

O ENSINO DE MECÂNICA ATRAVÉS DO CINEMA*The Teaching Of Mechanics Through The Cinema***Rosiele Oliveira da Encarnação**[rosiele_oliveira@live.com.br]*Universidade Federal de Santa Maria**Av. Roraima nº 1000. Cidade Universitária. Bairro Camobi, Santa Maria – RS. CEP: 97105-900***Renato Xavier Coutinho**[renato.coutinho@iffarroupilha.edu.br]*Instituto Federal Farroupilha, Campus São Vicente do Sul – RS.**Rua 20 de Setembro, 2616 - CEP 97420-000 - São Vicente do Sul - RS**Recebido em: 05/03/2018**Aceito em: 17/09/2018***Resumo**

O ensino de Física apresenta obstáculos em relação à abordagem e a contextualização no ambiente escolar, refletindo assim no entendimento dos alunos acerca dos conteúdos. Portanto, o presente trabalho investigou o uso do Cinema no ensino de Física, desenvolveu-se uma intervenção no Instituto Federal do Sul do Brasil, e o público alvo foram alunos com baixo desempenho nas avaliações escolares da disciplina de Física. A metodologia utilizada foi a pesquisa-ação, e o princípio metodológico da Leitura por Andaimos que conta com três etapas: A pré-leitura aplicou-se um Questionário Inicial (QI); na etapa de Leitura, um roteiro de acompanhamento, e a exibição do filme Homem de Ferro 2; e a pós-leitura ocorreu discussões, elaboração de atividades pelos alunos e um Questionário Final (QF). Destaca-se, a partir da ação, que o Cinema, juntamente com as problematizações, oportuniza a abordagem de temáticas, conceitos e teorias complexas da Física, de maneira lúdica e reflexiva, abrindo espaço para os diferentes recursos que potencializam o processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chaves: Cinema, Ensino de Física, Aprendizagem.

Abstract

The teaching of physics presents obstacles in relation to the approach and the contextualization, in the school environment, thus reflecting in the students' understanding of the disciplinary contents. Therefore, the present work investigated the use of Cinema in the teaching of Physics, an intervention was developed in the Federal Institute of the South of Brazil, and the target audience were students with low performance in the school evaluations of the Physics discipline. The methodology used was action research, and the methodological principle of Scaffold Reading which has three stages: The pre-reading was applied an Initial Questionnaire (IQ); in the Reading stage, a follow-up script, and the screening of the movie Iron Man; and the post-reading took place discussions, elaboration of activities by the students and a Final Questionnaire (QF). It stands out from the action, that the Cinema together with the problematizations, allows the approach of thematic, concepts and complex theories of Physics, in a playful and reflective way, opening space for the different resources that potentiate the teaching-learning process.

Keywords: Cinema, Physics Teaching, Learning.

Introdução

A Física está em tudo, sendo a precursora de grandes descobertas que modificaram e transformaram a sociedade ao longo dos séculos. É uma ciência dinâmica, pautada na observação, na utilização de teorias juntamente com prática, e nos cálculos comprovatórios para explicar fenômenos e resolver problemas. No entanto, enquanto disciplina curricular no Ensino Médio possui inúmeros obstáculos para adentrar a sala de aula, sendo essas dificuldades relacionadas à forma como é trabalhada, de maneira fragmentada, linear, sistemática, reprodutiva e desvinculada da realidade do aluno. Ferreira e Raboni (p. 86, 2013) declaram que:

As aulas de Física têm sido restritas à linguagem textual, acompanhada dos signos matemáticos e físicos, de modo que a grande maioria dos estudantes encontra muita dificuldade na interpretação de leis, postulados, enunciados de problemas e outros, bem como na compreensão do mundo a partir dessas leis, limitando-se quase sempre à aplicação de equações sobre as quais pouco sabem falar.

Nesse sentido, torna-se válido a inserção de metodologias que busquem dinamizar, facilitar e motivar as aulas ministradas, visando à melhoria na qualidade de ensino e dos resultados de aprendizagem (FARIA et. al. 2015). Pereira, Olenka e Oliveira (2016) apontam a necessidade da aplicação de novas estratégias para instigar o aprendiz a se envolver no processo e, conseqüentemente aprender significativamente.

Sendo assim, o cinema emerge como alternativa, pois permite a articulação de conteúdos físicos, garantindo a abordagem de temas difíceis de maneira dialógica, auxiliando o ensino/aprendizagem, e trazendo ao ambiente escolar uma nova roupagem, com caráter lúdico, dinâmico e reflexivo. Acerca do cinema, Napolitano (2013), ressalta que dos comerciais e descomprometidos aos mais sofisticados e “difíceis”, os filmes têm sempre possibilidades para o trabalho escolar.

Portanto, a partir dessas constatações o presente estudo apresenta um relato de experiência do uso do Cinema como ferramenta didática no ensino de Física, onde foram trabalhados os seguintes conteúdos: repouso, movimentos (Uniforme e Uniforme Variado); Velocidade; As Três Leis de Newton, que apresentam conceitos de inércia, massa, aceleração, força, ação, reação; e o atrito através do filme Homem de Ferro 2.

Procedimentos metodológicos

A intervenção faz parte do projeto Utilizando o Cinema como ferramenta didática no Ensino de Ciências Naturais, do Instituto Federal do Sul do Brasil, elaborado e desenvolvido durante o primeiro semestre de 2017, o público alvo foram alunos com baixo desempenho nas avaliações escolares da área. O presente trabalho contemplou 98 alunos, dos três cursos técnicos integrados (Administração, Agropecuária e Manutenção e Suporte em Informática) do 1º ano. Ao total foram seis turmas, duas de cada curso citados anteriormente.

Trata-se de um estudo quali-quantitativo com a estratégia de integrar ambas para fortalecer a validade de uma onde ocorre a debilidade da outra (MOREIRA, 2011).

A metodologia qualitativa abordada enquadra-se como pesquisa-ação, pois tem propósito de problematizar o ensino de Física, levantar dados, e realizar intervenção no ambiente investigado, promovendo a melhoria da prática educativa. Inclui características de uma pesquisa colaborativa,

pautada nas relações sociais, entre os pares pesquisados, neste aspecto declara-a como processo participativo, coletivo, colaborativo, político, autorreflexivo, autocrítico, autoavaliativo que requer o envolvimento dos participantes em todas as fases e em todos os aspectos característicos desse processo (MOREIRA, 2011). Tal autor acrescenta sobre o plano de ação baseado em objetivos de mudança (melhora), a implementação e controle desse plano através de fases de ação.

O princípio metodológico utilizado na intervenção pedagógica foi a Leitura por Andaimos (GRAVES e GRAVES, 1995), adaptada à área de Ciências Naturais. A leitura por andaime ocorre em três etapas: pré-leitura, leitura e pós-leitura. A pré-leitura, responsável pelo suporte ao entendimento dos assuntos relatados no filme, aplicou-se um Questionário Inicial (QI), para ativar o conhecimento prévio do aluno, e verificar os conteúdos com dificuldade. Na etapa de Leitura, contou com um roteiro de acompanhamento, e a exibição da obra cinematográfica. Enquanto a pós-leitura, buscou sintetizar, e efetivar a compreensão das temáticas levantadas no filme, para isso fez uso de discussões. E como método avaliativo na sequência propôs aos alunos a elaboração de uma atividade de construção de materiais e um Questionário Final (QF), ambos para observar a construção de conhecimentos.

Além disso, ao final da intervenção, aplicou-se um questionário aos professores colaboradores, afim de capturar as percepções sobre a ação, aspectos positivos e negativos e o impacto da ação na aprendizagem dos alunos.

Os questionários foram elaborados no formato de formulário eletrônico disponibilizados para que pudessem ser respondidos à distância. Enquanto a exibição do filme foi presencial, e desenvolvido em horários livres das turmas trabalhadas, realizaram-se para tal, três encontros presenciais, um para cada curso.

Destaca-se que para auxiliar na elaboração das atividades pelos alunos, utilizou como sugestão: mapas conceituais, histórias em quadrinho, resumos, ou desenhos esquemáticos, e estas foram construídas a distância. É interessante pontuar que a utilização destas atividades como método avaliativo vêm para oportunizar aos alunos o acesso a outras maneiras de expressar a aprendizagem, pois às vezes os sujeitos participativos em sala de aula, não tem um desempenho ideal nas avaliações, especialmente em provas.

Construção da proposta pedagógica

Primeiramente realizou-se contato com os professores responsáveis pela disciplina de Física na instituição, a fim de efetuar a apresentação e divulgação do projeto, além de convidá-los para serem colaboradores da ação: disponibilizando suas turmas, apontando os conteúdos trabalhados e indicando os alunos abaixo da média. Estabeleceu a parceria com três docentes, que disponibilizaram os dados solicitados.

A conversação entre a responsável pelo projeto, com os professores colaboradores, pontuou obstáculos no processo de ensino-aprendizagem, sendo elemento fundamental para desenvolver as estratégias para a intervenção pedagógica e realização das etapas posteriores. A partir desse contato, as turmas foram divididas conforme os conteúdos que deveriam ser abordados, sendo foco deste estudo a recuperação na disciplina e verificação do Cinema como ferramenta didática, aliada com a problematização.

No segundo momento, realizaram-se pesquisas das obras cinematográficas para verificar a que melhor se adequava para a ação, levando em conta os conteúdos elencados e a faixa etária dos alunos com o intuito de realizar uma ponte com a cultura cotidiana. Assim foi escolhido o filme *Homem de Ferro 2*, oriundo do cinema comercial, e amplamente difundido na mídia mundial. Na

seqüência efetuou-se os estudos curriculares e a elaboração dos questionários (inicial e final), bem como roteiro de acompanhamento da exibição.

O roteiro de acompanhamento foi disponibilizado antes da exibição da obra e direcionou a observação de aspectos do filme, apontando as seguintes temáticas: movimentos do Homem de Ferro, velocidade, aceleração do corpo, como a armadura se comporta em luta, diferença da armadura da maleta e de Tony Stark vestindo.

O uso do roteiro de acompanhamento oportunizou a análise, e abriu-se para novos caminhos, adotando olhares diferenciados e percepção de outros aspectos físicos contidos na obra. Valeu-se de guia para iniciar a discussão, instigando as percepções aos temas abordados em aula e visualizados na obra.

Nesse sentido, comprova-se a necessidade da problematização dos conteúdos e a abordagem da Física enquanto disciplina, criando oportunidades para a discussão dos conhecimentos e práticas educacionais (JOSÉ e BASTOS, 2017).

Além disso, foram utilizadas cenas do filme, para efetuar explicações físicas, como exemplo: briga dos robôs, que ocasionou o desmembramento da lei de ação e reação. As discussões no dia da exibição oportunizaram que dúvidas fossem sanadas e os exemplos práticos auxiliaram na interpretação e compreensão de fenômenos e conceitos.

Salienta-se que foram discutidos alguns erros apresentados no filme em relação à tecnologia e aos conceitos físicos como a relação de massa, aceleração e força na Segunda Lei de Newton. Para isso durante a etapa de Leitura e Pós-leitura, foram apresentadas as tecnologias robóticas existentes atualmente, bem como deveriam ser as cenas do filme se ele seguisse as leis da física.

Após a etapa de preparação, foi realizado o contato com os alunos indicados pelos professores e estabelecido os dias da exibição do filme, disponibilidade dos questionários, e auxílio para a realização das atividades. Para favorecer a aproximação entre os alunos participantes com a responsável pela ação, criou-se um grupo em uma rede social, para estreitar os laços de comunicação, e para estabelecer pontos, quanto por exemplo: a escolha do dia para atividade, maneiras melhores de ofertar a ação, e tantos outros.

Como a intervenção tinha objetivo de Recuperação Paralela dos conteúdos trabalhados nas aulas de Física, ao final foi disponibilizado para os docentes colaboradores um feedback dos alunos participantes. Para qualificar a construção da aprendizagem, como método avaliativo, e assim oportunizar autorreflexão da prática educativa.

As Diretrizes Institucionais (IFFAR, 2013) declaram no Art.166 que a oferta de recuperação paralela é obrigatório e deverá ser realizado ao longo do período letivo. No inciso 1º complementar que será praticada com o objetivo de que o estudante possa recompor aprendizados e resultados. Qualifica-se o papel crucial da recuperação no processo de aprendizagem, oportunizando a revisão dos conteúdos com dificuldades, e a possibilidade de problematização e uma compreensão pelos alunos, para evitar a reprovação no final do ano letivo.

Em 2016, o índice de reprovação na disciplina de Física no Instituto no primeiro ano, nas 4 turmas do curso de Agropecuária foi de 20%, na turma de Administração cerca de 13%, e nas 2 turmas de Manutenção e Suporte em Informática apenas 1%. É necessário evidenciar, que a Física está presente em 100% das reprovações sofridas pelos alunos.

Análise dos QI e QF

Nos próximos parágrafos serão realizados apontamentos, relações e comparações entre os dois questionários (QI e QF), estabelecendo concepções, iniciais e finais dos alunos. Além de verificar se ações contribuíram no processo de ensino-aprendizagem.

Tabela 1: Análise comparativa das respostas das questões 1 e 2 dos questionários.

Questão	Questionário Inicial (QI)	Questionário Final (QF)
1) Supondo que o Homem de Ferro está voando no céu. Sobre um referencial fixo no chão. A armadura do Homem de ferro está em repouso ou em movimento? Justifique sua resposta.	83% responderam em repouso. E 17% que está em movimento.	94% responderam em movimento. E 6% em repouso.
2) Supondo que o Homem de Ferro está voando no céu. Considerando a armadura como referencial, um ponto fixo no chão está em movimento ou repouso em relação ao Homem de Ferro.	49% responderam estar em movimento, enquanto que 48% em repouso, e 3% não sabiam.	2) Supondo que o Homem de Ferro está voando no céu. Considerando a armadura como referencial, um ponto fixo no chão está em movimento ou repouso em relação ao Homem de Ferro.

Fonte: Elaboração própria.

Observa-se na Tabela 1, a mudança nas respostas da maioria dos participantes, explicitando o entendimento dos conceitos: repouso e movimento. Efetivado pela abordagem teórica, mas principalmente a sua relação com a prática, que ocorreu pela visualização e problematização conceitual.

A terceira questão trazia a seguinte indagação: *Pressuponha que o Homem de ferro voa e alcança uma camada elevada da atmosfera, e sua armadura congela, fazendo retornar em queda livre ao chão. Qual a força que está atraindo no momento da queda? Por que ao invés de cair, ele não sobe?* Observou-se a semelhança entre as respostas do QI do QF, sinalizando-se o conhecimento da força da gravidade, e de seus efeitos. As colocações abaixo buscam ilustrar a situação:

Sujeito A (QI) - *“A Força da gravidade. Por que a gravidade faz com que a armadura caia em direção ao centro da Terra”.*

Sujeito A (QF) - *“A força da Gravidade, ele cai, pois, uma das características da gravidade é o poder de atração que ela exerce sobre os corpos, e quanto mais pesado um corpo for mais a gravidade o atrairá para baixo”.*

Tabela 2: Análise comparativa das respostas das questões 4 e 5 dos questionários.

Questão	Questionário Inicial (QI)	Questionário Final (QF)
4) Segundo o conceito da Segunda Lei de Newton: O princípio fundamental dinâmica, define que “O resultante das forças que agem sobre um ponto material é igual ao produto de sua massa pela aceleração adquirida. ” Comente e dê exemplos, qual a relação com a armadura do Homem	<i>“Por mais que a mesma força seja aplicada em objetos, se eles tiverem massas diferentes irão atingir uma aceleração diferente. Por exemplo se batermos em uma bola de tênis com a mesma força que batermos em uma bola de futebol (que tem mais massa), elas irão atingir acelerações</i>	<i>“Quanto maior a massa, maior a força resultante. Então, se o Homem de Ferro der um soco, leva-se em consideração a aceleração e a massa dele”.</i> (Sujeito B) <i>“Para que um corpo parado se</i>

<i>de Ferro, especialmente sua massa?</i>	<i>diferentes”.</i> (Sujeito B)	<i>movimente é preciso que nele tenha alguma força resultante. É assim com a armadura do homem de ferro, para que pudéssemos descobrir sua massa teríamos de dividir a força resultante pela aceleração”</i> (Sujeito C)
5)“Sempre que um corpo B exerce uma força sobre um corpo A, está reagira exercendo em B uma força de mesma direção, de mesma intensidade e direção, mas em sentido contrário”. Comente sobre a Terceira Lei de Newton, cite exemplos explicando como funciona:	“A Terceira Lei de Newton consiste na interação entre duas forças, que toda ação tem uma reação. Martelo no prego: o martelo exerce uma força sobre o prego, fazendo com que ele entre na madeira. O prego, exerce uma força sobre o martelo. ” (Sujeito D)	“É ação e reação. Quando um corpo aplica uma força chamamos AÇÃO, em outro corpo, esta aplica no primeiro uma força de mesma intensidade e direção, mas em sentido oposto, chamamos de REAÇÃO”. (Sujeito C) “No filme, temos o exemplo de quando o homem de ferro lança algo, e volta a ele”. (Sujeito E) “...hora que o homem de ferro foi lançado contra a parede é a ação e a hora que a parede quebrou é a reação”. (Sujeito D) “...quando o homem de ferro dá um soco em seu adversário (ação) e com isso, seu adversário cai (reação) ”. (Sujeito F)

Fonte: Elaboração própria.

Na tabela 2 indaga sobre as Leis de Newton, as respostas demonstram a compreensão e as relações no QF, com o filme, trazendo elementos fílmicos para comprovar as afirmações.

Tabela 3: Análise das respostas da questão 6 dos questionários.

Questão	Questionário Inicial (QI)	Questionário Final (QF)
6)Pressuponha o Homem de Ferro voando a uma certa velocidade, em uma certa altura, com uma variação de tempo. Como você consegue calcular a velocidade?	86% não souberam responder.	65% responderam utilizando a fórmula corretamente.

Fonte: Elaboração própria.

Afim de lembrar aos alunos a fórmula utilizada na resolução de cálculo de velocidade média, a tabela 3 evidencia no QI a dificuldade de relacionar a fórmula em uma situação “real”. No entanto no QF o percentual aumentou e as percepções abordaram a fórmula correta, que é expressa pelo quociente entre a variação da posição (no caso a altura percorrida) e o correspondente intervalo de tempo.

Tabela 4: Análise das respostas da questão 7 dos questionários.

Questão	Questionário Inicial (QI)	Questionário Final (QF)
7) <i>Relacione atrito com movimento. Reflita sobre como você e um carro se movimentam?</i>	<i>28% dos alunos não souberam responder, e 51% responderam incorretamente enquanto 21 % responderam corretamente;</i>	<i>91% responderam corretamente.</i>

Fonte: Elaboração própria.

A tabela 4 exemplifica a grande transformação efetuada pelo entendimento do atrito no QF. O Sujeito I (QI) responde que o *“atrito é uma força que se opõe ao movimento, ela impede ou dificulta que o objeto se mova. Se empurrarmos um carro ele segue por um tempo, porém, alguns instantes depois ele para, isso é devido à força de atrito da superfície”*. Enquanto o Sujeito H (QF) ressalta *“Exemplo de andar no chão → ao caminharmos, um dos nossos pés está sempre empurrando o chão para trás, e o chão nos empurra para frente. Se não tivesse atrito entre o pé e o chão, isso não iria acontecer e não conseguiríamos nos movimentar.*

A alteração do questionário final do inicial, foi definido pela adoção de uma pergunta, com o intuito de possibilitar a avaliação da intervenção pedagógica pelos alunos. Tal pergunta investigava se haviam gostado da atividade, e para isso tinha de comentar e justificar o porquê. O Sujeito I comentou *“Amei pois nós não ficamos naquela teoria chata e sim fizemos algo em que nos ajudou a entender o conteúdo um pouco mais e também foi uma ótima ideia em que reparamos em coisas que eu nunca imaginava reparar, além do mais achei divertido!”*.

O Sujeito H explicou que *“fez com que vêssemos o filme com outros olhos, vendo a Física e não só a história. Que percebêssemos o quão presente a Física está na nossa vida e nem percebemos”*. O Sujeito J assegurou que *“essa atividade envolveu muito a Física base, que é uma parte importante para o estudo da Física, sem contar que o filme era muito massa e havia muita Física envolvida nele (embora na maioria das vezes nós não a percebemos). ”*.

Assim, ao avaliarmos os resultados dos questionários dos estudantes identifica-se a efetividade da proposta pedagógica realizada, corroborando as ideias de Xavier et. al. (2010) em relação ao uso de obras cinematográficas, de forma a articular o conteúdo teórico com a dimensão empírica e a aplicabilidade da Física no cotidiano dos jovens.

Análise das construções dos alunos como forma de avaliação

A proposta da atividade possibilitou a expressão, e consistiu na construção de um material didático pelos estudantes com o intuito de evidenciar o seu aprendizado, valorizando outras formas e habilidades de expressão do conhecimento. Assim eles poderiam elaborar: mapas conceituais, história em quadrinho, resumo, desenho esquemático, enfim o modo mais interessante para eles sendo que a atividade poderia ser realizada individualmente ou em grupo.

Cabe destacar que o trabalho em grupo, é relevante para a socialização, a troca de experiências, para levantar dados, pesquisar, separar e delegar as responsabilidades de cada componente. Nessa perspectiva, Oliveira, Araújo, e Veit (2016) ressaltam que o trabalho em grupo favorece o ensino do conteúdo, a comunicação entre os estudantes e entre professor e alunos, bem como alguns aspectos subjetivos necessários para o convívio em sociedade.

É assertiva a diversidade de atividades produzidas pelos participantes, demonstrando assim as diversas formas de expressão, e que o aprendizado se faz de inúmeras maneiras, e todas

favorecem para adquirir novas nuances no processo didático. Bizzo (2009) acrescenta que atividades diferentes induzem os alunos a desenvolver habilidades diferentes.

Conforme será observado na sequência, alguns estudantes optaram por realizar Mapas Conceituais (MC), estes são ferramentas cruciais, para sistematizar conceitos e estabelecer ligações, e assim perceber o conhecimento como algo globalizado e dinâmico. Rocha e Spohr (2016, p. 27), alavancam que:

MC é uma ferramenta para organizar e representar o conhecimento, sendo utilizados para indicar relações entre conceitos. Formados basicamente por conceitos, proposições, frases ou palavras de ligação, em sala de aula, estes podem ser usados com diversas finalidades: investigar conhecimentos prévios, como um recurso de aprendizagem, uma ferramenta didática ou instrumento de avaliação.

Na figura 1, apresenta MC, construído pelos participantes, explica a relação dos conceitos utilizados durante as etapas da intervenção, bem como a teoria que faz parte, demonstrando que o conhecimento é interligado e que o tema central faz a ponte dialógica.

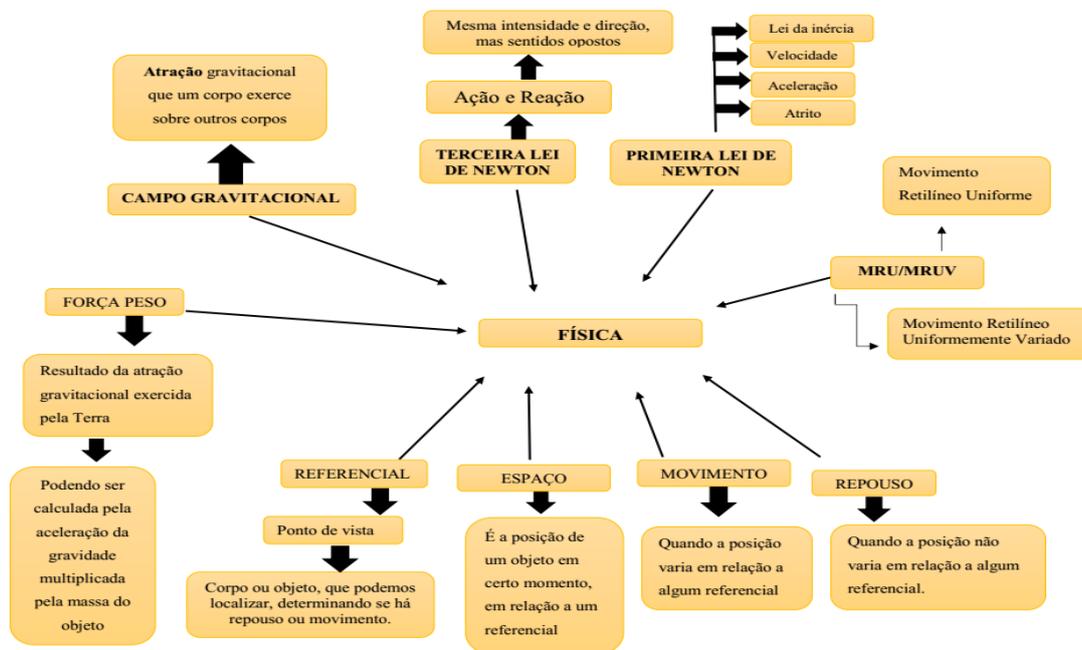


Figura 1: Mapa conceitual produzido pelos alunos participantes.

A figura 2, mostra um MC construído apenas com as palavras estabelecendo ligações entre elas de maneira simplificada. E na figura 3, traz outro MC, produzido de maneira diferente, com as relações de percepções dos estudantes, para os pontos de ligação.

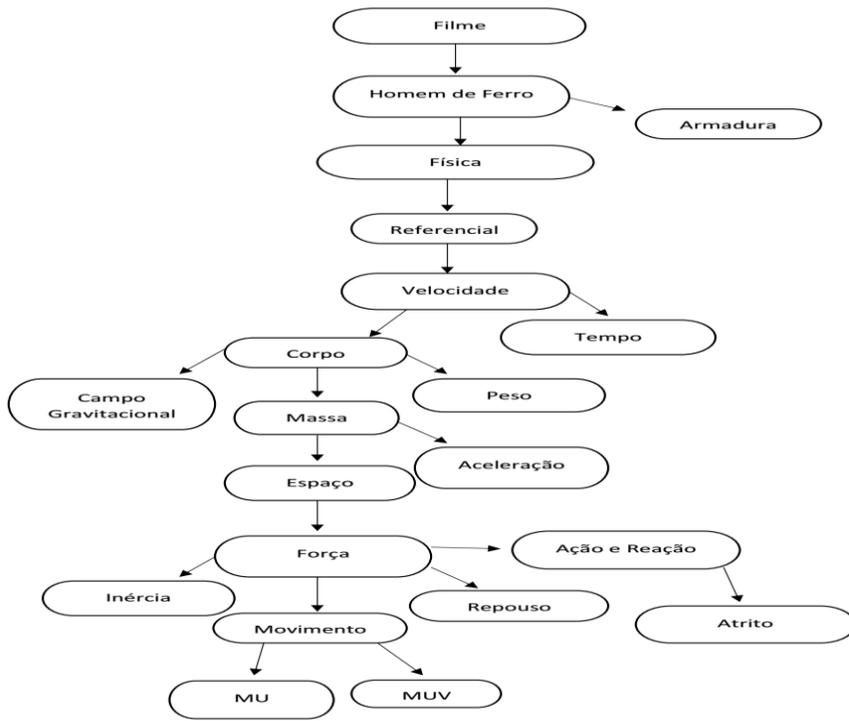


Figura 2: Mapa conceitual produzido pelos alunos participantes.

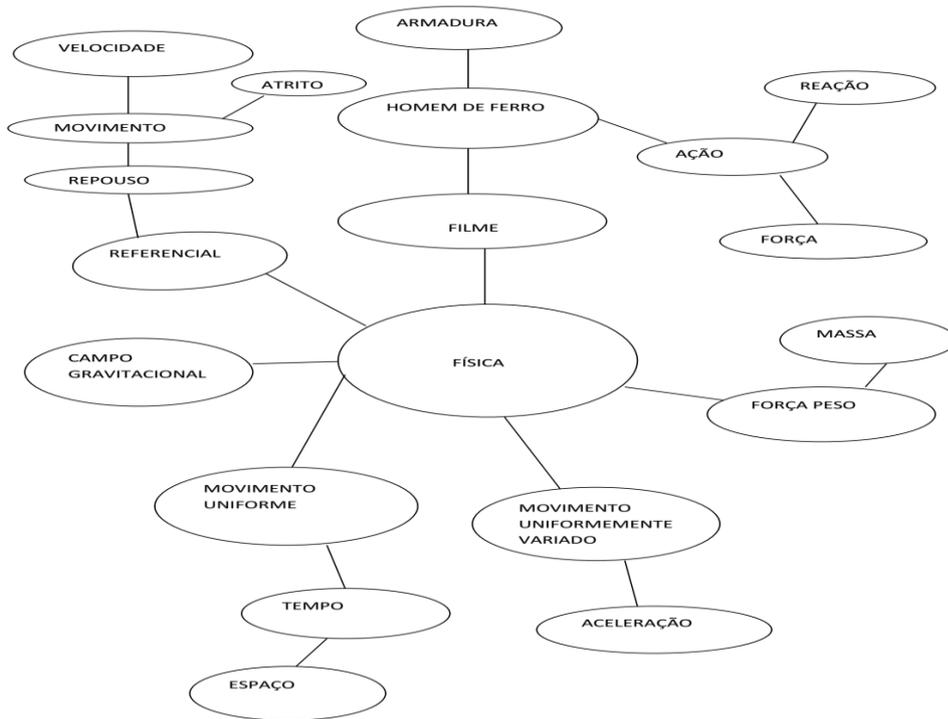


Figura 3: Mapa conceitual produzido pelos alunos participantes.

A seguir será apresentada uma história em quadrinhos (HQ) elaborada pelos estudantes. A produção das HQ pelos alunos conduz e instiga a criatividade e envolvimento nas atividades, tende a culminar numa aprendizagem mais significativa, pois o aluno estará realmente envolvido e interessado, sendo capaz de refletir, relacionar informações, ideias e recordações (PEREIRA,

OLENKA e OLIVEIRA, 2016). Na figura 4, demonstra que não precisa ter habilidades em desenho, mas as possibilidades para o aprendizado de conceitos e articulação dos conteúdos.



Figura 4: História em quadrinhos elaborada pelos alunos participantes.

Assim, a diversificação das atividades produzidas pelos educandos, explicitando as diversas formas de aprender. Na figura 5, exibe-se um desenho esquemático, com a resolução de um cálculo de distância, o qual expressa que o olhar sobre a Física tornou-se dinâmico e abrangente.



Figura 5: Desenho elaborado pelos alunos participantes.

Além das ferramentas visuais, a produção textual também é de grande relevância, pois além de possibilitar ao professor melhor compreender o processo cognitivo do aluno, ainda permite o exercício da escrita, pouco utilizado em geral nas aulas de Física (VILLATORRE, HIGA, TYCHANOWICZ, 2009).

Nesse sentido, o aluno R disserta que “[...]na Física o Homem de Ferro realiza o Movimento retilíneo Uniforme Variado, que é quando está voando em normalmente uma reta, mas que sua velocidade tem variações, tanto quanto acelera ou está mais calmo. Tem também grande presença de energia em sua armadura para ter força e funciona os movimentos”.

Enquanto o aluno S complementa, [...]Tem algumas partes do filme que tem a Lei de Newton “toda a ação tem uma reação”, então a ação foi quando o Homem de Ferro dá um soco em outro homem de armadura, e a reação é as faíscas. O aluno U pondera, “[...]podemos associar a Física em alguns movimentos como: Quando o Homem de ferro se joga de uma nave/avião, que podemos associar com a queda livre e também velocidade e aceleração”.

Percepções dos educadores

Após a realização da intervenção pedagógica, os professores colaboradores do projeto responderam um questionário, acerca das suas percepções do projeto e como ele contribui no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Física.

Os professores foram questionados se já haviam trabalhado com Cinema em sala de aula e com a resposta afirmativa, indicar qual o filme e o conteúdo trabalhado. No entanto, verificou-se que nenhum dos colaboradores havia trabalhado com cinema, assegurando que essa foi primeira experiência.

O questionário indagou sobre a percepção dos professores em relação a intervenção, destaca-se que 2 colaboradores pontuaram como “Excelente, conseguiu auxiliar no aprendizado e desenvolver habilidade dos alunos”, enquanto 1 sinalizou como “Bom”.

Acerca dos aspectos positivos da intervenção, os professores destacaram os seguintes pontos:

- Acesso a um novo formato de aula;
- Os questionários, discussões e roteiro de acompanhamento dos filmes/episódios auxiliaram no entendimento por parte do aluno;
- Proporcionar a socialização e interação entre os alunos;
- Permitir no desenvolvimento das atividades o trabalho em grupo e a cooperação;
- Trabalhar de forma Interdisciplinar com as disciplinas da área, estabelecendo conexões de aprendizado;
- Despertar a curiosidade, criatividade, capacidade de resolução de problemas, e o posicionamento;
- Melhoria dos educandos em sala de aula.
- Promover a aprendizagem significativa de conceitos e temáticas da área de ciências naturais;
- Discutir temáticas da sociedade atual.

Nesse sentido, observa-se que a intervenção apresentou muitos pontos cruciais para potencializar e efetivar o aprendizado, estimulando o aluno para participação e busca de conhecimentos, assegurando assim sua importância na abordagem de conteúdos da disciplina de Física.

Em relação à escolha do Filme Homem de ferro 2, como ferramenta didática para a intervenção, um dos colaboradores frizou “*boa escolha, inclusive já assisti*”, outro professor destacou “*boa escolha, proporcionou a abordagem dos conteúdos da disciplina*”, e já um deles considerou “*indiferente*”.

Acerca das contribuições da atividade como recuperação paralela dos conteúdos trabalhados em aula, eles apontaram o seguinte:

“*Os alunos que não conseguiram alcançar o aproveitamento durante as aulas normais devem ser apresentados a novas metodologias (professor 1)*”.

“*Mostrou a eles, que na maioria seriam classificados como desinteressados, que a Física possui aplicações práticas (professor 2)*”.

“*Difícil avaliar esse ponto de forma simples. De qualquer forma, não percebo uma contribuição efetiva no aprendizado dos alunos (professor 3)*”.

Quanto às intervenções desenvolvidas pré e pós filme (questionários, discussão, aspectos elencados, e atividades propostas). O professor 3 comentou: “*É de fundamental importância para a concretização do projeto. Acredito que as questões estavam adequadas ao filme, porém um pouco prematuras em relação ao que vem sendo trabalhado em sala de aula. Sendo assim será de grande valia para as discussões futuras em sala de aula*”. O professor 2 acrescentou “*Penso que as intervenções são necessárias, pois assistir filmes sem um censo crítico a respeito das fenomenologias e conceitos científicos envolvidos (sendo essas possíveis ou não), não gera a possibilidade de reflexão por parte dos alunos.*

No questionamento sobre os aspectos negativos da proposta, os professores indicaram poucos, entre eles o professor 1 falou: “*o tempo no qual ele se desenvolveu. Como tratou com alunos do primeiro ano seria mais interessante a intervenção do projeto em meses após o início do segundo semestre não no primeiro*”. Professor 3 destacou: “*acredito que um dos pontos negativos seja a pouca quantidade de intervenções, penso que para um trabalho mais efetivo, tanto para os alunos quanto para a avaliação do projeto, é necessária uma maior quantidade de intervenções*”.

A fim de provocar para futuras atividades utilizando o cinema como recurso didático, perguntou-se aos colaboradores sobre as contribuições para novas intervenções, o Professor 1 afirmou “*pretendo sugerir novos títulos aos alunos para que os mesmos assistam como uma visão crítica em relação à Física*”. E o professor 2 assegurou “*retirar pequenos trechos de filmes e aprofundar as discussões.*”

Por fim, os colaboradores puderam avaliar os responsáveis pela atividade, destacou-se “*o projeto foi conduzido de forma excelente. Houve a motivação dos alunos e também empenho, pontualidade e disponibilidade da responsável (Professor 3).*” O professor 1 comentou que “*foi muito bem se dispondo a conversar e aprender. Além disso buscando se aprimorar com técnicas mais atuais.*” E o professor 2 evidenciou “*a responsável pela atividade possui iniciativa, boa capacidade de articulação de ideias, é dedicada ao que se propõe*”.

Deste modo, fica evidente que os filmes possuem grande potencial atrativo e quando utilizados no ambiente escolar com o intuito de abordar certo conteúdo, exprimem uma linguagem diferenciada do ensino tradicional, trazendo nuances do universo cotidiano e entrelaçando com o científico, comunicando assim uma nova percepção sobre as disciplinas curriculares. Logo a inclusão desse instrumento no cotidiano de sala de aula é de grande relevância, além da atuação do professor como mediador, não apenas preparando a classe antes do filme, mas também propondo desdobramentos articulados, fazendo a ponte entre a emoção e a razão de forma mais direcionada,

incentivando o aluno a tornar-se um espectador mais exigente e crítico, estabelecendo relações do filme com o conteúdo escolar (NAPOLITANO, 2013).

Considerações Finais

A partir dos resultados deste estudo, pode-se inferir que o uso do cinema no ensino de Física, juntamente com a problematização (questionários, roteiro de acompanhamento, discussão e atividade), alavancam as percepções acerca dos conteúdos curriculares, trazendo novas ferramentas para o processo de ensino-aprendizagem. Possibilita a abordagem das temáticas, conceitos e teorias complexas, aliando a teoria com a prática com representações contextualizadas. A ação contou com a aprovação dos alunos desse formato de aula, que durante as etapas mostraram-se participativos, tanto na exibição do filme, como na sistematização e elaboração das atividades propostas. Configura assim o ambiente escolar como espaço lúdico, trazendo elementos culturais, permitindo o encorajamento e a motivação.

Portanto é importante novas intervenções deste tipo para oportunizar que metodologias diferenciadas adentrem o ambiente escolar, transcendendo de apenas um espaço tradicional para um ambiente dinâmico e reflexivo. Nesse aspecto, sujeitos com dificuldade de aprendizado em uma metodologia tradicional, ao terem acesso à outros recursos didáticos podem desenvolver seus conhecimentos e empreender um olhar diferenciado, estimulando a capacidade cognitiva, e conseqüentemente seu aprendizado.

Contudo, destaca-se que uma proposta com o Cinema deve ter relação com os conteúdos da disciplina, ser adequado à idade e período de estudo, além de uma metodologia de ensino adequada, que permita a problematização e potencialize o aprendizado. Deste modo, as obras cinematográficas, bem como outros recursos didáticos quando construídos priorizando a contextualização e a articulação entre diversos saberes incrementam o processo de ensino contribuindo de maneira significativa no ambiente escolar.

Referências

- BIZZO, N. (2009). *Ciências: fácil ou difícil?* 1ª ed. São Paulo: Biruta, p.153.
- FARIA, A.C.M; BIZERRIL, M.X. A.; GASTAL, M.L.A.; ANDRADE, M. M. (2015). A ciência que a gente vê no cinema”: Uma intervenção escolar sobre o papel da ciência no cotidiano. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (RBPEC)*. Vol. 15, nº3, p. 645-659. Acesso em 29 de set., 2017, <https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2537>.
- FERREIRA, J.C.D.; RABONI, P. C.A. (2013). A ficção científica de Júlio Verne e o ensino de Física: uma análise de “Vinte Mil Léguas Submarinas”. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. Florianópolis, v. 30, n. 1, p. 84-103. Acesso em: 29 set., 2017, <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2013v30n1p84>.
- GRAVES, M. F.; GRAVES, B. B. (1995). *The scaffolded reading experience: a flexible framework for helping students get the most out of text*. Reading, 29: 29-34.
- IFFAR. *Diretrizes Institucionais da organização administrativo-didático-pedagógica para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio no Instituto Federal Farroupilha*. Resolução nº 102, de 02 de dezembro de 2013.

JOSÉ, W. D.; BASTOS, F. P. (2017). Trabalho colaborativo no ensino de Física mediado por tecnologias educacionais em rede para resolução de problemas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. V. 16, n. 1, 47-68, Acesso em 02 out., 2017, http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen16/REEC_16_1_3_ex1048.pdf.

MOREIRA, M.A. (2011). *Metodologia de Pesquisa em Ensino*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 242 p.

NAPOLITANO, M. (2013). *Como usar o cinema na sala de aula*. 5. Ed., 1ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 249 p.

OLIVEIRA, T.E.; ARAUJO, I.S.; VEIT, E. A. (2016). Aprendizagem Baseada em Equipes (Team-Based Learning): um método ativo para o Ensino de Física. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. Florianópolis, v. 33, n. 3, p. 962-986, Acesso em: 26 dez., 2017, <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n3p962>.

PEREIRA, M. L. A.; OLENKA, L.; OLIVEIRA, P. E. D. F. (2016). Física em Ação através de Tirinhas e Histórias em Quadrinhos. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. Florianópolis, v. 33, n. 3, p. 896-926, Acesso em: 27 set., 2017, <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/2175-7941.2016v33n3p896>.

ROCHA, C. E.; SPOHR, C.B. (2016). O uso de Mapas Conceituais como instrumento didático para identificar indícios de aprendizagem significativa em diferentes níveis de ensino. *Revista Investigações em Ensino de Ciências (IENCI)*. Porto Alegre, v21(3), p. 23-52, Acesso em: 27 set., 2017, <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/219/236>.

VILLATORRE, A. M.; HIGA, I.; TYCHANOWICZ, S.D. (2009). *Didática e Avaliação em Física*. São Paulo: Saraiva, 166 p.

XAVIER, C.H.G.; PASSOS, C. M.B.; FREIRE, P. T. C.; COELHO, A. A. (2010). O uso do cinema para o ensino de Física no ensino médio. *Revista Experiências em Ensino de Ciências (EENCI)*, Mato grosso, v5(2), p. 93-106, Acesso em 29 de set., 2017, http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID111/v5_n2_a2010.pdf.