionário avaliativo com auxílio da do aplicativo Mentimeter e do Google Meet, com perguntas a respeito dos conteúdos abordados, além de questões de algumas cenas dos episódios, a fim de obtermos resultados que corroborassem como a utilização desta perspectiva foi captada pelo público.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diante da pesquisa que aplicamos para a construção deste trabalho, apresentamos nas sessões seguintes e constituintes deste capítulo os principais aspectos referentes aos eventos correspondentes a aplicação. Nossa pretensão é realizarmos descrições, análises e discussões a respeito de nossas constatações.

4.1 Descrição da Intervenção I

No primeiro encontro, iniciamos a aula com uma interação com os estudantes, perguntamos de forma subjetiva se esses assuntos já eram familiares para eles, e eles responderam que não. Para obtermos informações a respeito da “afetividade” deles pela disciplina, perguntamos se eles gostavam de estudar os assuntos que eram trabalhados no âmbito da Física, tendo em vista, que eles já haviam iniciado o ano letivo e já conheciam a disciplina de Física. Como consequência desta pergunta, escolhemos algumas respostas que chamaram mais atenção, no qual os alunos se posicionaram da seguinte maneira:

“Não consigo entender as contas e nem as fazer, por isso, não gosto da disciplina de Física.”

“Eu até entendo um pouco, mas, só as vezes, geralmente não entendo, acho essa disciplina muito difícil e complexa demais.”

“Na verdade professora, eu “detesto”! Sempre me dou mal nas provas.”

De acordo com as respostas dos alunos, notamos que a disciplina não é bem aceita pelos mesmos. Colocando a falta de predisposição, um elemento

importantíssimo segundo autores como David Ausubel e Marco Antônio Moreira (1978, 2017) como um eventual obstáculo a ser superado ao longo das intervenções programadas para esta pesquisa.

Diante das declarações feitas pelos os alunos, procuramos mostrar a disciplina de Física de outra maneira, enfatizando para eles que a Física não se resumia apenas em cálculos, assim, afirmamos que a Física está presente em tudo o que fazemos ou até mesmo que pensamos. Tais afirmativas tiveram como intuito principal despertar o interesse pelos conteúdos a serem abordados.

Disponibilizamos um material de estudo direcionador, elaborado de maneira conceitual e didática, no qual, não possuía questionamentos. Este material teve finalidade de fazer os estudantes ter acesso aos conteúdos em um momento assíncrono, com propósito deles desenvolverem seu próprio entendimento a respeito dos assuntos que seriam discutidos na aula seguinte.

4.2 Descrição da Intervenção II

No questionário aplicado no segundo momento, na parte inicial, buscamos conhecer informações simples e cotidianas sobre os conteúdos já inicialmente mencionados, portanto, a primeira questão perguntava se os estudantes saberiam dizer o que era o atrito. Conforme as respostas dos estudantes, tivemos resultados distintos, onde alguns dos alunos disseram que conheciam o que era o atrito e outros falaram que ouvia muito ser citado em seu cotidiano, mas não entendia bem ao certo o que era. Selecionamos algumas explicações dos alunos que responderam a esta pergunta:

“Sim... a força de atrito é uma força que se opõe ao movimento dos corpos.”

“Eu sempre escuto as pessoas falando em atrito, mas eu não sei o que de fato significa e nem para que serve.”

Diante dessas respectivas respostas, percebemos que tínhamos um público que tinha um certo conhecimento sobre o conteúdo e outro que só ouvia ser mencionado, mas não sabia de fato o que o atrito representava na disciplina de Física. Para esclarecer e informar o que o atrito representaria na disciplina de Física, reforçamos algumas respostas de alunos que informaram que sabia o que era o atrito, assim, sanamos as dúvidas em relação a esta pergunta.

Perguntamos aos estudantes, momento seguinte, se eles conseguiriam imaginar e exemplificar em quais situações do dia a dia, o atrito estava presente. E tivemos respostas da seguinte forma:

“Praticamente em todos os momentos, quando andamos, sentamos e etc...”

“Quando empurramos um sofá, uma caixa, ou qualquer outro objeto, temos a força de atrito agindo nesse objeto.”

Nesta pergunta foi possível perceber que a maioria dos estudantes, embora conseguissem identificar a presença do atrito em suas atividades cotidianas, não compreendiam suas características e classificações. No entanto, mencionamos algumas situações de atrito que ocorre em nosso dia a dia, para poder explicar a atuação do atrito estático e cinético.

Na questão posterior perguntamos o seguinte: Quando queremos que um objeto entre em movimento aplicamos uma força sobre ele (puxando ou empurrando), porém, nem sempre esse objeto move-se. Por quê? E tivemos respostas, representadas nas seguintes falas:

“Porque a força de atrito e o peso desse objeto provavelmente deve ser bem maior que a força que está sendo aplicada nele.”

“Porque a força de atrito é maior que a força que está sendo aplicado sobre ele...”

“Por causa do atrito estático...”

Percebemos nesta pergunta que a explicação da atuação de um atrito estático e cinético na questão anterior foi fundamental para que os estudantes pudessem compreender essa ação do atrito e responder essa pergunta.

Na questão seguinte, perguntamos se na concepção dos estudantes o atrito favoreceria ou atrapalhava o movimento de um corpo. A maioria respondeu que o atrito favoreceria o movimento de um corpo. Neste momento, tivemos a oportunidade de fazer a citação da resistência do ar, explicando aos alunos que o atrito poderia favorecer, ou não, um movimento de um corpo e que isso dependeria da intensidade deste atrito, que em algumas situações o atrito do ar não nos favorecia.

Na pergunta posterior, questionamos se o ar influenciava no movimento dos corpos e de que maneira. Diante das explicações expostas pelos estudantes, algumas chamaram atenção, representada nas seguintes falas:

“Sim... se dois objetos caírem de um lugar alto, exemplo uma pena e uma bola de boliche e se o ar estiver presente a bola irá cair primeiro, mas se o ar não estiver presente a pena e a bola irão cair juntas.”

“Sim... um exemplo é ar levando uma folha através do vento.”

Podemos entender que ambos os estudantes tem um entendimento sobre a força de Resistência do Ar. Para investigar ainda mais este entendimento deles, tivemos a oportunidade de indagar: Vocês saberiam me explicar o porquê um paraquedista não permanece em um movimento de queda livre? Diante dessa respectiva pergunta, os estudantes tiveram dificuldade em responder, percebemos que o conhecimento que eles tinham sobre a força de Resistência do Ar ainda não era muito bem estruturado. Conseqüentemente, sentimos a necessidade que este conhecimento fosse aprimorado, diante da limitação observada.

Para aguçar este conhecimento dos alunos sobre o conteúdo de força de Resistência do Ar, trouxemos a referente pergunta como atalho para abranger a aprendizagem dos discentes. Como forma de esclarecimento, enfatizamos que a velocidade adquirida durante a queda de um paraquedista depende da massa do corpo do esportista, ou seja, quanto mais pesado for seu corpo mais rápido ele irá cair, essa aceleração em queda livre, mesmo que ele esteja de braços e pernas estendidos, acontece até o momento em que o paraquedas se abre, fazendo com que a resistência do ar aumente ainda mais, diminuindo assim, a velocidade do paraquedista. Logo após isso, chega um momento em que a resistência do ar e o peso do paraquedista se tornam iguais, e a descida acontece com velocidade constante, assim, sendo possível uma suave chegada ao solo. Diante desta explicação, conseguimos enaltecer a importância e a funcionalidade da resistência do ar, como estruturar os conhecimentos dos estudantes nessa perspectiva.

Ao concluirmos o questionário, sugerimos que aos alunos que assistissem, alguns episódios da série “The Flash”, especificamente os episódios, um, quatro e cinco, exibidos na primeira temporada da série, com intuito deles analisarem esses episódios fora do “horário de aula”, para que no encontro seguinte eles evidenciassem pontos que se assemelhassem com conteúdos discutidos nos encontros anteriores.

4.3 Descrição da Intervenção III

No terceiro encontro, iniciamos a aula interrogando os alunos, se eles conseguiram associar as cenas assistidas por eles na série “The Flash” com os conteúdos de Força de Atrito e Resistência do Ar, que foram discutidos nas aulas anteriores.

A turma estava bastante ansiosa e entusiasmada para discutir sobre a série, foram muitos questionamentos e comentários entre os estudantes, a interação aconteceu de forma bastante satisfatória. Dentre as diversas explicações e questionamentos dos estudantes, tivemos alguns que chamaram mais atenção, representadas nas seguintes falas:

“No primeiro episódio, tem uma cena em que Flash, ele ultrapassa uma velocidade muito alta e isso não é possível porque a resistência do ar não permite a essa velocidade, ele seria morto se isso fosse verdade.”

“Tem um trecho no quarto episódio, que ele está sem a roupa vermelha dele, e está com uma mulher, onde, ele sobe bem rápido em um prédio e tira foto dessa mulher lá de cima para mostrar para ela o seu “poder”, só que, quando ele chega os seus pés estão queimando, isso ocorre por causa do atrito?”

“Professora tem uma cena também, que o Flash salva um limpador de janelas de prédio que está em perigo, porque, o prédio está em chamas, e ele consegue correr na lateral do prédio e isso não é possível, porque, a força de atrito depende da força normal e a força normal é nula em superfícies verticais”.

Percebemos na primeira resposta, que o aluno conseguiu associar uma cena da série com o conteúdo da força de Resistência do Ar, onde ele evidenciou que o aumento da velocidade de um corpo associado com a ação da Resistência do Ar seria capaz de impelir danos ao corpo.

Diante da segunda resposta, percebemos também que o estudante observou uma presença de atrito na cena citada por ele, só que não conseguiu identificar o motivo da “queima”, neste momento, esclarecemos para o aluno que o motivo da “queima” era causado devido ao atrito sim, tendo em vista que a energia cinética que está associada ao movimento do velocista, foi transformada em outra forma de energia, ou seja, energia térmica (calor). Porém, isto se justifica por causa do trabalho da força de atrito, que estava atuando nos solados dos pés do protagonista, que com o aumento da sua velocidade e, conseqüentemente, o atrito, ao parar, fez com que a energia cinética inicial se transformasse em calor, ou seja, provocassem a “queima em seus pés”.

A última resposta, refere-se ao deslocamento do velocista em uma superfície vertical, percebemos que o estudante conseguiu identificar este equívoco do ocorrido na cena, evidenciando que um corpo não se movimenta em uma superfície vertical, como a parede do prédio, citado pelo estudante, porque o atrito depende da força normal, ou seja, para que um corpo permaneça, ao menos, com seus pés sobre a superfície da parede (plano vertical), seria necessário uma “força normal” sobre o corpo da pessoa empurrando para o sentido da parede, o qual teria que ser maior que o peso do corpo desta pessoa, para que o atrito estático máximo entre as superfícies (pé da pessoa e a parede) permanecessem em contato sem que este corpo entrasse em movimento para baixo e evitasse o deslizamento do corpo com a parede, e, para o corpo da pessoa conseguisse subir, esta “força normal” teria que ser ainda maior, para que o trabalho da força de atrito estático máximo saísse da iminência de movimento, no entanto, como a presença da “força normal” nesta situação é muito pequena, o atrito é nulo, assim, sendo impossível este deslocamento.

Concluimos nossa aula, com estas discussões com os estudantes, onde eles apontavam um fato ou um equívoco presente nas cenas assistidas, com isto, prosseguíamos com a discussão do conteúdo abordado e fortalecendo a construção da aprendizagem dos mesmos.

4.4 Descrição da Intervenção IV

Iniciamos a aula com o questionário avaliativo, composto por seis questões abertas, a respeito do uso da abordagem motivacional utilizando a ficção científica em sala de aula e questões conceituais do assunto abordado, com o propósito de investigar a opinião dos estudantes sobre o uso desta e o seu desenvolvimento quanto ao aprendizado.

De acordo com o questionário aplicado, começamos com a seguinte pergunta: Quais as semelhanças e diferenças aparentes entre o seu cotidiano e as cenas assistidas, nas quais o atrito pode ser identificado? Diante desta pergunta, tivemos muitas respostas semelhantes, mas as que chamaram mais atenção está representada nas seguintes falas:

“Quando ele corre em alta velocidade, aí acaba tendo atrito dos pés dele com o chão e provocando uma fumaça, que isso é parecido quando um motorista de um carro quando dá uma freada muito grande, acontece a mesma coisa com os pneus.”

“O flash consegue correr e alcançar a velocidades muito altas que é diferente da realidade, porque se corrêssemos igual a ele seríamos morto por causa da Resistência do Ar”.

É notório que diante dessas respostas, os estudantes conseguiram associar os conteúdos da disciplina de Física, que foram discutidos, com as cenas assistidas da série “The Flash”, na primeira resposta, o aluno faz comparação de umas das cenas que o protagonista, ao atingir uma velocidade alta e frear bruscamente, os solados dos seus pés estão em “chamas”, com a mesma situação de uma freada brusca de um automóvel, que provoca queima entre o contato dos pneus e o asfalto, que é um processo causado pelo o atrito, ou seja, quando dois objetos são postos em contato e em movimento com sentidos contrários, como a ação do “velocista”, entre as superfícies, há atrito. Este atrito faz com que a energia mecânica que está sendo utilizada pelos objetos (superfície do chão e solados dos pés) para se movimentarem não se conserve, pois está sendo transformada em energia térmica (calor).

Na segunda resposta, o estudante fez uma associação do conteúdo abordado (Resistencia do Ar) com uma ação de “Flash”, que ultrapassa a velocidade até mesmo da luz, onde ele enfatiza dizendo que isto é algo diferente da realidade, que se fossem verdade, as leis da Física não permitiriam, por causa da força de Resistência do Ar. Ou seja, isso se justifica porque, quanto mais rápido estamos correndo, maior é a força de resistência do ar. Porém, correr como Flash, o ar poderia nos causar altíssimos danos, porque, à medida que uma pessoa corre, ela empurra o ar à sua frente fazendo ele condensar em uma massa de ar cada vez mais densa. Portanto, ao correr em velocidade muito altas, o ar tornaria como um obstáculo que faria qualquer pessoa sofrer danos em seu corpo.

Na pergunta posterior, questionamos aos alunos da seguinte maneira: Nas situações citadas na questão anterior, qual o papel exercido pelo atrito? Diante desta pergunta, tivemos respostas da seguinte forma:

“Ele “empurra” a gente para frente.”

“Os pés em contato com o chão dão uma ideia de estar empurrando para sair do lugar.”

De acordo com essas repostas dos alunos, de maneira geral, os dois enunciados percebemos que, embora usem nomes e referências diferentes, os estudantes conseguem compreender que, quando andamos, empurramos o chão para trás com os pés, e o chão exerce uma força de atrito sobre a pessoa, empurrando-a para frente.

Para consolidar ainda mais, a aprendizagem dos estudantes, questionamos o seguinte: O fato de Flash, no 5º episódio, conseguir correr na parede do prédio, isto para a física é uma realidade ou equívoco? Justifique. Diante deste interrogatório, tivemos repostas representadas das seguintes maneiras:

“É um equívoco, porque, seria impossível alguém subir em um prédio pelas paredes, porque, em uma superfície como uma parede não tem atrito.”

“É um grande equívoco, porque, além da ausência de atrito a gravidade também se sobrepõem.”

Notamos que os estudantes diante deste questionamento tiveram opiniões comparativas, no qual afirmaram que a ação ocorrida na cena da série seria um equívoco, devido à ausência de atrito. Neste momento, aproveitamos para relembrar aos estudantes, um comentário desta cena, evidenciado por um de seus colegas na aula anterior, com isto, reformulamos está afirmação citada por esses estudantes, mencionando que a força de atrito depende da força normal, conseqüentemente não haverá atrito.

Na questão seguinte, perguntamos: Quais seriam os efeitos da resistência do ar, se atingíssemos uma velocidade tão grande quanto a do “Flash”? Posto isto, obtivemos resposta representada desta forma:

“Se atingíssemos esta velocidade, iríamos viajar no tempo!”

“Iráamos morrer, porque, formaria uma massa de ar muito forte que seria capaz de nos matar.”

“A resistência do ar ia nos destruir, porque, quando a gente tivesse correndo o vento iria só aumentar, e esse vento ia nos destruir.”

Diante dessas repostas, notamos que os estudantes conseguiram compreender que, um corpo em velocidade alta, com presença do ar, quanto maior for a velocidade deste corpo, maior será a força de resistência do ar.

Nas questões posteriores, fizemos um questionamento geral a respeito da opinião dos estudantes, com o propósito de investigar se o uso da abordagem utilizada, favorecia na aprendizagem dos mesmos. Portanto, fizemos o seguinte questionamento: Foi possível relacionar as cenas assistidas, os conteúdos trabalhados e situações cotidianas? Explique. Diante dessa pergunta, tivemos as seguintes repostas:

“Sim... principalmente quando andamos, corremos, empurramos algo e etc. por causa da força de atrito que nos possibilita esses movimentos.”

“Foi sim... as cenas que o “Flash” faziam coisas absurdas, como correr com uma velocidade comparada com a da luz, por exemplo, me fez entender o motivo que isto é impossível pra gente.”

De acordo com essas repostas, é notório que os alunos conseguiram fazer está associação, entre: as cenas assistidas da série, situações cotidianas e os conteúdos discutidos. No caso da primeira resposta, podemos entender que o estudante compreende as ações cotidianas, como: andar, correr e entre outras, são causadas pela força de atrito, na segunda resposta, o estudante enfatiza que as cenas

fictícias provocadas pelo protagonista da série, lhe fez entender porque isto não ocorre nas suas ações diárias.

Na pergunta seguinte, indagamos: Em sua concepção, as séries e filmes podem ser utilizados nas atividades de sala de aula? Por quê? Esta pergunta nos proporcionou muitas respostas positivas, algumas chamaram mais atenção, representada nas falas seguinte:

“Sim... porque nos ajuda a entender mais os assuntos.”

“Com toda certeza, foi bem melhor ter estudado assim, eu nunca consigo entender essa disciplina, acho que é porque adoro filmes e séries, eu entendi tudo que a senhora ensinou.”

“Acredito que as séries/filmes, são muitos influenciáveis, é tudo que queremos, é estudar através desses métodos.”

“Sim, com toda certeza, porque, ela facilita a absorção dos conteúdos que está sendo passado e de forma dinâmica.”

Nesta questão, constatamos que os estudantes se posicionaram a favor da metodologia, afirmando que a mesma facilita os estudos por considerar a abordagem que foi utilizada como um elemento influenciável à aprendizagem e uma forma dinâmica de se estudar a disciplina.

5 CONCLUSÃO

O fato de os filmes e séries de ficção científica serem bastante procurados, principalmente pela população jovem (constituente de maneira majoritária do público escolar), e de se aproximarem de temáticas científicas simpáticas com áreas de estudos como a própria física, pensamos em uma proposta de utilização destes como um recurso voltado para o ensino de Física.

Acreditamos que o uso de ficção científica em ambientes de aprendizagem como o âmbito escolar pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem tornando-o mais dinâmico e atrativo, já que os estudantes se sentem confortáveis em discutirem a respeito de filmes e séries com esta característica. Portanto, inserir a ficção científica, como a série “The Flash” no contexto educacional, torna-se uma tarefa não tão complicada, pois nossos estudantes estão bem inseridos nesses ambientes cinematográficos. Mas é importante frisar que conseguir atenção dos estudantes em meio a este ambiente, é uma tarefa um pouco complicada, uma vez que esses recursos como filmes e séries são muito atrativos, as informações se perdem rapidamente, podendo distrai-los com facilidade no decorrer em que as cenas vão passando.

É importante que o mediador quando se utilizar deste recurso, pense em uma proposta planejada e direcionada para esta abordagem, onde os mesmos possam degustar de novas formas de promover o ensino, porém sem prejudicar o andamento das atividades curriculares.

Em nosso trabalho percebemos que o uso da ficção científica nas aulas de Física foi bem aceita pelos estudantes, portanto, de acordo com os dados obtidos nesta pesquisa, como relatado nas páginas anteriores, observamos que o desempenho dos estudantes foi notório, à medida que as aulas foram acontecendo.

Durante as aulas desenvolvidas percebeu-se que os estudantes inicialmente, demonstraram ter dificuldades com a disciplina de Física como também, a falta de estímulo e interesse com a mesma; dificuldades quanto a manipulação com operações matemática e interpretação textual. Tais dificuldades foram expressadas pelos os estudantes no período da regência da aula.

Nos encontros subsequentes, percebemos que com a utilização do instrumento cinematográfico voltado para ficção científica, converteu a falta de estímulo e desinteresse dos alunos, em um fator já previsto, a utilização do seriado nas aulas provocou nos estudantes um sentimento de motivação, como também, entusiasmos em interagir e debater o conteúdo que foram estudados durante as aulas.

Os resultados obtidos na pesquisa mostram que os estudantes gostaram do uso do instrumento utilizado na sala de aula, por tornarem as aulas mais atrativas, em que o uso da série “The Flash” proporcionou a eles interação e interesse para com os conteúdos trabalhados.

Esses dados reforçam que o uso da abordagem de ficção científica na prática pedagógica do professor pode facilitar a compreensão dos conteúdos, como, permitir discussões entre os estudantes e o professor da disciplina, proporcionando envolvimento dos mesmos com os conteúdos abordados.

É importante que o educador busque formas e métodos a fim de atrair o interesse de seus estudantes em prol dos conteúdos que pretende ministrar, assumindo seu papel de mediador no processo de ensino e aprendizagem se apresentando como um professor facilitador, estabelecendo métodos e recursos que melhor se enquadrem na realidade dos estudantes, proporcionando assim novas formas de construir saberes.

REFERÊNCIAS

AVELINO, Lineker Mateus Silva. **A utilização de filmes de ficção científica: Uma proposta didática para o ensino e aprendizagem de física.** 2018. 35 f. Trabalho de conclusão de curso (Ensino de Física) – Universidade Estadual da Paraíba, Licenciatura Plena em Física, Campina Grande, 2018.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação.** Ed. Porto Editora: Portugal, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018, p.547.

CARVALHO, A. C. S. **Importância da inserção de filmes e vídeos na prática docente no ensino fundamental I.** Universidade Federal de Juiz de Fora, p. 2, 2017.

COLOMBO, A. A. **Ficção científica e sua contribuição para a história da ciência: As possibilidades didáticas do cinema.** ScientiaTec: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS, Instituto Federal do Paraná, v.5, n.2, p. 92-107, 2018.

DINIZ, Elan Vieira. **O estudo de ondas mecânicas através de abordagem investigativa com enfoque na aplicação tecnológica.** 2020. 100 f. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2020.

FERREIRA, Júlio César David. Ficção Científica no ensino de ciências: Possibilidades de formação do professor-autor. In: ANPED SUL, 10., 2014, Florianópolis. p.1-19.

FERREIRA, Júlio César David. Relações entre ficção científica e ensino de ciências na concepção de futuros professores: Uma análise de discurso no âmbito do PIBID. In: congresso nacional de educação EDUCERE, 11.,2013, Curitiba. Pontifícia Universidade Católica do Paraná, p.17062-17076.

FRAKNOI, A. Teaching astronomy with science fiction: a resource guide. **Astronomy Education Review**, Tucson, v. 1, n. 2, p. 112-119, jul. 2002 / jan. 2003.
GOERGEN, Pedro. Educação e sociedade. **Sielo Brasil**,1998. Disponível em:<https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S01017330199800020005#:~:text=A%20ci%C3%A7%C3%A2ncia%20come%C3%A7a%20a%20ser,passou%20a%20ser%20fazer%20ci%C3%A7%C3%A2ncia>. Acesso em: 05 de mar. de 2021.

GOERGEN, P. Ciência, sociedade e universidade. **Educação e Sociedade**, Campinas, vol. 19, n. 63, p.1-13. Aug. 1998.

GONÇALVES, A. F; TOSCANO, C. **Física e realidade**, 3. ed. São Paulo: Scipione, 2010.

MORAES, J. U. P. **A visão dos alunos sobre o ensino de física: Um estudo de caso**. SCIENTIA PLENA, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, v.5, n.11, p.1, 2009.

MORAIS, Valquiria Dresch. **O uso filmes cinematográficos no ensino de Física: Uma proposta metodológica**. 2015. 32 f. Trabalho de conclusão de curso (Ensino de Física) - Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Licenciatura em Física, Ariquemes-RO, 2015.

MOREIRA, M.A. A Teoria de Aprendizagem de David Ausubel como Sistema de Referência para a Organização de Conteúdo de Física. **Revista Brasileira de Física**, Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Vol. 9, NP 1, p. (275-291), 28 de ago. 1978.

MOREIRA, M.A. Grandes desafios para o Ensino da Física na educação contemporânea. **Revista do Professor de Física**, Brasília, vol. 1, n. 1, p. (1-13), 2017.

MOZENA, E. R; OSTERMANN F. **Sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Ensino de Física**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.33, n. 2, p. 327- 332, 2016.

NÓBREGA, Paula Pinheiro; DAVID, Priscila Barros; SILVA, Andreia Soares Rocha. Sala de aula invertida e fatores intervenientes da aprendizagem: Experiência em uma instituição federal de ensino superior com uma turma de alunos de graduação. **Paidéia/ revista científica de educação a distância**, 2018. Disponível em:<<http://periodicos.unimesvirtual.com.br/index.php?journal=paideia&page=index>>. Acesso em: 03 de ago.2021.

PIASSI, L. P; PIETROCOLA M. **Ficção científica e ensino de ciências: Para além do método de ‘encontrar erros em filmes’**. Educação e Pesquisa, v.35, n.3, p. 525-540, 2006/2009.

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.

PIASSI, Luís Paulo; PIETROCOLA, Mauricio. Possibilidades dos filmes de ficção científica como recurso didático em aulas de Física: A construção de um instrumento de análise. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 10., 2006, Londrina. 2006. p. 1-12.

SANTOS, Jefferson Ferreira Silva; ALENCAR, Wemerson José. **O cinema e a sala de aula: Como os filmes de ficção científica podem contribuir para o ensino de Física na área da mecânica.** 2016. 13 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Angical do Piauí, 2016.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIOS

QUESTIONÁRIOS

➤ **Segundo Encontro.**

1° Vocês saberiam me dizer o que é o atrito?

2° Você consegue imaginar e exemplificar em quais situações do seu dia a dia, o atrito está presente?

3° Em sua concepção, o atrito favorece ou atrapalha o movimento de um corpo?

4° Quando queremos que um objeto entre em movimento, aplicamos uma força sobre ele (puxando ou empurrando), porém nem sempre esse objeto move-se. Por quê?

5° O Ar influencia no movimento dos corpos? De que maneira?

➤ **Quarto Encontro. (questionário avaliativo).**

1° Quais as semelhanças e diferenças aparentes entre o seu cotidiano e as cenas assistidas, nas quais o atrito pode ser identificado?

2° Nas situações citadas na questão anterior, qual o papel exercido pelo atrito?

3° O fato de Flash, 5° episódio, conseguir correr na parede do prédio, isto para a física é uma realidade ou equívoco? justifique.

4° Quais seriam os efeitos da resistência do ar, se atingíssemos uma velocidade tão grande quanto a do “Flash”?

5° Foi possível relacionar as cenas assistidas, os conteúdos trabalhados e situações cotidianas? Explique.

6° Em sua concepção, as séries e filmes podem ser utilizados nas atividades de sala de aula? Por que?

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu bondoso Deus, por ter me proporcionado saúde, força e sabedoria durante todo o caminho percorrido, para que assim, eu pudesse superar as dificuldades encontradas em minha trajetória.

Agradeço em especial ao meu orientador Prof. Me. Thiago da Silva Santos que apesar da intensa rotina de sua vida acadêmica aceitou me orientar neste trabalho de conclusão de curso. As suas indicações fizeram toda diferença na realização deste trabalho. Minha imensa gratidão pelo apoio, dedicação e empenho para com este feito.

Agradeço a todo corpo docente por me proporcionar o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional. Em especial ao Prof. Dr. Valdecir Alves dos Santos Junior, pelo apoio e afeto dedicado a mim de quando mais precisei.

Aos meus pais Luís das Neves Domingos e Gerusa Alves das Neves Domingos, pelo apoio e por sempre me incentivarem e acreditarem que eu seria capaz de superar os obstáculos que a vida me apresentou, pois os seus incentivos serviram de alicerce para as minhas realizações.

As minhas irmãs Jordânia e Rebeca, pelo apoio e atenção dedicada quando sempre precisei. Em especial a Rebeca minha companheira de curso, que sempre me apoiou e incentivou durante esta caminhada árdua. A você meu muito obrigada.

Aos meus familiares que sempre me apoiaram e compreenderam as minhas ausências nos dias difíceis de compromissos acadêmicos.

Agradeço ao corpo docente e administrativo da Escola Cidadã Integral e Técnica Benjamin Maranhão, por permitirem a realização desta pesquisa e aos alunos pela compreensão e dedicação as aulas.

Aos colegas de classe pelos momentos de amizade e apoio, fizeram parte da minha história, com vocês construir momentos inesquecível que sempre irei guardar na memória. E, à instituição UEPB, por ter me dado a oportunidade de me desenvolver profissionalmente.