



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ - UECE**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA**

**FILIPE RODRIGUES DA ROCHA**

**ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO  
MÉDIO**

**FORTALEZA-CEARÁ**  
**2015**

**FILIFE RODRIGUES DA ROCHA**

**ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO  
MÉDIO**

Monografia apresentada ao Curso de Física do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Ceará como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciado em Física.

Orientador: Prof. Me. Francisco de Assis Leandro Filho

**FORTALEZA-CEARÁ**

**2015**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Universidade Estadual do Ceará

Sistema de Bibliotecas

Rocha, Filipe Rodrigues da .  
Alternativas metodológicas para o ensino de física  
no ensino médio [recurso eletrônico] / Filipe  
Rodrigues da Rocha. - 2015.  
1 CD-ROM: il.; 4 ¼ pol.

CD-ROM contendo o arquivo no formato PDF do  
trabalho acadêmico com 48 folhas, acondicionado em  
caixa de DVD Slim (19 x 14 cm x 7 mm).

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e  
Tecnologia, Graduação em Física, Fortaleza, 2015.  
Orientação: Prof. Me. Francisco de Assis Leandro  
Filho.

1. Recursos. 2. Aulas. 3. Dinâmicas. I. Título.

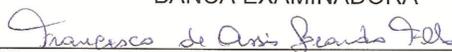
FILIFE RODRIGUES DA ROCHA

ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO  
MÉDIO

Monografia apresentada ao Curso de Física do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual do Ceará como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciado em Física.

Aprovada em: 23 de Março de 2015

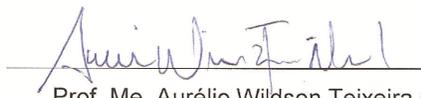
BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Francisco de Assis Leandro Filho – Orientador  
Universidade Estadual do Ceará (UECE)



Prof. Me. Maurício Soares de Almeida  
Universidade Estadual do Ceará (UECE)



Prof. Me. Aurélio Wildson Teixeira de Noronha  
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Primeiramente a Deus e a minha família, especialmente minha mãe, esposa e irmã que sempre me incentivaram e me apoiaram durante minha vida acadêmica.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus.

Ao orientador Me. Francisco de Assis Leandro Filho por ter aceitado me auxiliar na elaboração deste trabalho acadêmico.

Aos professores do curso de Física da UECE que sempre me incentivaram a exigir mais de mim.

A minha família, em especial minha mãe, irmã e esposa que sempre me incentivaram e acreditaram em mim.

Ao projeto UECEVEST que me acolheu e me ensinou muito sobre a vida como docente.

## RESUMO

Apresenta-se nesse trabalho alguns dos mais diversos recursos que poderão ser utilizados no ensino da disciplina de Física. Analisa-se que recursos são bem aceitos, facilitando a compreensão dos conteúdos apresentados, tornando as aulas mais dinâmicas e proveitosas com os devidos resultados tanto para o professor quanto para o aluno. Os recursos foram empregados em determinadas salas de aula e comparada a sua contribuição em relação às outras salas que não tiveram acesso aos mesmos. Como exemplo do estudo em questão, pode-se dizer que um dos recursos mais utilizados pelos professores são a interdisciplinaridade e a contextualização, seguidas pelo uso de filmes e analogias. Os recursos que não obtiveram êxito, como o uso de simulações computacionais foi modificado ou até mesmo trocado por outro, de modo a se obter uma lista de possibilidades que possam tornar as atividades mais proveitosas e dinâmicas.

**Palavras – chaves:** Recursos. Aulas. Dinâmicas.

## **ABSTRACT**

Want to present the various educational resources that can be used inside of the teaching of the discipline of physics. Analyzes that resources are well accepted, facilitating the understanding of our contents, making classes more dynamic and profitable with the best results from both the teacher and the taught. The funds were used in certain classroom and compared to its contribution in relation to other classrooms that do not have access to them. As an example of this study, it can be said that one of the features most used by teachers are interdisciplinarity and contextualization, followed by the use of films and analogies. The resources that were unsuccessful, as the use of computer simulations has been modified or even exchanged for another in order to obtain a list of possibilities that can make the most profitable and dynamic activities.

**Key-words:** Resources . Lectures. Dynamics.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	13
<b>3</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	14
3.1	EXEMPLOS DE RECURSOS QUE PODEM SER UTILIZADOS EM SALA	15
3.1.1	Slides.....	15
3.1.2	Interdisciplinaridade e Contextualização .....	16
3.1.3	Vídeo.....	18
3.1.4	Filmes .....	20
3.1.5	Simulação Computacional.....	21
3.1.6	Analogias .....	24
3.1.7	Mapas Conceituais .....	25
3.1.8	Experimentação.....	27
3.1.9	Jogos Educativos.....	29
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	30
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	31
5.1	ANÁLISE DOS SLIDES COMO RECURSO.....	31
5.2	ANÁLISE DA INTERDISCIPLINARIDADE E CONTEXTUALIZAÇÃO COMO RECURSO .....	32
5.3	ANÁLISE DOS VÍDEOS COMO RECURSO .....	33
5.4	ANÁLISE DOS FILMES COMO RECURSO.....	34
5.5	ANÁLISE DAS SIMULAÇÕES COMO RECURSO.....	36
5.6	ANÁLISE DAS ANALOGIAS COMO RECURSO .....	37
5.7	ANÁLISE DOS MAPAS CONCEITUAIS COMO RECURSO.....	39
5.8	ANÁLISE DOS EXPERIMENTOS COMO RECURSO .....	40
5.9	ANÁLISE DOS JOGOS EDUCATIVOS COMO RECURSO .....	42
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	43
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	47
	<b>APÊNDICE</b> .....	49

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Página inicial do phet .....	22
Figura 2: Simulação das cores no phet .....	23
Figura 3: Mapa conceitual relacionado a ondas .....	26
Figura 4: Rendimento do 1º e 3º ano com o auxílio de slides. ....	32
Figura 5: Rendimento do 1º e 3º ano com o auxílio de vídeos.....	33
Figura 6: Rendimento do 1º e 3º ano do ensino médio. ....	35

## 1 INTRODUÇÃO

A Educação Brasileira está em contínuo processo de aperfeiçoamento. Para que o mesmo alcance êxito é necessário aumentar a qualidade no processo de ensino e aprendizagem da maioria dos alunos, sejam eles de instituições públicas ou privadas, deve ser melhorada. Um dos pontos que pode ser abordado nesse processo é a dificuldade que alguns discentes apresentam na fixação de determinados assuntos, mais presentes na área das Ciências Exatas. Tal dificuldade está presente na falta de contextualização dos assuntos abordados em sala de aula com os exemplos práticos que os alunos estão acostumados a ver em seus cotidianos.

Uma das disciplinas que mais sofre rejeição, dentre as Ciências Exatas, é a Física, uma vez que a mesma encontra diversos pontos que a torna mais complexa. Tais dificuldades podem ser explicadas por diversos motivos, como por exemplo, a falta de contextualização dos assuntos vistos em sala de aula e o cotidiano do aluno, ou seja, aulas monótonas que não estimulam o desejo por mais conhecimentos nos mesmos, falta de recursos materiais para que a aula possa ser repassada em laboratórios e vários outros pontos que desestimulam o aluno quando o mesmo entra em contato com a disciplina de Física e a verá até seu último ano letivo.

A rejeição ao ensino da disciplina encontra dificuldades em praticamente todos os seus campos. Sejam os campos mais teóricos até os mais complexos que envolvem cálculos e fórmulas. Pode-se citar como áreas que sofrem com essa dificuldade a Eletricidade, a Óptica, a Gravitação e várias outras, sendo necessário mais que o livro e questões para compreensão. O ensino de tais setores da disciplina de Física pode ser melhorado a partir da utilização de determinados recursos didáticos que incrementam a aula e, ao mesmo tempo, desperta o interesse do aluno, tendo em vista que o mesmo poderá ter contato direto com a disciplina através de diversos recursos, como uso de slides, contextualização, interdisciplinaridade, experimentos de baixo custo, vídeo-aulas, simulações, mapas conceituais, jogos didáticos, softwares e diversas outras fontes de estímulos que podem acender o interesse pela disciplina.

Sabe-se que os mais diversos campos abordados pela disciplina de Física, indo desde a Mecânica até a Quântica, enfrentam diversas dificuldades, essas se devem ao fato de que as mesmas abordam tanto fenômenos que dependem de fórmulas matemáticas para a quantificarem, como também dependem de diversas teorias que precisam ser repassadas na prática para melhor compreensão e visualização de tais fenômenos. Como nem todas as escolas e instituições de ensino contam com um laboratório, recai sobre o docente a responsabilidade de solucionar este problema, porém o mesmo conta com diversos recursos que poderão melhorar suas aulas.

Colocar ao alcance do educando ferramentas fisicamente manipuláveis, para que ele consiga abstrair e compreender conceitos e fórmulas apresentadas durante as aulas é uma das muitas vantagens que o conjunto professor, aluno e instituição irão desfrutar.

Os experimentos, sendo fáceis de serem feitos e compreendidos, podem dar uma nova visão para o aluno, permitindo que o mesmo una a teoria vista em sala de aula com o exemplo prático, analisando seus resultados, comparando-o com o cotidiano ao seu redor e o aproximando da disciplina, desfazendo assim aquela visão da temida Física.

Tal proposta merece ser analisada e estudada a sua implantação dentro do ambiente acadêmico, podendo até mesmo ser implantada nas séries iniciais do ensino de Física, como 8º e 9º ano do Ensino Fundamental e também das outras disciplinas nos seus respectivos assuntos, considerando assim a interdisciplinaridade como ferramenta para melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

A pesquisa sobre a aplicação dos recursos didáticos para o ensino da disciplina de Física foi realizada com os alunos do Ensino Médio de uma escola particular localizada em Fortaleza, durante o ano letivo de 2014. A partir dos resultados da mesma, foi realizada uma avaliação dos pontos que precisam ser melhorados e dos que podem ser implantados naturalmente nas aulas.

## 2 OBJETIVOS

Pretende-se promover ao educador a possibilidade de transformar as aulas teóricas, em aulas dinâmicas e de maior aproveitamento por parte do docente e dos educandos. Para isso pretende-se propor metodologias de ensino que auxiliarão a prática pedagógica dos professores da disciplina de Física e com isso mostrar os benefícios da utilização de tais recursos para a aprendizagem dos educandos.

Tal objetivo pode ser alcançado através dos recursos didáticos que serão apresentados, sendo que os mesmos são constituídos por materiais de fácil acesso que não gerarão custos elevados para a instituição ou para o docente e poderão ser reaproveitados em outras oportunidades. Tais recursos auxiliaram os professores a estimularem seus alunos a manterem um contato maior com diversas áreas da disciplina de Física. Por consequência, o docente terá como resposta o incentivo pelo estudo da disciplina por partes dos alunos, o que gerará consequências secundárias como a autoconfiança do educando de modo que o mesmo participe de forma efetiva e espontânea durante o decorrer do processo de ensino e aprendizagem.

Serão utilizados recursos como slides, interdisciplinaridade, vídeo-aulas, filmes, simulações, mapas conceituais, analogias, experimentos e jogos educativos para melhor aproveitamento do processo de ensino e aprendizagem.

Os objetivos específicos esperados são:

- Analisar que recursos didáticos obterão os melhores resultados nos quesitos: facilidade de aplicação em aulas e melhora no aproveitamento do conteúdo em salas de aula de alunos de 1º e 3º ano do Ensino Médio.
- Visualizar a utilização de recursos que serão estudados neste trabalho, principalmente os Filmes e Vídeos dentro do ensino de Eletricidade, Ondulatória, Gravitação e Mecânica no que se refere aos conceitos de Campo Elétrico, propagação de ondas sonoras no espaço, movimentos dos planetas nos pontos Periélio e Afélio, movimento pendular e Leis de Newton respectivamente.
- Avaliar que recursos didáticos são mais utilizados pelos professores bem como sua frequência de utilização por parte dos mesmos através de um questionário propostos para os mesmos no final do ano letivo de 2014.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Pode-se entender como *Physis* a ciência que estuda o universo e os fenômenos relacionados ao mesmo. Ela trata dos fenômenos presentes no universo a partir de leis e teorias. Pode-se dizer também que a Física contribui para a formação de estudos científicos, permitindo à humanidade a interpretação de fatos, fenômenos e processos naturais, aproximando o indivíduo da natureza e sua compreensão. Desenvolvendo melhorias para a sociedade e contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e do conforto da mesma.

Diversas pesquisas têm apresentado várias inovações no processo de ensino e aprendizagem como a interdisciplinaridade, a utilização de recursos didáticos, o uso de metodologias diferentes que despertam no aluno o interesse pela disciplina e o torna um agente ativo no processo de ensino e aprendizagem. Se tratando dos recursos didáticos tem-se: uso de slides, uso da interdisciplinaridade, da contextualização, experimentação, vídeo-aula, filmes, simulação, analogias, mapas conceituais, jogos educativos e softwares onde uma única aula pode englobar mais de um desses recursos.

Outra justificativa para a aplicação dos mais diversos recursos é que se constata que no Ensino de Ciências, de modo geral, predomina uma prática baseada em atividades de exposição do professor e na utilização pouca crítica do livro didático, o qual se constitui, geralmente, como único material didático. De acordo com a psicologia da aprendizagem é necessário que cada aluno seja acompanhado de maneira individual. Para isso, é necessário utilizar os mais diversos métodos pedagógicos, de modo a alcançar êxito no processo de aprendizagem desse aluno. O problema existente é que atualmente são poucas as pesquisas relacionadas a esses diversos processos de ensino.

A utilização de recursos didáticos no ensino da disciplina de Física é de suma importância. Eles não são apenas utilizados como ferramentas cuja finalidade é ministrar uma aula diferente, mas sim apresentam um importante papel na aprendizagem significativa<sup>1</sup>, permitindo que os educandos enxerguem fenômenos

---

<sup>1</sup> Conceito central da teoria de Ausubel, envolve a interação da nova informação com uma estrutura de conhecimento específica, a qual define como conceito subsunçor.

físicos de uma forma menos complexa, associando-os até mesmo ao seu cotidiano e de uma forma tão rica em conhecimento como no método tradicional.

Baseado nessa importância deve-se pesquisar os diferentes tipos de recursos para melhorar o processo de ensino-aprendizagem na disciplina, pois segundo Castoldi & Polinarski (2009) a partir da utilização de recursos didático-pedagógicos pode-se preencher os espaços que o ensino tradicional geralmente deixa, alcançando assim a exposição do conteúdo de uma forma diferenciada e tornando os alunos participantes do processo de ensino e aprendizagem.

### **3.1 Exemplos de recursos que podem ser utilizados em sala**

#### **3.1.1 Slides**

Atualmente existem vários exemplos de recursos didáticos. A maioria deles conta com o avanço da informática no que se diz a respeito das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)<sup>2</sup>. Com o auxílio da mesma pode-se transpor os limites do quadro e do pincel. São inúmeras as contribuições que a informática vem trazendo para a sala de aula, dentre elas pode-se citar programas de criação de apresentações. São os conhecidos slides.

O uso de slides é bastante amplo. Podem ser utilizados em reuniões de empresas mostrando, por exemplo, o faturamento mensal da mesma. Podem ser usados em aniversários para fazer homenagens ou simplesmente na passagem de imagens. Enfim, são várias utilidades de um único programa de computador.

Outra utilidade fundamental dos slides é o fato de muitos educadores ainda os utilizarem como recurso didático principal. São diversas as explicações para essa predominância dentro não somente do ambiente acadêmico, mas de vários outros como foi visto.

Dentre as explicações, pode-se citar primeiramente a acessibilidade que este programa oferece. Hoje em dia este software acompanha a maioria dos computadores que são vendidos, além de ser possível instalá-lo apenas possuindo o cd de instalação do mesmo. Outra explicação para a utilização em massa dos slides pode ser explicada por sua facilidade de uso. Trata-se de uma ferramenta de

---

<sup>2</sup> Conjunto de recursos tecnológicos, utilizados de forma integrada, com um objetivo comum.

trabalho bem explicada, fácil de manusear e com inúmeros recursos internos. São imagens que podem ser anexadas à apresentação, gráficos que podem auxiliar na explicação de um assunto relativamente difícil ou até mesmo filmes e pequenos vídeos que também podem ser anexados em uma única apresentação, além de inúmeros efeitos especiais que tornam a apresentação mais atraente para quem a assiste, seja ele aluno ou não.

Outro importante fator que torna os slides o recurso mais utilizado, como recurso pedagógico, é o fato de permitir edições rápidas, pois outros programas de computador já mostram apresentações definidas ou de difícil manuseio, sendo necessário que o usuário possua um determinado grau de conhecimento sobre o mesmo. Tais vantagens justificam o uso dos slides dentro de sala de aula.

### **3.1.2 Interdisciplinaridade e contextualização**

Em relação a condição das escolas atuais brasileiras, pode-se dizer que as mesmas apresentam diversos setores com deficiência no processo de ensino-aprendizagem. Esse fato se aplica a quase todos os tipos de instituições de ensino e mais especificadamente a quase todas as disciplinas. Vale ressaltar que na disciplina de Física a deficiência nesse processo se deve ao fato de que o processo formativo dos licenciados em Física é insatisfatório em muitas Instituições.

Isso se constitui como uma das grandes dificuldades para a elaboração de projetos de formação de licenciados em Física, ou seja, professores que unam os conhecimentos devidamente necessários dessa área para conduzir sua aula dentro das competências previstas para o ensino na realidade das escolas brasileiras.

Baseado nessa grande dificuldade, se sugere uma alternativa importante à possibilidade de formar professores em campos de conhecimento mais amplos, ou seja, a formação de professores em mais de um campo. Por exemplo, educadores formados em Física e Matemática, ou Física e Química, ou Ciências Naturais, entre outras possibilidades, ao invés de formá-los no modelo convencional, por disciplina.

De acordo com Souza (2006, p. 483) há uma falta de interesse no que se refere à tentativa de suprir a falta de professores pela comunidade acadêmica, tendo em vista que o investimento nessa área será uma alternativa que pode ser capaz de suprir a falta de professores capazes de atuar em diferentes disciplinas no Ensino Médio e nos anos finais do Ensino Fundamental com as chamadas Ciências da

Natureza e suas Tecnologias, campo que tem sido abordado como uma das competências do ENEM. Esse fato já vem sendo estudado pelos PCN+<sup>3</sup> de modo a unir e promover a disciplinas em áreas temáticas, mas sem o objetivo de eliminá-las.

A interdisciplinaridade, ou seja, a união de diversas disciplinas que se mostram relacionadas por meio de suas temáticas, deve ser vista não somente como um novo método de promover aulas mais dinâmicas, mas como um pagamento de dívidas ao aluno, uma vez que o docente deveria adicionar este recurso diariamente em suas aulas, não sendo oferecido somente se der tempo, porque sem ela o conhecimento desenvolvido pelo aluno estará fragmentado e será ineficaz.

Em outras palavras, pode-se dizer que esta possibilidade se constitui de um recurso fácil de ser aplicado dentro de sala de aula. Tendo assim a interdisciplinaridade como uma boa estratégia para o ensino. O fato de que a formação docente deve poder ser organizada por campo de conhecimento, ao invés de somente por disciplina, poderá gerar um grande aumento no desenvolvimento dos alunos.

Um ponto importante precisa ser avaliado nesse tipo de recurso, ou seja, a concepção pedagógica e a matriz curricular de cursos que aderirem esse tipo de visão. O curso deve ser cuidadosamente planejado de modo a evitar a superficialidade na formação científica dos egressos. Lembrando que se essa possibilidade de interdisciplinaridade fosse imposta, haveria uma queda no nível de profundidade da formação em cada área sendo menor que nos cursos organizados por disciplina.

O objetivo principal não é criar cursos de licenciatura mais rápidos ou menos aprofundados em matérias pedagógicas, mas sim proporcionar ao docente em formação a possibilidade de ter conhecimento em diversas áreas de modo que a interdisciplinaridade possa ser usada como forte ferramenta para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem do educando.

Um fato bastante interessante é que existe certa dependência entre a interdisciplinaridade e a contextualização. O processo de aprendizagem do aluno deve proporcionar mesmo a compreensão da realidade do meio no qual ele está inserido, através de um ensino contextualizado e com relações interdisciplinares.

---

<sup>3</sup> São referências para os Ensinos Fundamental e Médio de todo o país.

Com base nisso a contextualização deve ser associada a uma perspectiva de significação do ensino, onde se deve relacionar a teoria estudada em sala de aula com as vivenciadas no cotidiano do aluno, trazendo a percepção das relações entre o conhecimento científico e o contexto sócio ambiental.

Segundo Brasil (2002, p. 126), sabe-se que uma das grandes competências propostas pelos PCNEM<sup>4</sup> está totalmente relacionada à contextualização sociocultural, de modo à aproximação do aluno a realidade do mesmo e fazê-lo vivenciar situações próximas que lhe permitam reconhecer a diversidade de situações que o cerca e reconhecer-se como indivíduo capaz de ler e atuar nesta realidade, não sendo apenas um ser passivo ao meio.

Um dos principais objetivos da contextualização é possibilitar que o aluno entenda não somente a sua própria realidade, mas também o contexto a que essa realidade se insere. Assim o aluno pode ter uma visão mais ampla do seu contexto, ao entender o contexto universal. Desfazendo assim a distância entre os conteúdos a serem trabalhados e os conhecimentos dos alunos.

Segundo os PCN+ a interdisciplinaridade está subordinada ao contexto, exigindo um trabalho coletivo. Esse trabalho em grupo deve ser acolhido por todos os docentes que compartilhem essa mesma visão, pois exige o desenvolvimento de um trabalho escolar organizado, reconhecendo a importância das disciplinas, pois assim como os PCN+ dizem, a interdisciplinaridade e a contextualização exigem articulações entre as disciplinas.

### **3.1.3 Vídeo**

Um dos recursos didáticos mais utilizados atualmente são os vídeos, o que o torna um importante aliado dentro de sala de aula. De acordo Fontana (2011) a inserção de vídeos nos processos de ensino e aprendizagem é de suma importância e possibilita um mundo novo para quem os assistem, transmitindo informações que não podem ser compreendidas apenas contando, unindo palavra à imagem, teoria a exemplos práticos, estimulando o desenvolvimento da imaginação e da percepção visual dos alunos.

---

<sup>4</sup> Foram feitos para auxiliar as equipes escolares na execução de seus trabalhos e servir de estímulo e apoio à reflexão sobre a prática diária, ao planejamento de aulas e sobretudo ao desenvolvimento do currículo da escola, contribuindo ainda para a atualização profissional.

Segundo Santos e Kloss (2010) o uso desse recurso dentro do ambiente acadêmico auxilia em alguns setores no processo de ensino e aprendizagem. Podem-se encontrar diversos tipos de vídeos, são eles:

- a) Vídeo documento - é utilizado quando a finalidade é descrever uma realidade mais objetiva possível;
- b) Vídeo animação - é utilizado quando o ato comunicativo centra no destinatário, com o intuito de atingir de certa forma sua vontade para aumentar as possibilidades de certo tipo de resposta;
- c) Vídeo arte - esse tipo de vídeo ocorre quando no ato comunicativo o mais importante é o primeiro no emissor, onde se analisa na mensagem, as emoções ou, simplesmente, o próprio emissor.
- d) Vídeo espelho - esse tipo de vídeo refere-se ao ato de comunicação no qual o que o principal objetivo é a elaboração de valores, atitudes ou habilidades dos sujeitos captados pela câmara. Esta função está associada a conceitos, como a autocópia, o vídeo espelho ou o microensino;
- e) Vídeo Investigativo - este tipo de vídeo é um instrumento especialmente indicado para realizar pesquisas em todos os níveis, sejam eles sociológicos, científicos ou educativos;
- f) Vídeo Lúdico - Refere-se à utilização de jogos e brinquedos destacando o aspecto lúdico para o processo de aprendizagem. É utilizado quando o interesse centra-se basicamente no jogo, no entretenimento, na gratificação e no deleite;
- g) Vídeo Metalinguístico - faz uso de imagens em movimento para abordar a linguagem audiovisual, ou até mesmo facilitar a aprendizagem dessa forma de expressão.

Podem-se citar diversos meios de obtenção destes vídeos, por exemplo, o site Eco Harmonia<sup>5</sup>, Baú Educativo<sup>6</sup> e o Youtube<sup>7</sup> que abriga diversos canais que possibilita o docente melhorar suas aulas. Tem-se como exemplos desses canais o Mago da Física<sup>8</sup> com diversos experimentos, Vídeos-Aulas que abriga o projeto

---

<sup>5</sup> (<http://www.ecoharmonia.com/>)

<sup>6</sup> (<http://baueducativo.blogspot.com.br/>)

<sup>7</sup> (<https://www.youtube.com/?gl=BR&hl=pt>)

<sup>8</sup> (<https://www.youtube.com/user/amadeu1000>)

Eureka que explica os mais diversos assuntos relacionados à Física. Existem também o Fabrifísica<sup>9</sup>, MinutePhysics<sup>10</sup> e o FISICATOTAL<sup>11</sup> que também são exemplos de canais encontrados no Youtube direcionados a área.

É muito importante entender que esse recurso didático dentro de uma sala de aula deverá ser utilizado como ferramenta de aprendizagem. Nesse caso é necessário que a instituição de ensino possa oferecer suporte para a utilização de tal recurso, desfrutando de todos os benefícios da relação que as pessoas têm com a produção audiovisual. Sabe-se que este recurso é muito utilizado, porém seu potencial ainda não é muito explorado, e, em geral, se torna somente um entretenimento ou mero reproduzidor da aula tradicional (PEREIRA, 2008).

### 3.1.4 Filmes

Muitos docentes e discentes apresentam uma dificuldade em diferenciar filme de vídeos educativos. Tratando-se de filmes, obtêm-se uma ideia de lazer, onde o estudante é levado apenas a um momento de descontração, porém uma vez que o filme está sendo utilizado como recurso didático, pode-se direcionar o aluno a trabalhar sua percepção sobre o conteúdo do filme, cobrando que o mesmo possua habilidades para realizar comparações entre o filme e o conteúdo ministrado em sala de aula. Já em relação a vídeos, pode-se dizer que é algo mais simples do que filmes, pois não exige tantas habilidades do aluno de percepção, uma vez que o mesmo apenas estará avaliando dados transmitidos através daqueles recursos didático, se preocupando apenas com a relação entre o que foi visto em sala, ou seja, aumentando seu conhecimento.

Segundo Menezes e Vaz (2002) é necessário inovar a prática pedagógica e se pode usar filmes para uma discussão qualitativa e quantitativa das cenas do filme. Como no filme Homem Aranha, pode-se realizar uma análise de várias cenas, por exemplo, cenas em que se pode analisar o movimento de pêndulo simples, verificando alguns exageros na cena em relação ao período e o tempo gasto para essa oscilação. Outras cenas que podem ser analisadas são as cenas que envolvem o conceito de inércia, como no momento da perseguição do assassino do tio de

---

<sup>9</sup> (<https://www.youtube.com/user/Fabrifisica>)

<sup>10</sup> (<https://www.youtube.com/user/minutephysics>)

<sup>11</sup> (<https://www.youtube.com/user/FISICATOTAL>)

Peter Park. Vale também ressaltar também as diversas cenas de queda livre propostas pelo homem aranha em que se pode medir tempo e altura dos prédios.

Este recurso didático é muito importante, pois promove uma percepção mais apurada, se tornando uma atividade que tem como objetivo desenvolver estratégias de exploração, busca de informação e estabelecer relações (ABUD, 2003). Esse recurso se torna completo, pois estimula diversas áreas como observar, identificar, extrair, comparar, particular, estabelecer relações, sucessões e causalidade, entre outras.

A utilização deste recurso não é massiva, tendo em vista que a maioria dos docentes não visualiza a real contribuição dos filmes. Os mesmos somente são utilizados para promover uma inclusão da maioria dos alunos na temática a ser abordada. A partir desse ponto de vista, o filme se torna um recurso motivacional. Segundo Christofolletti (2009) o filme não se trata de um artifício para recreação, mas de uma estratégia que na maioria das vezes é estudada e articulada com os planos de ensino, com a finalidade de auxiliar as atividades pedagógicas.

Sabe-se que os filmes podem ser excelentes recursos didáticos utilizados dentro de sala de aula para auxiliar a análise da disciplina de Física associando-a ao cotidiano. Eles podem ser usados com alunos do Ensino Fundamental e Médio. Vale ressaltar que algumas cenas de filmes proporcionam uma aproximação da disciplina em questão com o cotidiano. Embora haja algumas delas erradas, as mesmas podem ser analisadas criticamente e, até mesmo, utilizadas como tópicos de discussão em sala de aula. Nogueira (2005) afirma que os filmes têm a capacidade de ampliar a visão dos alunos no campo da Física, não só relacionado ao cotidiano, mas também na percepção de erros presentes em determinadas cenas.

### **3.1.5 Simulação Computacional**

Em relação à simulação, pode-se dizer que são representações de situações ou objetos relacionados a sistemas ou fenômenos. Este recurso trata-se de uma técnica de ensino envolvendo e utilizando a reprodução da mesma em um modelo artificial. Uma das grandes importâncias da simulação é o fato dela poder representar situações praticamente impossíveis de serem vistas no cotidiano e a olho nu. Levando o aluno a compreender mais facilmente os fenômenos que ocorrem no mundo.

De acordo com Medeiros (2002) são inúmeras as vantagens observadas pelos usuários de simulações em sala de aula dentro do ensino de Ciências. Para Gaddis (2000) há várias justificativas que apontam o porquê do uso das simulações. Tais justificativas auxiliam o campo de pesquisa científica atual dentro da área da educação. Podem-se citar alguns dos benefícios trazidos pelo uso de simulações dentro de sala de aula. São eles:

- a) Melhorar a compreensão dos conceitos;
- a) Permitir a coleta de dados mais rapidamente;
- b) Permitir aos estudantes desenvolverem, analisarem e testarem hipóteses;
- c) Promover interatividade entre os alunos;
- d) Promover o engajamento em atividades que relacionem a natureza e as pesquisas científicas;
- e) Propor uma visão mais simples da realidade a partir da explicação de conceitos abstratos e seus elementos;
- f) Tornar conceitos abstratos mais concretos;
- g) Preparar os alunos para possíveis aulas de laboratório sendo usada como uma preparação inicial;
- h) Fomentar uma compreensão mais profunda dos fenômenos físicos;

Hoje em dia, pode-se citar que existem inúmeros softwares que trabalham com simulações com riquezas de detalhes. O uso dos mesmos têm contribuído para o processo de ensino da disciplina Física dentro das escolas. Este fato torna a simulação bem visualizada por muitos educadores como novo método de ensino. O desenvolvimento tem facilitado à visualização de fenômenos antes muito complexos. Para Muhammad (2004) a simulação permite uma abstração, envolvendo aspectos simples e detalhados, dependendo do modelo de simulação construído e do código correspondente.

**Figura 1 – Página inicial do Phet**



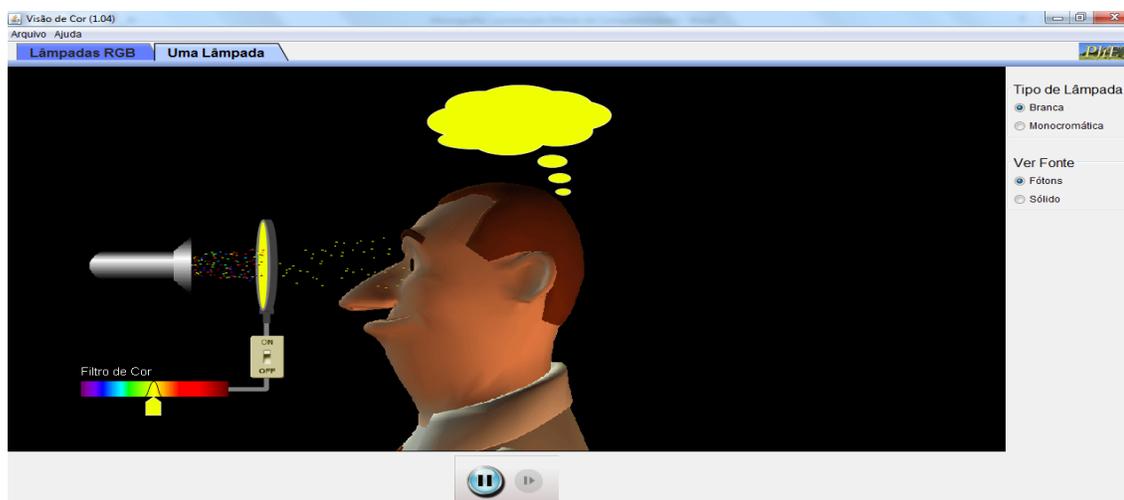
Fonte: site [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/](https://phet.colorado.edu/pt_BR/)

Ainda relacionado ao Phet<sup>12</sup>, pode-se citar uma importante ferramenta para o aumento do desempenho dos estudantes das mais diferentes áreas. Softwares como Phet, são muito simples e de fácil manuseio.

O Phet se constitui de um programa composto de diversas simulações. São várias as possibilidades que podem ser encontradas dentro deste programa. São simulações de diversas disciplinas, como por exemplo: Física, Matemática, Biologia e Química. São bastante simples de serem baixadas e repassadas dentro de sala de aula. Outros softwares que podem ser apontados para simulações são Modellus, Phun, Show Atômico, Profi-1 e o CAD, que se integra bastante na área da engenharia.

Em relação às encontradas na Física, pode-se abordar as mais diferentes áreas. Vão desde a Mecânica até Física Quântica. São simulações simples, fáceis de serem compreendidas pelos alunos e explicadas pelos professores. Um fato importante é que apesar de serem simulações predefinidas são possíveis algumas mudanças nos valores de determinados parâmetros. Com base nessa possibilidade, ficam notórios os mais diversos comportamentos observados em situações, outrora puramente teóricos.

**Figura 2 – Simulação das cores no Phet**



Fonte: site [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulation/color-vision](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulation/color-vision)

<sup>12</sup> Software que pode ser baixado pela internet que possibilita a utilização de simulações predefinidas sobre diversas disciplinas acadêmicas.

### 3.1.6 Analogias

Este recurso didático é muito utilizado devido a sua facilidade de aplicação. Trata-se de comparações que auxiliam no processo de ensino e aprendizagem. São relações feitas sobre um assunto, fenômeno ou até mesmo conceitos pouco conhecidos pelos alunos com uma situação presente no cotidiano dos mesmos que terá por consequência a melhor compreensão do que está sendo estudado em sala de aula. Por exemplo, pode-se citar como analogias o fato de comparar o conceito de Campo Elétrico, estudado na área de Eletricidade, como os fenômenos presentes em alguns desenhos animados, como o anime DragonBall, onde seus personagens apresentam uma determinada energia ao seu redor, essa energia pode ser comparada ao Campo Elétrico ao redor de corpos eletrizados, tal analogia, além de produzir o conhecimento é ressaltada pelo seu aspecto lúdico.

Na área da Física existem muitos conceitos denominados teóricos, segundo Lawson (2003) o que dificulta sua compreensão, pois não apresenta exemplares perceptíveis no ambiente. Visualizando a dificuldade de passagem destes conceitos teórico, se aconselha a utilização de analogias, o que facilitará a comparação do conteúdo estudado com os exemplos familiares e cotidianos dos alunos. Para uso deste recurso didático em sala de aula, porém, alguns cuidados devem ser tomados.

Um dos cuidados que o educador deve ter antes da aplicação de analogias em sala de aula é saber se o objeto análogo é conhecido de fato por todos os alunos. Para garantir o conhecimento do objeto análogo por todos é necessário levá-lo para sala de aula, de modo que os alunos possam observar e identificar as principais características do análogo utilizado. Outro ponto a ser considerado é que nem todas as características do objeto ou situação que está sendo comparada estão relacionadas ao conteúdo que se pretende ministrar. Nesse momento o educador deve estabelecer os limites que serão analisados para não prejudicar o processo de ensino em vez de ajudá-lo.

Como forma de prevenção a possíveis erros na utilização deste recurso em sala de aula, pode-se usar como referência para a estruturação de nossas atividades didáticas baseadas em analogias (ADA) o modelo TWA, proposto por Glynn (1989), modificado por Harison e Treagust (1993) e composto de seis passos:

- 1) Apresentar o conceito a ser estudado superficialmente;

- 2) Apresentar a 'situação análoga' a ser utilizada;
- 3) Identificar as características que serão observadas do 'análogo';
- 4) Identificar as semelhanças entre o 'análogo' e o conceito a ser estudado;
- 5) Identificar os limites da analogia;
- 6) Concluir a analogia com a 'situação alvo'.

### **3.1.7 Mapas Conceituais**

Tradando-se de mapas conceituais pode-se dizer que são representações gráficas semelhantes a diagramas, que relacionam conceitos, fórmulas e palavras-chaves. São estruturas que envolvem os mais diversos conceitos desde os mais abrangentes até os menos inclusivos. Para Konraht (2012) trata-se de recursos utilizados para auxiliar a ordenação e a sequência hierarquizada dos conteúdos de ensino, objetivando uma melhor visão para o aluno, o estimulando durante o processo de ensino.

Os mapas conceituais são criados de maneira individual e devem ser explicados por quem os fizeram. Ao fazer isso o autor do mapa deve explicar a relação existente entre os conceitos. Existem várias maneiras de se explicar um determinado conteúdo, porém o uso de mapas conceituais é bastante útil para fazê-lo. É importante ressaltar que não existe uma estrutura fixa para a construção de um mapa conceitual, pois cada educador pode elaborá-lo da maneira que achar mais conveniente para a explanação do conteúdo visto em sala de aula.

Em relação aos mapas conceituais, Konraht (2012) relata que os mesmos podem ser usados para diversos fins, como por exemplo, áreas do ensino e da aprendizagem escolar, planejamentos de currículo, sistemas e pesquisas em educação. Os mapas conceituais, além de serem utilizados pelos educadores também podem servir de ferramentas de aprendizagem para o estudante, por exemplo:

- a) Realizar anotações;
- b) Auxiliar na resolução de problemas;
- c) Auxiliar na produção de relatórios e documentos que precisam de explicação rápida;
- d) Preparar-se para avaliações;

e) Analisar a relação entre os tópicos;

Tratando-se dos professores, os mapas conceituais podem ser utilizados como poderosos recursos nas tarefas rotineiras, tais como:

- a) Facilitar a compreensão de conceitos difíceis, agrupando-os em uma ordem sistemática.
- b) Facilitar a visualização da relação existente entre diversos assuntos chaves mantendo professores atentos aos mesmos.
- c) Facilitar no momento de exposição dos conteúdos mostrando uma imagem geral e clara dos tópicos e suas relações para seus estudantes;
- d) Reforçar a compreensão e aprendizagem por parte dos alunos;
- e) Analisar as possíveis dificuldades dos alunos identificando conceitos mal compreendidos pelos mesmos;

Um dos pontos a se citar é que mapas conceituais não se explicam sozinhos, sendo necessária a compreensão do professor que o elaborou para a utilização na sala de aula. Para Moreira (2005) a utilização do mapa conceitual obtém melhor proveito quando é aplicado após os alunos já estiverem familiarizados com o assunto, isso servirá como uma revisão e também como forma de tirar dúvidas pendentes sobre o assunto.

Pode se citar como exemplo em relação ao assunto de ondas tem-se o seguinte mapa conceitual:

**Figura 3 - Mapa Conceitual relacionado a ondas**



### 3.1.8 Experimentação

Este recurso didático é muito utilizado por muitos professores dentro do ensino de Ciências. Porém, o mesmo somente é utilizado por instituições que tem suporte laboratorial para ser realizado ou se o experimento for realizado a baixo custo. Outro fator que pode ser destacado em relação aos experimentos é o fato deles serem organizados em torno de um procedimento bem delineado, que deve ser seguido rigorosamente pelo professor ou pelo aluno para atingir um determinado resultado, ou seja, uma “receita de bolo” e muitas vezes serve apenas para complementar a explicação teórica de dentro de sala de aula em uma tentativa de tentar comprovar o que foi estudado.

Para desfrutar deste recurso didático de uma maneira mais ampla é necessário elaborar um novo roteiro a ser seguido durante a experimentação. O mesmo é formado por algumas regras a serem seguidas, são elas:

1. Apresentar uma situação problema que incentive os alunos a criar uma lista com procedimentos a serem seguidos para solucionar o problema em questão e não somente uma lista com procedimentos a serem seguidos e obedecidos rigorosamente a fim de se alcançar um resultado preestabelecido;
2. Neste roteiro o professor assume papel de mediador, servindo como orientador da atividade e dando suporte aos seus alunos enquanto os mesmos desenvolvem o problema;
3. Oferecer conhecimento suficiente para os alunos a fim de que os mesmos consigam solucionar a situação problema de modo satisfatório para o professor e para os alunos.

Para que este recurso didático alcance êxito em sua aplicação é necessário seguir alguns passos. O primeiro momento é onde o professor realiza um questionamento aos alunos, os estimulando a pensarem sobre a situação em questão, procurando um modo de solucionar as perguntas através de observações e previsões iniciais. Tais propostas de soluções serão posteriormente avaliadas e testadas. No segundo momento, os próprios alunos contam com o auxílio do professor para fazerem a realização da atividade e obterem seus respectivos resultados. Por último, o terceiro momento é aquele onde o professor irá organizar as ideias estudadas e aplicadas por cada aluno e irá, de certo modo, conduzir os

mesmos para os possíveis resultados esperados. Será feita uma avaliação a partir de comparações do resultado obtido com o teórico visto em sala de aula.

Este recurso trata-se de uma forma do aluno interagir com os fenômenos físicos. É uma relação do que foi visto pelo professor de maneira verbal com o que foi visto pelo aluno dentro de laboratórios simplesmente pelo manusear de algumas ferramentas. Isso possibilitará uma compreensão menos fragmentada dos fenômenos físicos.

Seré (2003) já nos ensinava que “Graças às atividades experimentais, o aluno é incitado a não permanecer no mundo dos conceitos e no mundo das linguagens, tendo a oportunidade de relacionar esses dois mundos com o mundo empírico”.

Segundo Borges (2002) os professores de Ciências, tanto no Ensino Fundamental como no Médio, acreditam que para se melhorar o ensino, o mesmo deve passar pela introdução das aulas práticas no currículo. Para confirmar a importância de tais recursos Medeiros (2002) afirma que muitos defensores da informática apontam o uso de animações por computadores como uma solução para diversos problemas. Pode-se dizer que a utilização de tal recurso vai além de uma maneira de tornar a aula dinâmica como a maioria dos alunos pede. Trata-se de uma forma de aumentar o desejo de aprender por parte do educando, uma vez que a maioria dos estudantes analisa a escola como algo rotineiro e sem importância. Para Silvia e Reis (2007) é necessário que o conhecimento além de ser feito pelo próprio aluno deverá estar relacionado à realidade do mesmo, o que facilitará o processo de ensino e aprendizagem.

Normalmente os conteúdos ministrados durante todo o ano letivo são escolhidos pela instituição ou pelo próprio mestre que irá ficar responsável pela disciplina. Tal conteúdo, muitas vezes, não apresenta relação alguma com a realidade do dia a dia do aluno, das tendências e necessidades que marcam as diferentes fases da vida, dos interesses e condições de sua comunidade, se tornando assim um estudo fragmentado da disciplina. Normalmente nenhuma das diferenças é considerada uma vez que o conteúdo precisa ser ministrado dentro de um cronograma preestabelecido. Segundo VIANA (2000) tal fato acaba bloqueando a criatividade do aluno e ofuscando a sua maneira de pensar e imaginar cada situação.

### 3.1.9 Jogos educativos

Segundo Rahal (2009) é possível utilizar os jogos didáticos para diversos fins, sendo possível sua utilização para os mais diversos assuntos e atingindo os mais diferentes públicos. Trata-se de um recurso que atrai o educando, despertando o interesse pelo conteúdo estudado. Uma vez envolvido pelo conteúdo, através dos jogos, são grandes as possibilidades de trabalho. Fato que tende a aumentar a produtividade já que a mediação dos conteúdos pelo professor acaba sendo facilitada.

Existem diversos locais onde se pode ter acesso a estes jogos facilmente, como por exemplo, o portal BIOE<sup>13</sup> que oferece ao docente uma gama de possibilidades de atividades que poderão ser utilizadas como jogos. Esses podem ser encontrados agrupados em animações, áudios, experimentos práticos, hipertextos, imagens, softwares e vídeos. Todos agrupados por séries e assuntos. Outro portal que permite ao educador acesso as mais diversas aulas com seus respectivos jogos é o Portal do Professor <sup>14</sup>disponibilizado pelo MEC. Outros locais que se pode encontrar materiais semelhantes são os portais MERLOT<sup>15</sup> e LABVIRT<sup>16</sup>.

---

<sup>13</sup> (<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>)

<sup>14</sup> (<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>)

<sup>15</sup> (<http://www.merlot.org/merlot/index.htm>)

<sup>16</sup> (<http://www.labvirt.futuro.usp.br/>)

## 4 METODOLOGIA

Através deste trabalho acadêmico, foi avaliado o impacto dos recursos didáticos aplicados dentro das aulas de Física. Esse impacto foi avaliado mediante as avaliações convencionais da instituição, verificando a quantidade de alunos que alcançaram a média ou ficaram acima dela. Foram avaliados os aspectos positivos, os que precisam ser aperfeiçoados e os negativos ao qual foram melhorados ou trocados por outros recursos.

O projeto foi aplicado no Centro Educacional Fernão Dias, no período referente ao ano letivo de 2014, nas salas correspondentes ao Ensino Médio, mais especificadamente nas salas de 1° e 3° ano, ambas com cerca de 20 alunos cada e faixa etária de 15 e 17 anos respectivamente. A escola se localiza no bairro Henrique Jorge em Fortaleza.

O trabalho acadêmico consiste na monografia para a conclusão do curso de Licenciatura em Física consiste na aplicação dos recursos didáticos analisados no trabalho, sendo eles: slides, interdisciplinaridade, contextualização filmes, vídeos, experimentos, mapas conceituais, analogias, jogos educativos e simulações. Foi analisada a aplicação de cada um desses recursos citados e observado as reações dos alunos a utilização dos mesmos.

As aulas foram sobre seus conteúdos já programados, porém foram ministradas com o auxílio dos recursos apontados no trabalho acadêmico. A ordem como foi aplicada segue abaixo:

1. Filmes como Gravidade e Homem Aranha e vídeos como As três Leis de Kepler foram exibidos na sala de 3° ano do Ensino Médio.
2. Analogias entre o desenho do Dragon Ball Z, onde o personagem se transforma com o conceito de Campo Elétrico foram realizadas na sala do 3° ano do Ensino Médio.
3. Será realizada uma Feira de Ciências no qual serão utilizados como principais recursos didáticos experimentos em Física, como ovo entrando na garrafa, destilação simples, reações químicas e vários outros, fato que auxiliará a compreensão da disciplina para todo o Ensino Médio.

## 5 RESULTADOS

Após diversas situações vivenciadas dentro de sala de aula, podem-se analisar as mais variadas consequências do uso dos recursos didáticos dentro do ambiente acadêmico. Um ponto importante que deve ser levado em consideração é o fato de que mais de um recurso didático pode ser utilizado para ministrar a mesma aula e após a análise do emprego correto dos mesmos, obtêm-se diversas vantagens ao agregá-lo ao processo de ensino e aprendizagem.

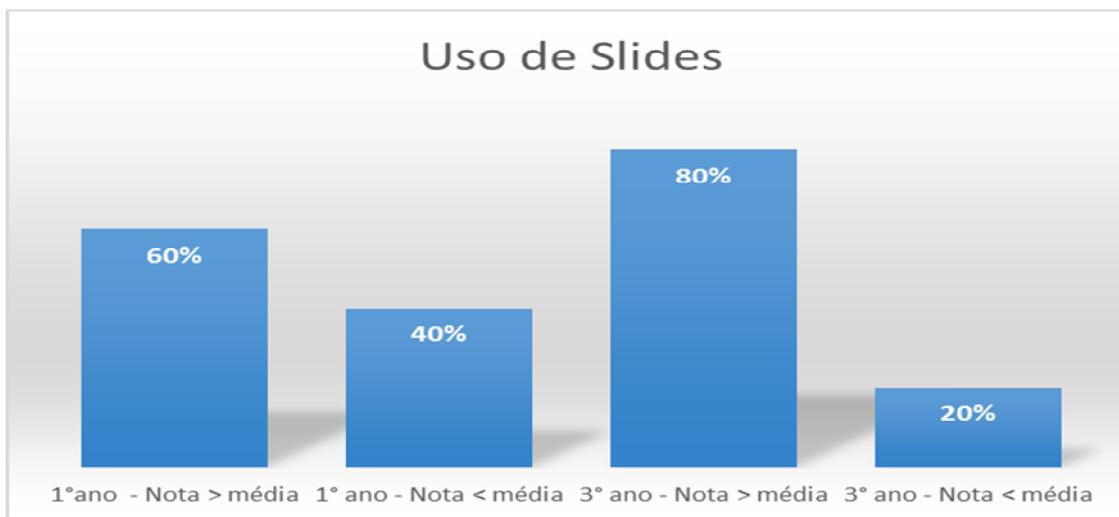
Tendo em vista a falta de estrutura proporcionada pelas instituições de ensino atualmente, o uso de recursos didáticos passa a ser uma atividade desafiadora para o docente. Fazer uso de diferentes formas de ministração de aulas para facilitar o ensino da disciplina de Física, tendo em vista o contexto atual, tornou-se um obstáculo a ser ultrapassado.

### 5.1 Análise dos slides como recurso

O uso de slides é muito frequente dentro das salas de aula atualmente, isso pode ser verificado devido ao seu uso ser bastante simples, ou seja, de fácil manuseio. Ele se torna bem aplicável dentro do ambiente acadêmico. Durante o ano letivo, foram ministradas diversas aulas utilizando este recurso didático, usando recursos como gráfico e imagens.

Foi perceptível que os estudantes do 1º ano do Ensino Médio tiveram um aproveitamento de 60% do que era ministrado dentro de sala de aula, repassado para os mesmos e visto da maneira convencional sem nenhum recurso didático. Tal resultado mostra a porcentagem de alunos que conseguiram ficar acima da média da escola. Por outro lado os estudantes do 3º ano do Ensino Médio, assistindo o mesmo conteúdo, porém como revisão e com o auxílio de slides, obtiveram um rendimento maior, cerca de 80% conseguiram ficar acima da média. Ambas as séries foram avaliadas por meio de avaliação convencional teórica, porém o resultado demonstrou um rendimento maior para os alunos do 3º ano do Ensino médio.

**Figura 4 – Rendimento do 1º e 3º ano com o auxílio de slides.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

## 5.2 Análise da interdisciplinaridade e contextualização como recurso

O uso da contextualização dentro de sala de aula deve ser um exercício de rotina do docente. Seu emprego é bastante simples, pois existem diversas situações em que se faz uso deste recurso didático. Acompanhado a contextualização pode-se citar a interdisciplinaridade, como reforço para o emprego desta ferramenta.

A interdisciplinaridade pode ser empregue em qualquer situação do educando, como assuntos de Física que fazem alusão a História e a Filosofia quando cita campos como os estudos dos planetas e de como eram vistos antigamente, ou seja, o geocentrismo e o hélio-centrismo. Apesar de muitas situações passíveis do emprego destes recursos didáticos, a interdisciplinaridade foi empregue em uma atividade específica, ou seja, durante a realização da Feira de Ciências.

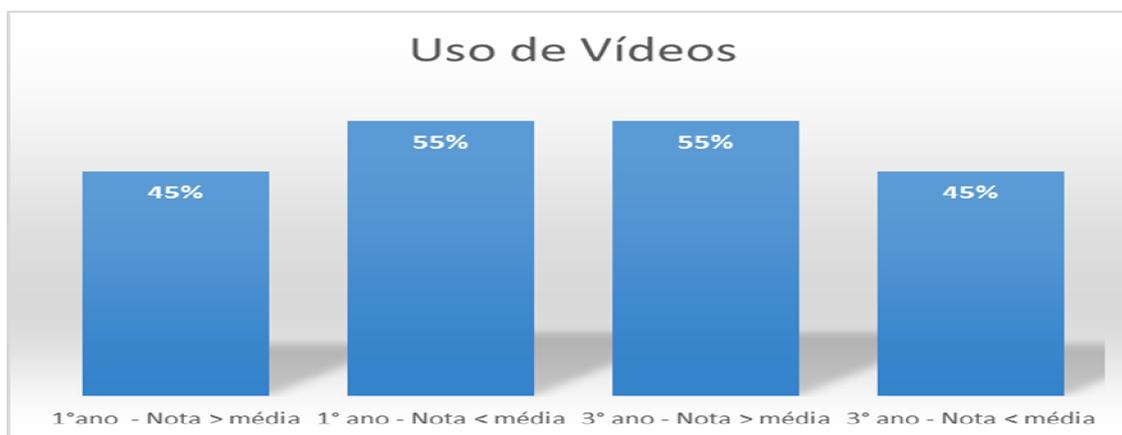
Durante a realização da mesma, a interdisciplinaridade foi cobrada como um dos quesitos a serem avaliados durante a apresentação de alguns experimentos. Foi proposto ao aluno que unisse conhecimentos relacionados às disciplinas de Física, Química e Biologia. Era necessário que o aluno tivesse uma visão ampla do que seu experimento estava englobando, não limitando o experimento, que também é um tipo de recursos didático, a somente uma das áreas das Ciências.

Os usos destes dois recursos foram de muito proveito na sala de aula, pois a maioria dos estudantes demonstrou um aumento no interesse pela disciplina, alegando uma melhor compreensão da mesma. Tal afinidade com a disciplina, além de aproximá-los da mesma, despertou o desejo pela disciplina, demonstrando que o uso destes recursos tão simples é eficaz.

### 5.3 Análise dos vídeos como recurso

Em relação ao uso de vídeos em sala de aula, pode-se constatar uma melhora relativamente razoável no processo de ensino e aprendizagem para alguns assuntos na disciplina de Física, tendo em vista que esse recurso já é bastante empregado em várias outras disciplinas. De forma similar ao uso de slides nas turmas de 1º e 3º ano, houve um rendimento maior na última sala citada pelo fato da mesma ter analisado o assunto de Gravitação por meio de vídeos, enquanto a sala do 1º ano do Ensino Médio assistiu à aula pelo modo tradicional. Foi realizada uma prova teórica para ambas as salas e foi perceptível que, enquanto a sala do 1º ano teve aprovação de 45% o 3º ano obteve um rendimento um pouco maior de 55%. As perguntas contidas na avaliação questionavam sobre as Leis de Kepler e suas consequências imediatas e poderiam ser facilmente respondidas pela simples lembrança do movimento dos planetas vistos nos vídeos, o que não ocorreu na sala do 1º ano, fazendo assim com que os alunos tivessem que aprender ou pelo menos se lembrar das características de tais movimentos.

**Figura 5 – Rendimento do 1º e 3º ano com o auxílio de vídeos.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Tem-se como exemplo o uso desse recurso na aula cuja temática era Gravitação. Pode-se notar que os alunos assimilaram melhor os movimentos dos planetas, bem como os cálculos associados aos mesmos. Tudo tendo um embasamento teórico de filósofos relacionados à época. Todos esses pontos foram assistidos pelos educandos. Após a passagem do vídeo sobre as Leis de Kepler, foi feito um momento de questionamento, dentro da sala de aula, proposto pelo docente a fim de direcionar a aula para os pontos mais importantes dentro do assunto em questão, onde o questionário perguntava a respeito dos movimentos dos planetas. O uso de vídeos auxiliou no que se refere à transformação de uma aula completamente teórica em uma mais proveitosa para ambos os lados do aprendizado.

Outro ponto importante que se pode destacar no uso de vídeos foi no momento da ministração da aula cuja temática era Dilatação térmica, pois foram analisados vídeos acelerados de modo a notar tal fenômeno em trilhos de trens ao meio dia, em locais de altas temperaturas. Tal fato ajudou na visualização de fenômenos outrora puramente teóricos. Outro fato importante foi a análise da passagem de uma pequena circunferência por um anel, pelo fato da mesma possuir um coeficiente de dilatação menor que o anel.

Dentre as mais diversas possibilidades que o uso de vídeos possibilitou pode-se falar também de exemplos práticos na aula de Hidrostática, mais especificadamente a prensa de Pascal.

De modo geral, pode-se perceber que o uso de vídeos em sala de aula trará novos conhecimentos ao educando, bem como uma nova visão sobre o assunto teórico visto no ambiente acadêmico. Trata-se de um importante recurso didático na medida em que une a teoria à imagem tratando a informação em caráter mais realista e detalhista.

#### **5.4 Análise dos filmes como recurso**

Outro recurso muito semelhante aos vídeos são os filmes e documentários. Trata-se de dois recursos que aprofundaram o ensino em relação aos vídeos. Em relação aos filmes, pode-se perceber o seu auxílio na compreensão de alguns conceitos. Tem-se como exemplo o filme Gravidade que, ao ser passado

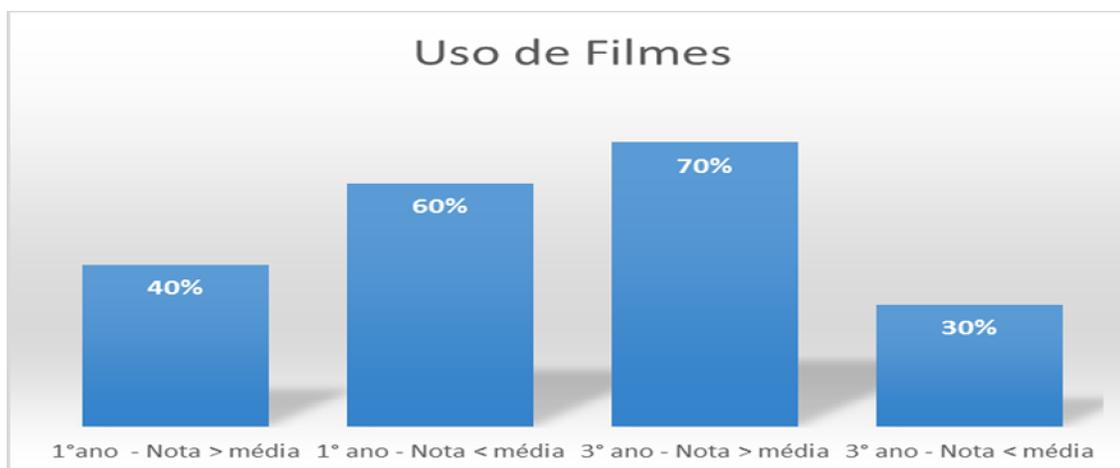
para os alunos, despertou diversos questionamentos. Todos direcionados pelo educador para se atingir um devido grau de conhecimento.

Dentre os questionamentos feitos, dois podem ser analisados profundamente. Os conceitos da própria gravidade no espaço bem como suas consequências, tais fatos são analisados ao longo das cenas do filme e o outro ponto que pode ser abordado é a questão das ondas sonoras, levando em consideração o fato dos dois personagens principais conseguirem se comunicar no espaço. Isso acaba levando os alunos a estabelecerem uma relação de verdades e possibilidades do que se passa no filme e uma situação real.

Analisando esse filme e outros que podem ser passados em sala de aula, percebe-se que o objetivo principal é o fato dos alunos terem aquele momento de descontração, e o usarem para analisar o filme além de estabelecerem entre o filme e a teoria uma lista de possibilidades reais e imaginárias. Para isso o aluno usará da percepção, desenvolverá estratégias de exploração, buscará informação e estabelecerá relações do que está sendo repassado com o que foi visto em sala de aula no quesito teórico.

Foi realizado um questionário para duas salas diferentes, logo após a visualização do filme pelo 3º ano e a ministração do conteúdo para o 1º ano. O mesmo continha perguntas a respeito do que era gravidade, por que a personagem permanecer rodando por um longo período de tempo no espaço e como é possível a comunicação no espaço.

**Figura 6 - Rendimento do 1º e 3º ano do Ensino Médio.**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Enquanto na sala do 1º ano que não assistiram ao filme e apenas tiveram aulas tradicionais houve uma aprovação de cerca de 40% alunos acima da média, no 3º ano, que assistiram ao filme o mesmo questionário teve um rendimento de 70% dos alunos acima da média. Dentre as perguntas presentes no questionário pode-se citar uma que perguntava aos alunos o que justificava o movimento giratório repetitivo de um objeto no espaço.

Os alunos do 1º ano tiveram que se lembrar de inércia e de suas propriedades, enquanto os alunos do 3º ano que viram o filme lembraram-se do movimento da atriz principal no filme e associaram a inércia explicada em sala de aula e por esse motivo conseguiram maior rendimento. Outra pergunta que resultou em maior rendimento para turma do 3º ano foi o relacionado ao som propagado no filme. Os alunos do 1º ano também tiveram que se lembrar das propriedades de ondas mecânicas para justificar a ausência de som durante uma explosão solar, enquanto os alunos do 3º ano lembraram que o som somente era possível no filme pelo fato de haver ar nas roupas, o que serviu como meio de propagação.

Deve-se lembrar de que para que tal fato seja alcançado deve-se dar uma breve noção do assunto e posteriormente passar o filme, pois caso contrário, o aluno não terá um padrão para comparar com o que foi visto. Essa percepção é orientada por operações intelectuais, como observar, identificar, extrair, comparar, estabelecer relações, sucessões e causalidade, entre outras.

Em relação ao uso de documentários, pode-se perceber que os alunos os tomaram como um complemento do assunto abordado. Por exemplo, após assistirem um documentário de astronautas que afirmam ter dados sobre outros planetas e satélites, foi feito um questionamento sobre as leis de gravitação e constatado uma proximidade com as informações vistas em teorias nos livros e apostilas.

### **5.5 Análise das simulações como recurso**

Como nem todas as instituições contam com laboratórios equipados, pode-se representar os experimentos através de softwares de computadores durante o processo pedagógico. Como o acesso a computadores tem ser tornado cada vez mais fácil, o uso de simulações dentro de sala de aula se tornou um forte

recurso didático apesar de ainda não ser muito explorado dentro do ambiente acadêmico.

As simulações podem ser usadas como testes para atender a projetos em andamento e obter resultados imediatos, além disso, pode ser utilizada caso o docente queira modificar algum parâmetro que não pode ser vista na natureza e analisar suas possíveis consequências. As simulações são bastante úteis tendo em vista que alguns experimentos são impossíveis de realização por parte do educando, ou pela própria dificuldade do experimento em si.

Um importante software bastante acessível e ao mesmo tempo de fácil uso é o Phet. Um software que permite o docente apresentar diversas simulações. Dentre as apresentadas pelo software, se tem as que foram utilizadas em formas de gráficos de determinadas funções onde pode ser analisada de uma forma diferente da convencional.

Outra simulação utilizada em sala de aula foi a que envolvia as Leis de Movimento, como as Leis de Atrito, onde se pode verificar a diferença no gráfico dos coeficientes de atrito cinético e estático. As Leis de Equilíbrio de forças e movimento de projéteis foram de grande importância. Houve o auxílio também em diversas outras áreas da Física. Na Ondulatória, houve simulações de cores, de fenômenos de interferências, micro-ondas, lasers. Em relação à parte de Eletricidade houve simulações de diversas leis como as de Farady, Leis de Ohm, capacitores e circuitos.

Tendo em vista ser um software de fácil acesso e manuseio foi de suma importância o uso desse simulador no decorrer do ano letivo o que auxiliou o aprendizado dos educandos.

## **5.6 Análise das analogias como recurso**

Em relação ao uso de analogias como recurso didático, houve uma aceitação maior por parte dos alunos, pelo fato desse recurso não exigir uma mudança drástica na maneira de ministrar a aula. Pode-se perceber sua eficácia pelo fato de fazer analogias ser um ato bastante simples. O educador precisa somente de alguns pontos principais, como por exemplo, ter em mente o assunto que deseja comparar, o objeto análogo, saber até onde vão as semelhanças entre eles e onde se inicia as diferenças.

O uso desse recurso foi aceito principalmente na sala do Ensino Médio. Em um determinado momento da aula sobre eletricidade, mas especificadamente campo elétrico, surgiu certa dificuldade com a fixação do conceito de campo, bem como a sua compreensão.

O professor, uma vez que percebeu essa dificuldade, resolveu fazer uso de analogias para facilitar o processo de ensino. O mesmo lembrou os alunos de um desenho, que a maioria deles conhecia ou já tinha ouvido falar. Esse desenho era um anime muito famoso chamado Dragon Ball. A maioria dos alunos já tinha ouvido falar do desenho. A partir desse momento, o professor começou a estabelecer as possíveis semelhanças entre o desenho e o conteúdo que estava sendo ministrado. Houve uma comparação entre os personagens principais de modo que os alunos perceberam que o que havia em volta deles era semelhante ao que havia ao redor de corpos eletrizados. Porém, um ponto importante que precisa ser destacado é o fato de que se devem estabelecer determinados limites entre o objeto análogo e o conteúdo ministrado. Por exemplo, a comparação entre campo elétrico e a energia que existia ao redor dos personagens era a única possibilidade de associação entre os dois. Os demais efeitos não eram passíveis de comparação.

Outra maneira de facilitar a aprendizagem a partir do uso de analogias é o uso de situações do cotidiano, como por exemplo, o mecanismo de certos veículos, o funcionamento de ferramentas mecânicas e a partir desses exemplos, houve um questionamento ao aluno para saber quais são classificadas para movimentos de translação, rotação, equilíbrio e ampliação de forças e vários outros exemplos. Uma vez que todos estes exemplos forem citados se fez necessário o uso de analogias com o conteúdo visto em sala, pois essas comparações se encaixariam perfeitamente em uma aula sobre mecânica. Foi perceptível a contribuição de tais comparações em uma questão de uma prova elaborada para as duas classes e foi constatado um acerto maior dos alunos do 3º ano que compararam o Campo Elétrico ao desenho Dragon Ball em relação aos alunos do 1º ano que não tiveram nenhum conteúdo ministrados com analogias.

Outro ponto que também precisa ser destacado é que o objeto análogo precisa ser conhecido por todos os alunos, se isso não for feito, o uso de analogias se torna inviável. Para que tal lacuna seja fechada se faz necessário que o educador apresente o objeto análogo antes para seus alunos, mesmo que seja somente por meio de imagens.

O uso de analogias é bem simples, trata-se de perceber onde é o momento correto de empregá-las. Tendo em vista seu alto poder de ajuda no processo de ensino e aprendizagem, este recurso deveria ser cada vez mais utilizado.

### **5.7 Análise dos mapas conceituais como recurso**

Outro recurso didático bastante simples e de fácil utilização são os mapas conceituais. É uma ferramenta que permite uma organização sistemática dos mais diversos assuntos, sendo utilizado até mesmo por outras disciplinas. De modo geral, pode-se perceber um emprego bastante eficaz deste recurso no final da explicação dos conteúdos, pois o mesmo era usado como uma revisão pelos alunos e até mesmo pelo próprio educador.

O exemplo analisado dentro do ambiente acadêmico, também mostrou sua eficiência no início da aula. Durante a primeira aula do segundo semestre do terceiro ano letivo, foi notório como os mapas conceituais auxiliaram na compreensão de conteúdos antigos que precisavam ser revisados. Conteúdos como Mecânica foram inicialmente vistos por meio de um mapa conceitual, que de uma forma bem simples mostrava a relação entre todos os conceitos da mesma. Após a ministração do 3º bimestre, o mapa foi reanalisado e visto até que ponto tinha sido acompanhado e foi perceptível que a relação previamente estabelecida estava sendo seguida. Após a análise deste mapa, foi dedicado um tempo para avaliações e sugerido aos alunos que estudassem pelo mapa conceitual. Foi perceptível o crescimento do desempenho nas avaliações dos alunos, pois os mesmos alegaram que os mapas conceituais auxiliaram na compreensão do conteúdo, na fixação do mesmo, no estabelecimento de uma relação mais clara entre os mapas e o assunto dentre várias outras vantagens.

Outro ponto importante na utilização desses mapas foi o fato de que na última etapa, foi proposto aos alunos criarem seus próprios mapas conceituais, de modo que o educando pudesse estabelecer sua própria relação dos conteúdos ministrados durante a última etapa. Todos os estudantes criaram os seus respectivos mapas, sendo que a maioria apresentava uma relação mais coerente entre os assuntos em virtude de apenas 5 alunos não apresentarem um relação lógica nos seus mapas conceituais. Isso permitiu ao aluno conseguir reunir todos os

conteúdos vistos para avaliação convencional e para o próprio exame de vestibular. Os mapas conceituais são mais frequentemente usados nos estudos, de uma maneira geral eles promovem a organização do conteúdo e facilitam o desenvolvimento dos mesmos.

### **5.8 Análise dos experimentos como recurso**

Um dos recursos que é bastante comentado dentro da sala de aula não somente para a disciplina de Física, mas como em toda a Ciência, são os experimentos. É bem visível que a maioria das instituições não apresenta suporte para determinados tipos de experimentos. São vários problemas enfrentados pelas escolas no quesito suporte para execução dos mesmos. Os mais importantes estão relacionados ao fato de que muitas escolas não dispõem do espaço laboratorial. São instituições que não reservaram uma infraestrutura para a área das Ciências. Outro ponto bastante visível é o fato de algumas escolas disporem de laboratórios, principalmente as estaduais, mas não os utilizarem, principalmente pelo fato de não terem professores capacitados para coordenar e direcionar experimentos dentro de sala de aula. Esses são apenas alguns dos principais problemas que dificultam a experimentação como um recurso que aproxima o aluno da disciplina.

Felizmente alguns professores, apesar da falta de recursos, como o próprio laboratório, promovem aulas com essa temática, por meio de experimentos caseiros, de fácil fabricação, manuseio, acessível a todos os alunos, de baixo custo e ainda destacando o aspecto lúdico dentro de sala de aula.

A experimentação trouxe ao aluno a possibilidade de verificar o conteúdo teórico visto em sala e algo prático na qual ele mesmo, com a ajuda do professor, realizará o fenômeno. Isso possibilitou que o aluno tivesse uma compreensão menos fragmentada dos fenômenos físicos. Exemplos disso puderam ser vistos pelo fato do professor direcionar o aluno através do experimento.

Primeiramente o uso da experimentação foi bastante útil pelo fato do professor inicialmente apresentar a fundamentação teórica do assunto da maneira convencional. Após tal etapa foi proposto o uso dos experimentos para melhor fixação do conteúdo e também aprendido. Durante o experimento o professor apresentou a situação, o objetivo ao ser alcançado por meio daquele experimento e

direcionou os alunos, por meio de uma lista de atividades a serem cumpridas a fim de se alcançar o objetivo correto.

Tal fato pode ser percebido dentro de sala de aula dentro de um evento promovido pelos professores de Física, Química e Biologia da instituição para constar como avaliação parcial das turmas de Ensino Médio. Foi proposto aos alunos que pesquisassem experimentos de fácil manuseio, fabricação e elaboração para que os mesmos os apresentassem durante a Feira de Ciências.

As apresentações foram realizadas em uma sala improvisada pelos docentes. Os alunos utilizaram todos os recursos possíveis para elaboração dos experimentos. Vale ressaltar principalmente os dedicados a disciplina de Física. Um deles foi o microscópio por meio de uma gota d'água. Os alunos do 3º ano do Ensino Médio reuniram-se com o professor de Física, antes da realização do experimento, onde receberam instruções sobre a explicação do mesmo. Durante a apresentação foram utilizados materiais simples como seringas, suporte improvisado por duas taças e um laser comum. Foi analisada a água do bebedouro. Tratou-se de um experimento simples, que enriqueceu o conhecimento de todos os presentes durante a Feira de Ciências. O mesmo possibilitou analisar a propriedade de a água funcionar como uma lente de aumento. Fato estudado dentro da temática Óptica.

Outro experimento que merece destaque foi o do ovo entrar em uma garrafa pet pela superfície sem quebrar. Foi analisada a diferença de pressão fora e dentro da garrafa, conteúdo teórico visto em sala e constatado por essa simples prática. Outro ponto que foi ressaltado foi o fato da evidência da Força Gravitacional ser presente também no experimento. Tal experimento realizado pelos alunos do 2º ano do Ensino Médio serviu como revisão de conceitos para as três turmas.

Um ponto importante a ser destacado durante a apresentação da Feira de Ciências foi a interdisciplinaridade inicialmente proposta pelos professores como quesito a ser avaliado. Os alunos tiveram que relacionar no experimento que eles escolheram fenômenos envolvendo as disciplinas em questão. Tal objetivo foi alcançado com bastante êxito o que tornou a aula mais dinâmica e contando com a participação dos alunos como agentes ativos e modificadores da forma de se ministrar aulas, os tirando da posição passiva e receptiva de conteúdo.

### 5.9 Análise dos jogos educativos como recurso

Os jogos educativos são uma opção para despertar o interesse do educando para determinados conteúdos trabalhados em sala. Tais atividades podem ser facilmente aplicadas nas séries iniciais, despertando assim o interesse pela Física até o último ano letivo. Outro fator que favorece a utilização dos jogos educativos é o aspecto lúdico dos jogos educativos como recurso didático. Esse aspecto foi analisado nas séries iniciais da instituição, onde os professores de Ciências levaram alguns jogos sobre os conteúdos iniciais com perguntas e respostas didáticas sobre o assunto natureza.

Um dos tipos de jogos que foram propostos pelo docente às turmas de Ensino Médio foi o uso de um questionamento sobre o assunto ministrado, seja ele teórico ou não. Os alunos foram divididos em equipes de modo a se ajudarem durante o processo de resolução de problemas e ao mesmo tempo de elaboração de perguntas. Foi proposta a realização de pesquisas sobre o assunto, de modo que os mesmos pudessem fazer um levantamento de perguntas que deveriam ser feitas para equipes adversárias. Um dos pontos que deve ser ressaltado é o fato do jogo não terminar em uma única aula. O mesmo se estendeu por um bimestre, o que os estimulou a estarem em constante processo de pesquisas. Para a maioria dos alunos, o uso de jogos resultou em um aumento no desempenho, pois, relatos de alguns deles demonstram que a nova metodologia estimulou os mesmos a participarem mais das aulas. Após a conclusão dos jogos ministrados durante o bimestre foi realizada a avaliação bimestral convencional e em houve um aumento no número de alunos que atingiram a média.

Os recursos didáticos aqui relacionados estão ajudando processo de ensino e aprendizagem, por fornecer caminhos que promovem a disseminação do conhecimento, operando no sentido de facilitar a exploração dos conteúdos valendo-se de mecanismos coadjuvantes que desmistificam as dificuldades e revelam soluções, uma vez que permite ao educador fazer uma aula diferente, inovadora, encenar o fato histórico em questão, inserir-se no contexto em estudo transformando a aula em algo prazeroso e produtivo em nível de conhecimento.

## 6 CONCLUSÃO

Além dos resultados obtidos pelo uso dos recursos didáticos dentro da sala de aula foi realizado um questionário com um número de 10 professores que atuam na área de Física em instituições privadas de ensino. O questionário perguntava inicialmente se os docentes utilizavam os recursos didáticos propostos. Os resultados obtidos mostram que todos os professores utilizam pelo menos um dos recursos na tabela. O restante do questionário era composto por uma tabela com os recursos didáticos listados. Foram questionados aos professores quais recursos eles costumavam utilizar, para essa pergunta eles tinham que responder apenas sim ou não. Também foi perguntado aos docentes com que frequência eles utilizavam esses recursos, durante um mês, sendo que os mesmos atribuíam a essa pergunta notas de 0 a 5, sendo cinco para o uso do recurso em todas as aulas indo até o número 0 para o fato de não utilizar o recurso. Segue a tabela abaixo com dados que mostram o uso e a frequência dos recursos didáticos respectivamente:

**Tabela 1 – Tabela sobre o uso e a frequência dos recursos didáticos.**

<b>Uso dos recursos didáticos em ordem decrescente</b>	<b>Rendimento</b>
Interdisciplinaridade e Contextualização	100%
Filmes	90%
Analogias	90%
Jogos Educativos	90%
Experimentos	70%
Slides	60%
Vídeos	60%
Mapas Conceituais	30%
Simulações Computacionais	20%
<b>Frequência dos recursos didáticos em ordem crescente</b>	<b>Rendimento</b>
Interdisciplinaridade e Contextualização	56%
Analogias	56%
Jogos Educativos	40%
Slides	34%
Filmes	30%
Experimentos	28%
Vídeos	26%
Mapas Conceituais	17%
Simulações Computacionais	8%

Fonte: Elaborado pelo autor

Através deste trabalho acadêmico foi comprovado que o uso de recursos didáticos dentro sala de aula auxilia no processo de ensino e aprendizagem. Apesar de inúmeras perguntas terem surgido, como o fato de quais recursos são mais fáceis de serem aplicadas e em quais salas e ainda mais para quais assuntos, percebe-se o êxito ao fazer o uso de cada um deles. Foram levantadas diversas hipóteses de que os recursos didáticos deveriam ser empregues de maneiras complexas, fato que não foi comprovado dentro do período em que o trabalho acadêmico foi aplicado dentro de sala de aula. Ao invés de uma enorme complexidade foi notório a forma como os recursos foram empregados e suas principais consequências. Aumentado o desempenho dos alunos, transformando a dinâmica das aulas, uma vez que as mesmas deixaram aquele caráter teórico apenas de livros, teorias e fórmulas e passaram a contar com um novo modelo que pode ser seguido não somente pela disciplina de Física mais também de diversas outras disciplinas.

Cada recurso didático permitiu o docente ter uma visualização de quais objetivos foram alcançados, por exemplo a compreensão de conteúdos abstratos como Campo Elétrico, melhor visualização dos movimentos dos planetas, uso prático de teoria físicas, além de proporcionar aulas diferentes e atrativas de modo que os alunos passaram a participar mais das aulas. Foram perceptíveis quais eram os objetivos a serem contemplados e as principais dificuldades encontradas para a aplicação de cada um deles, por exemplo, aplicar jogos didáticos nas séries iniciais para a disciplina de Ciências terá uma ótima recepção, porém se estes mesmos jogos forem empregues nas séries de Ensino Médio tal recepção será reduzida. Com base na análise dessas dificuldades e tendo em vista os objetivos a serem alcançados, pode-se dizer que os objetivos foram facilmente obtidos.

Outro ponto a ser destacado é a dificuldade individual dos alunos, pois cada um deles apresentará uma resistência ou até mesmo dificuldade com o método proposto. Para essas situações, teve-se que proceder com mais cautela e preocupação com o primordial que é o aprendizado dos alunos. Pode-se dizer que essas dificuldades se devem ao fato dos docentes já estarem praticamente mecanizados e presos ao estilo tradicional de ministração de aula. Isso provoca a resistência a qualquer tipo de novidade ou nova metodologia, apesar da maioria dos alunos questionarem seus professores por aulas diferentes ou novas metodologias a fim de deixarem as aulas mais dinâmicas. Tal fato atinge também os docentes que estão acostumados a ministrarem suas aulas dentro de um padrão desde o mais

antigo até os novatos na profissão que tentam apenas ser um espelho do que viram dentro de sala de aula enquanto estudavam.

Apesar dos mais difíceis obstáculos, pode-se dizer que os principais objetivos foram contemplados, pois os rendimentos dos alunos aumentaram de maneira a estimular o docente a continuar com essa prática dentro de sala de aula.

O resultado mais importante a ser relevado foi o fato dos alunos passarem a se dedicar mais a disciplina, tendo em vista que os mesmos a viam como uma matéria de difícil compreensão por envolver cálculos e teorias. Com certeza o maior objetivo alcançado pelo uso dos recursos didáticos dentro do ambiente acadêmico se deve ao fato da transformação que os mesmos trouxeram para a ministração da tão temida Física, vale ressaltar que a disciplina ainda é conhecida como de difícil compreensão.

O fato de existir uma disciplina que envolva vários conceitos que precisam ser compreendidos e relacionados ao cotidiano causa um temor nos alunos que mantem um contato com ela. Pelo fato da disciplina unir diversas fórmulas que precisão não somente serem decoradas, mas compreendidas e aplicadas na situação correta. Ao mesmo tempo envolve a Matemática, o que se torna algo muito complexo e de difícil assimilação dos alunos.

Um dos pontos abordados por alguns estudantes de Física é que a maior dificuldade se encontra na parte da Matemática. Por não possuírem uma base na disciplina, tal falta acaba refletindo em matérias secundarias como a própria Física. Parte dos alunos não coloca a culpa da dificuldade em Física na Matemática, mas sim na compreensão do que o problema está pedindo. Isso também reflete uma deficiência na área da leitura, pois os mesmos sabem ler, porém não sabem compreender o que estão lendo. Todos esses pontos mostram uma interdisciplinaridade que por um lado tem seus benefícios, mas também apresentam suas desvantagens.

Um dos principais obstáculos que foi encontrado foi a dificuldade na compreensão dos alunos de entenderem onde o professor queria chegar com aqueles novos métodos de ensino. Baseado neste levantamento pode-se dizer que o mais difícil de transpor foi o fato de tanto o docente quanto o educando estarem presos a uma linha de raciocínio. Tal fato dificultou o emprego dos recursos didáticos dentro de sala de aula. De um lado existe um docente que está acostumado a não fugir dos padrões que anos e anos foram passados pelos antigos

professores. Um modelo composto apenas de explicações em um quadro, onde o aluno deve apenas ser um agente receptivo de conteúdos que devem ser passados sem se preocupar na fixação correta. Do outro lado há um aluno que também está acostumado a entrar na sala e apenas anotar o conteúdo escrito na lousa. Se tornado apenas um ser passivo. Os recursos didáticos, além de transformarem as aulas e facilitar o aprendizado vieram para tirar o aluno da zona de conforto e colocá-lo em uma posição de agente determinante do ritmo de desenvolvimento da aula, determinando quando é necessário um momento de revisão ou outro momento para melhor fixação dos conteúdos.

Um fato importante é que não se pode apenas parar nesses recursos didáticos. Como foram abordadas, muitas ideias devem ser aprimoradas, como por exemplo, o uso dos recursos em séries iniciais, o uso em outras disciplinas e proporcionar aos alunos o contato direto dos recursos.

Em relação ao uso dos recursos didáticos, como jogos educativos, em séries iniciais tem que ser tratado como uma ideia inovadora para todos os tipos de instituições, pois se os alunos forem ver as disciplinas de Ciências separadas na Biologia, Química e Física após uma boa base nas séries como 5° ao 9° ano, com certeza este aluno terá mais facilidade no aprendizado durante seu Ensino Médio. Além do fato do mesmo ter sua rotina acadêmica transformada positivamente.

Já em relação ao uso de recursos didático por outras disciplinas, pode-se dizer que é um ponto muito importante a ser abordado, pois os mesmos podem ser facilmente usados pela Matemática, História, Geografia e até mesmo o Português. Além dessa grande aplicabilidade dentro das outras disciplinas o uso de recursos didáticos promove o que se chama de interdisciplinaridade, ou seja, haverá uma união, na medida do possível, dos assuntos diferentes unidos pelos usos dos recursos didáticos.

Para concluir, pode-se perceber quão grande será a ajuda que os recursos, como softwares, possibilitarão ao estudante que tiver acesso a eles não somente na escola. Avaliando o projeto pode-se notar que os experimentos poderão ser desenvolvidos até mesmo pelos próprios alunos, pois serão de baixo custo, promovendo assim a existência de um espaço dentro da escola e da residência do mesmo, o que funcionará como um pequeno laboratório, estimulando o estudante à curiosidade e mostrando que o mesmo pode alcançar seus objetivos.

## REFERÊNCIAS

ADEMIR, JR. **Siará Ciência:** Experimentos. Disponível em: <<http://profademirjr.blogspot.com.br/2008/07/experimentos-de-baixo-custo.html>>. Acesso em: 20 mar. 2014.

BATISTA, Michel Corci; et al. **A experimentação no ensino de Física e a motivação do aluno para aprendizagem.** Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0826-1.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2014.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA. **Parâmetros Curriculares Nacionais** -Ensino Médio. Brasília: 2002.

CASTOLDI, R; POLINARSKI, C. A. A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. In: II SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIENCIA E TECNOLOGIA. Ponta Grossa, PR, 2009

CAVALCANTE, Marisa Almeida; **Física Moderna Experimental**/Marisa Almeida Cavalcante, Cristiane R. C. Tավոլարո, 2.ed - Barueri, SP: Manole,

CHRISTOFOLETTI, R. Filmes na sala de aula: recurso didático, abordagem pedagógica ou recreação?. Educação Revista do Centro de Educação UFSM, v. 34,

COLOMINA, Rosa; ONRUBIA, Javier; ROCHEIRA, Maria José. **Desenvolvimento Psicológico e Educação:** Interatividade, mecanismo de influência educacional e construção do conhecimento na sala de aula. ARTMED, v. 2, p. 295-308, 2004.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNANBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos.** São Paulo: Cortez, 2002.

DIAS, Nildo Loiola; OLIVEIRA, Rinaldo e Silva; CAVALCANTE, Francisco Sales Ávila; **Práticas de física na escola e na vida / Secretaria da Educação;** - Fortaleza: Secretaria da Educação, 2009.

FERNANDES, Renato José. Atividades práticas: possibilidade de modificações no ensino de Física. Revista Eletrônica da Pesquisa, Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão do Centro Universitário de Patos de Minas, 2008.

FERREIRA, N. C. (1978). Proposta de laboratório para a escola brasileira: um ensaio sobre a instrumentalização no ensino médio de física. Dissertação Mestrado, 128p. IF- FE-USP.

FONTANA, Roseli A. Cação. Como nos tornamos professoras. Belo Horizonte: Autêntica, 2000a.

GALIAZZI, Maria do Carmo. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. In: ciência e educação, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo a Aprendizagem Significativa. Química nova escola, v. 31, nº 3, Ago. 2009.

KAPTISA, P. Experimento, Teoria e Prática: artigos e conferências. Moscou, Ed. Mir, 1985.

PEREIRA, M. V. Da construção ao uso em sala de aula de um vídeo didático de física térmica. Ciência em tela. Nilópolis, v.1, n.2. 2008.

P.H.D. Menezes e A.M. Vaz, Tradição e inovação no ensino de física: a influência da formação e profissionalização docente. In: D.M. Vianna, L.O.Q. Peduzzi, O.N. Borges e R. Nardi (orgs.). Atas do VIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. SBF, São Paulo, 2002 (CD-Rom).

SANTOS, F. M.; NASCIMENTO, L. A. F.; FERREIRA, G. G.; COSTA, P. N.; ALMEIDA, M. F. Programa Escola Integrada: desafios e possibilidades sob a percepção dos bolsistas e agentes comunitários. Semana Científica – FaE/UEMG/Campus BH. Apresentação em 30 de novembro de 2010.

SOUZA, D. T. R. Formação continuada de professores e fracasso escolar: problematizando o argumento da incompetência. Educação e Pesquisa. São Paulo, v. 32, n. 3, 2006. n. 3, p. 603-615, set/dez. 2009.

**APÊNDICE**

<b>Questionário</b>		
Você faz uso de alguns dos recursos didáticos citados abaixo? Responda Sim ou Não. Com que frequência faz uso deles, use a escala de (1 - 5)		
Recurso Didático	Sim	Não Frequência
Slides		
Interdisciplinaridade / Contextualização		
Filmes		
Vídeos		
Analogias		
Simulação Computacional		
Experimentos		
Jogos Educativos		