

# VIAGEM NO TEMPO! QUAL É A REALIDADE?

## UMA VISÃO DIFERENTE DA CIÊNCIA PARA O ENSINO MÉDIO

André dos Santos Rosendo

### RESUMO.

O estudo da física no ensino médio ao longo dos anos vem passando por uma grande dificuldade que vão, desde o desinteresse dos alunos até a falta de estímulo dos professores. Isso se dá muito pelo formato da didática aplicada em sala de aula, onde o centro do processo de ensino-aprendizagem está voltado para o professor que “ensina” e o aluno que “aprende” sem que haja uma troca de experiências. Aliado a isso temos aulas metódicas que não estimulam a criatividade dos alunos fazendo com que eles percam interesse pela matéria e não aprendam. Esse é um problema que carece da atenção de todos a fim de se encontrar soluções que mudem essa realidade e que levem o aluno a gostar da física e que ele não a veja como algo abominável. Uma ideia interessante é contextualizar o ensino, trazendo a física para o cotidiano dos alunos e mostrar que existem muitos conceitos dela que podemos observar no dia a dia. Essa contextualização deve ser feita de uma forma que atraia o interesse dos alunos, com atividades que eles gostem. Uma boa alternativa é utilizar filmes de ficção científica esses filmes sempre atraem a curiosidade do espectador e os fazem viajar por suas histórias fazendo-os imaginar-se dentro da trama. Esses filmes sempre abordam conceitos de física que podem ser utilizados em sala de aula como matéria de estudos. Nosso objetivo é, a partir desses filmes, discutirmos conceitos de física moderna já que são conteúdos previstos na grade curricular do ensino médio, mas que raramente são vistos pelos alunos e, de introduzir esses conteúdos no ensino médio.

*Palavras-chave:* contextualização; teoria da relatividade; física nuclear; interdisciplinarização; viagem no tempo.

### Abstract.

The study of physics in high school over the years has been going through a great difficulty ranging from the lack of interest of the students to the lack of stimulation of teachers. This is largely due to the format of didactics applied in the classroom, where the center of the teaching-learning process is aimed at the teacher who "teaches" and the student who "learns" without an exchange of experiences. Allied to this we have methodical classes that do not stimulate the creativity of the students causing them to lose interest in the subject and not to learn. This is a problem that needs the attention of all in order to find solutions that change this reality and that lead the student to like physics and that he does not see it as something abhorrent. An interesting idea is to contextualize the teaching, bringing the physics to the daily of the students and to show that there are many concepts of it that we can observe in the day to day. This contextualization should be done in a way that attracts the interest of students with activities they enjoy. A good alternative is to use

science fiction films, these films always attract the spectator's curiosity and make them travel through their stories making them imagine themselves inside the plot. These films always address concepts of physics that can be used in the classroom as a subject of study. Our objective is, from these films, to discuss concepts of modern physics since they are contents predicted in the curriculum of high school, but that are rarely seen by the students, and to introduce these contents in high school.

*Keywords: contextualization; Theory of relativity; nuclear physics; interdisciplinaryization; time travel.*

## **INTRODUÇÃO**

Neste artigo busca-se trabalhar o ensino de física no ensino médio, como ele por ser mais interessante. O papel da física para nós é o de entender como a natureza funciona (SILVA), já que fazemos parte dela e para isso é fundamental que ela seja abordada de maneira que seus conceitos sejam mostrados sempre relacionados ao cotidiano das pessoas, pois isso ajudará no seu entendimento e a tornará mais interessante de ser estudada. Para isso é preciso contextualizar o ensino levando o aluno a ser capaz de identificar os conceitos estudados em sala de aula com o seu cotidiano. Seja em um filme, ou no trânsito, seja em uma peça de teatro e até mesmo no esporte, qualquer que seja a atividade a física está sempre presente e pode nos ajudar a explicar várias situações. Porém com a metodologia de ensino que é imposto em nossas escolas, onde o mais importante é o imediatismo de resultados preparando o aluno apenas para obter boas notas, passar de ano e conseqüentemente passar no vestibular, isso associado a aulas metódicas, repetidas há anos, o preparo para vida fica de lado (MORAES, 2009).

Será mostrado aqui como é possível introduzir o estudo de física no ensino médio de maneira diferente do tradicional e como essa nova forma de abordar os conteúdos não ajudará o aluno apenas em física, mas também em outras disciplinas, pois o intuito é de abordar esses conteúdos de maneira interdisciplinarizada colocando todas as disciplinas em torno de um determinado assunto e discuti-los a partir de todas as perspectivas.

Para mudar essa realidade é necessário mudar o modo de ensinar, tornando a aula mais dinâmica e mais interessante. O material a ser utilizado aqui são filmes de ficção científica, com conteúdos que abordem conceitos de física. Esses filmes não tem caráter de filmes didáticos, eles abordam conceitos de ciências como um todo e podem a partir de

uma análise servir de material de estudos. Primeiro analisa-se o filme e a partir daí se discute se aquilo que o filme mostra realmente é realidade ou é apenas ficção.

O filme a ser utilizado como material de análise é "De Volta Para o Futuro", lançado em 1985 e que mostra as aventuras de Marty Macfly (Michael J. Fox) e o Dr. Emmet Brown (Christopher Lloyd) em uma viagem no tempo, onde eles buscam resolver seus problemas, criados pela própria viagem no tempo. O filme trata de assuntos relacionados a Física Moderna que é um conteúdo do ensino médio previsto no PCN do ensino médio onde ele fala.

A Física deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos. (PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS, 2002, p. 2).

No filme é abordada a questão da viagem no tempo onde pode se buscar explicações na Teoria da Relatividade de Albert Einstein, como velocidade relativa, deslocamento do espaço/tempo, velocidade da luz, onde os alunos poderão confrontar a ideia do filme com o que a teoria explica. Isso fará com que os alunos busquem o conhecimento, incentivando a leitura, tendo assim uma visão mais crítica e não apenas um mero expectador de uma aula metódica.

Com isso o objetivo principal deste estudo é trazer novas ferramentas de ensino e levar os alunos a identificar a física que há no seu cotidiano. Dando também ao professor novas metodologias de ensino, onde ele será capaz de trabalhar os conteúdos de maneira contextualizado e que atraia os alunos. Outro objetivo é fazer os alunos criem habilidade de identificar os conceitos de física no seu dia a dia e assim entender de maneira prática e cotidiana como a física faz parte da sua vida.

## **METODOLOGIA.**

A escola é uma instituição criada para a transmissão cultural, o que faz com que ela opere em diferentes níveis para produzir determinados hábitos mentais, além disso, também traz a disposição para gerar esquemas interpretativos para serem aplicados em campos diferentes de pensamento e de ação, que poderiam ser denominados de hábito culto

(BOURDIEU, 1992). Assim esse projeto tem o intuito de trabalhar com o aluno em sala de aula para que ele busque o conhecimento e forme sua própria concepção das coisas.

É importante criar no aluno o hábito da leitura para que ele seja um cidadão crítico e tenha um conhecimento mínimos das coisas. O objetivo não é formar físicos, mas sim cidadãos cultos e capazes de formar opinião a respeito dos mais variados assuntos, mesmo que não seja sua área.

Para que esse projeto seja bem sucedido é preciso aplicá-lo de maneira contextualizado com o cotidiano do aluno e de forma interdisciplinar com os demais professores.

O projeto pode ser dividido em três etapas:

**1 – Etapa diagnóstica:** nessa etapa o professor fará um diagnóstico da turma para analisar o nível de conhecimento dos alunos a respeito dos conteúdos e conceitos que serão abordados posteriormente.

Com esse diagnóstico o professor terá um parâmetro de como iniciar o trabalho e, se preciso, abordar outros assuntos inicialmente não previstos, mas que poderão ser necessário para o desenvolvimentos dos alunos e do projeto.

Para esse diagnóstico pode ser usado alguns métodos de avaliação, como por exemplo prova escrita, ou pesquisa bibliográfica. O importante é verificar o nível de conhecimento dos alunos em relação aos conceitos propostos.

Esta etapa terá duração de duas aulas.

**2 – Etapa de desenvolvimento:** essa é a etapa em que o professor irá aplicar o projeto em três fases:

**2.1 – exibição do filme:** nesta fase o professor irá exibir o filme e pedir que os alunos identifiquem assuntos relacionados aos conceitos de física.

Esta fase terá duração de duas aulas.

**2.2 – discussão do filme:** nessa fase o professor irá propor temas e fatos do filme que estejam relacionados com os conceitos de física propostos a fim de que os alunos discutam em sala de aula.

Ao final da discussão o professor irá intervir analisando os conceitos relacionados no filme, mostrando o que é verdade e o que é ficção. Para isso o

professor mostrará os conceitos da física aos alunos em aulas expositivas, mas de maneira contextualizada.

Esta fase terá duração de quatro aulas.

**2.3 – Avaliação dos alunos:** nesta etapa os alunos serão avaliados com base nos resultados do diagnóstico observados na primeira etapa. O objetivo é verificar a evolução dos alunos, tanto de maneira quantitativa, quanto de maneira qualitativa. Para isso será feita duas avaliações

Uma prova escrita, esse é um método tradicional, mas se feito com o objetivo de aguçar a capacidade de raciocínio do aluno pode ajudá-los na busca do conhecimento.

E um seminário, onde os alunos irão apresentar os conceitos abordados durante o projeto.

Nesse seminário a turma será dividida em grupo de no máximo 5 alunos e cada grupo irá apresentar os conceitos abordados, dando exemplos da utilização dos mesmos na sociedade.

Esta fase a duração será de acordo com o tamanho da turma, com um tempo médio de 30 minutos para cada equipe se apresentar.

## **TEORIA DE RELATIVIDADE: PASSAGEM PELA HISTÓRIA.**

Até o fim do século XIX, os físicos enfrentavam problemas que não os possibilitavam explicar todos os aspectos físicos estudados, por exemplo, a não validade do princípio da relatividade galileana para o eletromagnetismo. Somente com a teoria de Einstein que defendia que o princípio da relatividade estabelecida por Galileu deveria abranger todas as leis da física e não apenas a mecânica com defendia Galileu. Estabeleceu também que, o conceito de repouso absoluto não se aplicava aos fenômenos da mecânica e eletromagnetismo, e que as leis aplicáveis deveriam ser as de Maxwell. (GUERRA, BRAGA e REIS, 2007).

Assim Einstein revolucionou a ciência da época e deu novas explicações a conceitos estabelecidos e que eram tidos como verdadeiros por toda comunidade científica, como por exemplo o conceito de tempo e espaço, que passou a ter conceito de grandezas relativas e não mais absolutas. (GUERRA, BRAGA e REIS, 2007). Einstein como todo

inovador em seu tempo enfrentou várias críticas por trazer novos conceitos que iam de encontro ao que todos tinham como verdade absoluta e também porque essas novas ideias traziam novos conceitos que se confrontavam com ideias de grandes cientistas da época. (GUERRA, BRAGA e REIS, 2007).

## **FÍSICA NUCLEAR: UM BREVE RELATO.**

De acordo com a teoria atômica de John Dalton até meados do século XIX os átomos eram vistos como esferas maciças indestrutíveis e indivisíveis. Com a evolução da ciência mudou-se essa concepção sobre o átomo onde passou-se a estudar as partículas que o formam (elétrons, prótons e nêutrons) e também suas propriedades (carga, tamanho, forma, massa, energia de ligação, spin, paridade, momentos eletromagnéticos, etc.). (VIANNA, 2010).

O estudo do átomo de uma maneira mais completa possibilitou a utilização uso da energia nuclear tanto em benefício da humanidade como de forma destrutiva pelo uso de armas. E essa é uma questão delicada que carece de atenção, pois é uma fonte de energia que se não for utilizada de forma segura pode causar danos gigantescos para a humanidade. (VIANNA, 2010).

## **DISCUTINDO O FILME.**

No filme o personagem Dr. Emmet Brown inventa uma máquina do tempo que se utiliza de energia nuclear para viajar no tempo, essa energia nuclear é proveniente do uso do elemento plutônio, material radioativo que serve como combustível para gerar uma energia equivalente a 1,21 GW capaz de impulsionar o capacitor de fluxo (mecanismo da máquina do tempo que torna a viagem no tempo possível) e tornar a viagem no tempo possível, mas a pergunta é: Será que seria possível gerar essa energia dentro de um carro? Seria necessária uma estrutura de isolamento bastante eficaz, pois esse produto é radioativo e os próprios viajantes sofreriam as consequências da contaminação. Outro ponto também interessante a ser discutido é a viagem no tempo para o passado, segundo a Teoria da Relatividade a viagem no tempo só seria possível para o futuro e aí entra a questão da velocidade relativa, pois a viagem no tempo se traduz em alcançar a velocidade da luz o que deformaria o espaço e o tempo, pois eles são relativos, e o tempo para quem viaja na

velocidade da luz passa mais lento em relação a quem está em uma velocidade “normal” dando aí uma diferença no tempo de um em relação ao outro, é o que acontece quando o Dr. Brow testa a máquina pela primeira vez mandando seu cão chamado Einstein um minuto para o futuro colocando nele um cronômetro em perfeita sincronia com o seu e logo após o teste observa que há uma diferença de um minuto entre os cronômetros como se o cão tivesse pulado esse minuto no tempo. Mas seria possível para um carro alcançar a velocidade da luz? Para isso seria necessária uma quantidade de energia impossível de ser gerada mesmo com a utilização da energia nuclear.

Todos esses questionamentos os alunos buscariam responder fazendo uma pesquisa sobre os assuntos relacionados no filme, isso irá incentivar a leitura e fazer com que os alunos vão a busca do conhecimento. Também leva a interdisciplinaridade com o professor de português para auxiliar na leitura já que é uma dificuldade da maioria dos alunos. Outra interdisciplinaridade possível é com o professor de química para explicar as reações químicas provenientes da utilização da energia nuclear relatada nos filme.

### **COMO ISSO PODE AJUDAR A ENSINAR FÍSICA NO ENSINO MÉDIO?**

Toda inovação é vista com desconfiança por aqueles que utilizam-se dos métodos tradicionais de ensino e têm muita resistência a mudanças. (LIMA, ANDRADER, DAMASCENO).

Essa mudança deve ser de mentalidade, pois devemos mudar a maneira de ensinar. Para introduzir essa nova forma de pensar é necessária fazê-la de forma que os alunos sejam incentivados a buscar o conhecimento e que essa busca do conhecimento seja com o intuito de aprender e não apenas de passar de ano.

Essa nova forma de pensar em educação pode levar o aluno a um novo mundo do saber, pois é possível introduzir situações do dia a dia a fim de que ele possa reconhecer os problemas e buscar soluções e não ficar esperando uma solução preestabelecida. Para isso é possível interligar as disciplinas fazendo com que se aborde os problemas de todas as perspectivas possíveis. Essa interdisciplinarização no nosso caso pode ser feita com a química para explicar as reações que acontecem em uma explosão nuclear, também com a história para mostrar como a ciência evoluiu através dos tempos e ainda com o português a fim de incentivar o hábito da leitura. Como vemos é possível trabalhar em conjunto sempre

contextualizando o ensino trazendo o cotidiano do aluno para a sala de aula que é um dos requisitos previstos no PCN.

## **AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS.**

Para ter uma avaliação se essa experiência foi proveitosa e alcançou os resultados desejados e preciso também de uma inovação na forma de avaliar os alunos. Uma alternativa para avaliar se os alunos realmente aprenderam e assimilaram os conteúdos expostos e também se eles entenderam o objetivo dessa experiência.

O professor deve introduzir um debate sobre os assuntos abordados onde os alunos irão expor suas opiniões, seus pontos de vista e como eles avaliam essa nova forma de aprendizagem, em seguida o professor propõe que os alunos repitam a experiência ao assistir outro filme de ficção científica e que desta vez os alunos analisem o filme e tentem detectar conceitos de física que podem ser matéria de estudos. O professor pode também pedir que dos alunos elaborem um relatório e nele comentem suas conclusões, suas dúvidas, seus pontos de vista e suas dificuldades.

Como toda nova experiência, no começo, ela pode trazer algumas dificuldades, pois os alunos estão acostumados com os métodos tradicionais, mesmo com as dificuldades conhecidas. No entanto essas dificuldades podem ser enfrentadas com muita criatividade e que possa estimular os alunos e os levar a busca do conhecimento de maneira divertida. Esse é um papel do professor, ele deve ser capaz de estimular a criatividade dos alunos e para isso é importante a parceria com os outros professores, pois quanto mais pessoas envolvidas mais ideias serão postas em pauta.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS.**

Com essa experiência é possível introduzir novos conceitos e novas metodologias de ensino com o intuito de trazer uma nova forma de pensar, levando os alunos a uma nova visão da ciência que, leva em consideração todos seus aspectos (do cotidiano dos alunos, da evolução histórica da ciência, dos métodos científicos, da didática de ensino) enfim, deve ser um exercício para aprender a aprender. Esse novo modo de mostrar a ciência também pode agudar a resolver um problema do ensino médio que é o conteúdo programático que não é cumprido. Além de pôr os assuntos em discussão se terá a

oportunidade de abordados com outra visão que não seja a tradicional. Há também outro ponto interessante a ser observado que é a questão da interdisciplinaridade onde os alunos poderão desenvolver novas habilidades que os levarão a uma busca cada vez mais criteriosa do conhecimento. A física é uma ciência que está longe de ser classificada com ciência exata, como muitos a classificam, pois ela está sempre em constante movimento, com formulações de novas teorias e aprimoramentos de seus conceitos. Por esse motivo seu ensino tem sido passado de maneira equivocada, não se pode mostrar um conteúdo que depende de certas circunstâncias para terem validade ou não e também conceitos que vão mudando ou se aprimorando com o passar dos tempos de acordo com as tecnologias e instrumentos disponíveis de cada época. Por esse motivo é que a física deve ser ensinada nas escolas de acordo com o cotidiano dos alunos, mostrando a eles sua evolução ao longo dos anos e porque é importante conhecer o contexto histórico em que cada uma das teorias, leis, postulados foram desenvolvidos e com isso entender a importância de correlacionar os conteúdos da física com o seu contexto, no caso com seu cotidiano.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

BETTI, Renata; BARRUCHO, Luís G. e BRASIL, Sandra. **Enem e o desastre do Ensino Médio brasileiro. Educarparacrescer.** Disponível em: <<http://educarparacrescer.abril.com.br/indicadores/enem-desastre-ensino-medio-brasileiro-646228.shtml>>.

BOURDIEU, P. Sistemas de ensino e sistemas de pensamento. In: BOURDIEU, P. **A economia das trocas simbólicas.** São Paulo: Perspectiva, 1992.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais.** Secretaria de Educação Fundamental. - Brasília: MEC/SEF, 1997.

GUERRA, Andreia; BRAGA, Marco; REIS, Jose Cláudio. **Teoria da relatividade restrita e geral no programa de mecânica do ensino médio:** uma possível abordagem. Revista Brasileira de Ensino de Física. Disponível em <<http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/070304.pdf>>.

LIMA , Jeane de Oliveira; ANDRADE, Maria Nascimento de; DAMASCENO, Rogério José de Almeida. **A Resistência do professor diante das Novas Tecnologias. Faculdade José Augusto Vieira – FJAV.** Curso: Licenciatura em Letras Português/ Inglês (Artigo). Disponível em: <<http://meuartigo.brasilecola.com/educacao/aresistencia-professor-diante-das-novas-tecnologias.htm>>.

MORAES, José Uibson Pereira. **A visão dos alunos sobre o ensino de física: um estudo de caso.** Revista Scientia Plena. vol. 5, n. 11, 7p., 2009. Disponível: <<http://www.scientiaplena.org.br/ojs/index.php/sp/article/viewFile/736/392>>.

SILVA, Marco Aurelio da. **O Fascinante Mundo da Física.** Canal do Educador. Disponível: <<http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/fisica.htm>>

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA. **Manual para apresentação de trabalhos acadêmicos da Universidade Católica de Brasília.** Brasília 2002, p. 01/188.

VIANNA, Luiz Bruno. **Física Nuclear.** Disponível: <<http://www.infoescola.com/fisica/fisica-nuclear>>.

WIKIPÉDIA, **A Enciclopédia Livre. A Ciência.** Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Ci%C3%Aancia>>.

WIKIPÉDIA, **A ENCICLOPÉDIA LIVRE.** Física Nuclear. Disponível no site: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/F%C3%ADsica\\_nuclear](http://pt.wikipedia.org/wiki/F%C3%ADsica_nuclear)>. em 16 de Janeiro de 2013.

WIKIPÉDIA, **A ENCICLOPÉDIA LIVRE.** Teoria da relatividade. Disponível no site: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Teoria\\_da\\_relatividade](http://pt.wikipedia.org/wiki/Teoria_da_relatividade)>.em 24 de Fevereiro de 2013.