



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO TOCANTINS – CAMPUS PALMAS
CURSO: LICENCIATURA EM FÍSICA**

LUIZ GUSTAVO FERNANDES DOS SANTOS

**O USO DOS VÍDEOS: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA NO
ENSINO DE FÍSICA IMPLANTADA EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE
NÍVEL MÉDIO EM PALMAS-TO**

**PALMAS-TO
2013**

LUIZ GUSTAVO FERNANDES DOS SANTOS

**O USO DOS VÍDEOS: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA NO
ENSINO DE FÍSICA IMPLANTADA EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE
NÍVEL MÉDIO EM PALMAS-TO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Tocantins, Campus Palmas, como parte das exigências para a
conclusão do Curso Licenciatura em Física.

Orientador: Profº Ms. Marcelo Rytowem

**PALMAS-TO
2013**

S237u

Fernandes dos Santos, Luiz Gustavo.

O uso dos vídeos: uma proposta metodológica no ensino de Física implantada em uma escola pública de nível médio em Palmas-TO / Luiz Gustavo Fernandes dos Santos. Palmas, 2013.
41f. : Il

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Tecnológica em Licenciatura em Física) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Palmas, 2013.

Orientador (a): Prof. Marcelo Rytowem

1. Ensino de Física. 2. Física - Aprendizagem Significativa. 3. Força elétrica. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins-Palmas. II. Luiz Gustavo Fernandes dos Santos. III. Título.

CDD 530



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO TOCANTINS – CAMPUS PALMAS**

FOLHA DE APROVAÇÃO

**Título: O Uso Dos Vídeos: Uma Proposta Metodológica No Ensino De Física
Implantada em Uma Escola Pública de Nível Médio em Palmas -TO**

Autor: Luiz Gustavo Fernandes dos Santos

Orientador. Msc. Marcelo Rytowem

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do
Tocantins, Campus Palmas, como parte das exigências para a
conclusão do Curso Licenciatura em Física.

Aprovada em ____/____/____.

Examinadores:

Presidente: Prof. Marcelo Rytowem, Mestre – Orientador IFTO – Campus Palmas

Membro: Prof. Weimar Silva Castilho, Mestre, IFTO – Campus Palmas

Membro: Prof. Cláudia Maria Alves Pegado, Doutora, IFTO – Campus Palmas

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por tudo. Aos meus familiares e amigos que me apoiaram e a todos os professores que acreditaram em mim.

RESUMO

O Uso Dos Vídeos: Uma Proposta Metodológica no Ensino De Física Implantada Em Uma Escola Publica de Nível Médio Em Palmas-TO.

Há muito tempo percebe-se que o formato tradicional de ensino não tem motivado os alunos para o aprendizado na disciplina de Física. Diante disto o presente trabalho teve por objetivo conceber e validar uma metodologia no Ensino de Física utilizando o vídeo na perspectiva da aprendizagem significativa em uma escola pública de nível médio. Visto que esta metodologia tem se demonstrado uma prática alternativa e inovadora no processo tanto de ensino quanto de aprendizagem. A análise dos dados coletados obtidos pela aplicação de um questionário no âmbito qualitativo teve como foco verificar, como o vídeo contribui para o aprendizado dos alunos, e no âmbito quantitativo, teve como objetivo a coleta, organização, interpretação dos dados. Os resultados obtidos foram satisfatórios, os alunos atingiram níveis esperados em relação às respostas desejadas. Foi verificado que esta metodologia quando utilizada de forma sistematizada sob a ótica das bases teóricas de Ferrés, e Moran o vídeo torna-se um material potencialmente significativo um dos eixos norteadores da teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, contribuindo assim para uma aprendizagem efetiva dos conceitos da Física.

Palavras-chave: Aprendizagem significativa, Ensino de Física, Vídeo, metodologia.

ABSTRACT

The Use of Videos: A Proposed Methodology in Teaching Physics Implanted In a Public School Middle Level in Palmas-TO

Long to realize that the traditional form of teaching has motivated students in the learning of Physics. In view of this the present study aimed to design and validate a methodology in Teaching Physics using the video from the perspective of meaningful learning in a public school level. Since this methodology has shown an alternative practice and innovative process as much teaching as learning. The analysis of the collected data obtained by a questionnaire within qualitative focused verify, as the video contributes to student learning, and within quantitative, aimed at collecting, organizing, interpreting data. The results were satisfactory, pupils reached expected levels in relation to the desired responses. It was found that this methodology when used in a systematic manner from the perspective of the theoretical bases of Ferres, Moran and the video becomes a potentially significant material one of the guiding principles of meaningful learning theory of Ausubel, thereby contributing to effective learning of concepts Physics.

Keywords: Learning significant, Physics Teaching, Video, methodology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 3.1- Transcrição do aluno A 1ª Questão	27
Figura 3.2 - Transcrição do Aluno B 1ª Questão.....	27
Figura 3.3 - Transcrição do Aluno C 1ª Questão.....	27
Figura 3.4 - Transcrição do Aluno A 2ª Questão	28
Figura 3.5 - Transcrição do Aluno B 2ª Questão.....	29
Figura 3.6 - Transcrição do Aluno C 2ª Questão.....	29
Figura 3.7 - Transcrição do Aluno A 3ª Questão	29
Figura 3.8 - Transcrição do Aluno B 3ª Questão.....	30
Figura 3.9 - Transcrição do Aluno C 3ª Questão.....	30
Figura 3.10 - Transcrição do Aluno A 4ª e 5ª Questão	31
Figura 3.11 - Transcrição do Aluno B 4ª e 5ª Questão	31
Figura 3.12 - Transcrição do Aluno B 4ª e 5ª Questão	31
Figura 3.13 - Gráfico dos dados do questionário.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1- Ficha técnica do vídeo	24
--	----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
Capítulo 1 - OS VÍDEOS: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA DE ENSINO, ALTERNATIVA E INOVADORA?	13
1.1 – A Inserção Dos Vídeos: A Busca Por Uma Aprendizagem Significativa	18
Capítulo 2 - DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO	21
2.1 – O Material.....	24
Capítulo 3 - ANÁLISE DOS DADOS	27
Capítulo 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
REFERÊNCIAS	38

INTRODUÇÃO

A nossa sociedade está mudando se reinventando e se moldando em função da ampla gama de inovações tecnológicas do qual estamos sendo atingidos de maneira tão intensa e significativa. Os nossos meios de comunicação de fato não são mais os mesmos, eles também estão se modificando, estão tornando-se cada vez mais rápidos, interativos, dinâmicos e globalizados.

Muitos aspectos do nosso mundo e inclusive de nossas vidas cotidianas estão cada vez mais em ressonância com essas inovações. A sociedade se adapta a estas transformações e acaba exigindo recursos humanos com capacidade técnica cada vez mais qualificada. E mais uma vez a educação e o ensino podem ou não, serem verdadeiros divisores de águas.

O ensino em nossas escolas públicas não tem acompanhado estas mudanças, e temos a sensação de que estamos perdidos no tempo. Mesmo que o conhecimento tenha se tornado acessível em vários aspectos e sentidos, não conseguimos entender “Porque nossos alunos não se sentem motivados em aprender a Física do qual nos propomos a ensinar?”.

Esta é a pergunta que norteou e incentivou a pesquisa. Por intermédio de análise de aulas no período de nosso estágio, e ainda segundo Oliveira, (2006) sabe-se que existem algumas atividades que predominam no ensino da Física e de uma forma geral, elas baseiam-se em aulas expositivas onde se utiliza apenas o quadro branco, pincel e resolução de exercícios mecânicos, que correspondem somente a aplicações de fórmulas matemáticas ou comumente problemas para resolverem.

Outros aspetos relevantes são que muitos conceitos da Física apresentam-se abstratos e não intuitivos. A dificuldade encontrada no uso da matemática por parte dos alunos também é um fator preponderante e faz com que os estudantes se sintam muitas vezes entediados, pouco motivados e incapazes de interligar as equações utilizadas como modelo da descrição da realidade com aspectos de sua própria vida cotidiana (GONÇALVES, VEIT, SILVEIRA, 2006).

No entanto devemos ter a plena consciência de que é dever de nossa prática docente proporcionar meios de aprendizagem mais eficazes, procurando ajudar os alunos sempre a vencerem suas dificuldades, e para tanto devemos buscar sempre que possível à atualização de nossos instrumentos pedagógicos. Segundo Moran (2000), portanto uma única forma de ensinar não se justifica mais, pois, perdemos tempo de mais, e aprendemos muito pouco, desmotivamo-nos continuamente e cada vez mais. Tanto professores como alunos têm

a clara sensação de que muitas aulas tradicionais de fato estão ultrapassadas. Porém percebesse-se que a educação é o caminho para modificar a nossa sociedade.

Desta forma, de acordo com Oliveira (2006) percebemos que existe a necessidade do professor em inovar, em proporcionar atividades que possam alcançar estes alunos que não se sentem motivados somente pelo ensino tradicional, ou seja, é tarefa do professor viabilizar metodologias de ensino, que despertem o interesse dos alunos além de fazer com que estes sejam construtores de seu próprio conhecimento.

Diante disto, o presente trabalho teve por objetivo geral conceber e validar como metodologia no Ensino de Física utilizando o vídeo na perspectiva da aprendizagem significativa. Em uma escola pública de nível médio. Visto que esta alternativa metodológica vem se demonstrando uma prática inovadora, que contribui de maneira significativa para o processo, tanto de ensino, quanto o de aprendizagem. E teve por objetivos específicos, a introdução de um vídeo acerca do conteúdo Força Elétrica, para despertar o interesse dos alunos pelos fenômenos físicos relacionados ao mesmo. E, por conseguinte verificar o potencial didático educativo desta proposta metodológica de ensino.

A análise dos dados coletados obtidos pela aplicação de um questionário no âmbito qualitativo teve como objetivo verificar como o vídeo contribui para o aprendizado dos alunos. E no âmbito quantitativo, teve como objetivo a coleta, organização, interpretação dos dados. Esta abordagem teve por finalidade atestarmos a necessidade da inserção do uso de vídeos e a veracidade do potencial didático educativo desta proposta metodológica de ensino.

A proposta do uso dos vídeos como metodologia de ensino se faz no sentido de que os vídeos de acordo com Moran (1994) conseguem aproximar a sala de aula dos aspectos da vida cotidiana dos alunos. Promovendo assim uma transposição didática capaz de estabelecer a contextualização e a interdisciplinaridade. Espera-se com este trabalho refletirmos sobre a prática docente, sobre nossas atitudes em sala de aula, e pensarmos sobre a educação e o ensino que nos desejamos para nossos alunos.

Capítulo 1 - OS VÍDEOS: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA DE ENSINO, ALTERNATIVA E INOVADORA?

Quando pensamos em um método de ensino não podemos nos esquecer de que antes, o ensino não consiste apenas em transmitir saberes, mas é também uma atividade humana inteiramente contextualizada que se renova e se reconstrói ou se modifica a seu tempo e a sua necessidade. Uma metodologia de ensino deve integrar aspectos da vida cotidiana para que o conhecimento se torne significativo e inerente ao aluno.

Diante disso, a inserção de uma metodologia que integra recursos audiovisuais de um tema específico deve apresentar-se como um material que enriqueça a aula do professor, que seja utilizado como contexto e não em forma de pretexto, que possua uma estrutura lógica organizada que quebre o paradigma, promovendo o debate e a discussão em sala de aula. Até porque segundo, Gomes (2004, p.14), “não adianta distribuir tecnologia, sem ideologia, sem método sem mudar o paradigma”.

Em outras palavras a utilização dos vídeos em sala de aula deve implicar em uma transposição didática que busque a motivação e a investigação dos fenômenos da Física a serem estudados pelos alunos. A proposta da inserção do uso dos vídeos como metodologia de ensino se justifica pelo fato de que “[...] é pela assimilação de imagens e pela memória visual que apreendemos boa parte daquilo que nos cerca [...]” (FUKE, YAMAMOTO, 2010, p.134). Encontramos forte evidência acerca desta afirmação nas palavras de Piletti (2000, p. 156).

Quanto à utilização dos recursos audiovisuais na sala de aula, devemos ter presente que o homem toma conhecimento do mundo exterior através dos cinco sentidos. Pesquisas revelam que aprendemos 1% através do gosto; 1,5% através do tato; 3,5% através do olfato; 11% através do ouvido e 83% através da vista. Retemos 10% do que lemos 20% do que escutamos 30% do que vemos 50% e escutamos 70% do que ouvimos e logo discutimos e 90% do que ouvimos e logo realizamos. Concluimos através desses dados que os cinco sentidos não têm a mesma importância para a aprendizagem. Concluimos também que a percepção de um sentido isolado é menos eficaz do que a percepção através de dois ou mais sentidos. Por isso é importante empregar métodos de ensino que utilizem simultaneamente os recursos orais e visuais.

Em outras palavras na concepção de Fuke, Yamamoto (2010), a percepção que temos do mundo é concebida por meio de nossos sentidos (audição, olfato, gustação, tato e visão). E dentre eles a visão tem grande importância podendo se dizer que grande parte da percepção humana do mundo está baseada nas experiências visuais. Logo a introdução de

metodologias que utilizam recursos audiovisuais deve contemplar uma aprendizagem efetiva pelo estímulo e exploração destes sentidos que devem transcorrer de forma natural.

E ainda na concepção de Finger, Silveira, Pinheiro, (2009, p. 5) “O vídeo é uma tecnologia com grande potencial para uso na educação, capaz de apoiar o desenvolvimento de habilidades mentais e a aquisição de conhecimentos específicos, além de trazer à sala de aula realidades distantes dos alunos”. O vídeo ainda para Moran (2000, p.40)

é uma ilustração mais sofisticada. O vídeo pode simular experiências experiências de Química que seriam perigosas em laboratório ou que exigiriam muito tempo e recursos. Um vídeo pode mostrar o crescimento acelerado de uma planta, de uma árvore - da semente até a maturidade em poucos segundos.

Em outras palavras o vídeo pode simular uma atividade de laboratório de Física pela qual exigiria equipamentos de custo que as esferas governamentais normalmente não financiam. Os vídeos, entretanto podem ser o nosso próprio laboratório apoiado na tecnologia da informatização, da comunicação, do qual estão cada vez mais próximas e acessíveis. E ainda nas palavras de Moran (2000, p.33),

[...] A relação com a mídia [...] é prazerosa-ninguém obriga que ela ocorra; é uma relação feita através da sedução, da emoção, da exploração sensorial, da narrativa – aprendemos vendo as histórias dos outros e as histórias que outros nos contam. Mesmo durante o período escolar a mídia mostra o mundo de outra forma – mais fácil, agradável, compacta – sem precisar fazer esforço. Ela fala do cotidiano, dos sentimentos, das novidades. A mídia continua educando como contraponto à educação convencional, educa enquanto estamos entretidos.

Nas palavras de Ferrés , (1996a, p.95),

Os laboratórios de vídeo podem ser utilizados como recursos para educar no meio, mas também como recurso para educar com o meio. Ou seja o objetivo primordial pode ser aprender a expressar-se audiovisualmente, mas também otimizar o processo de ensino e aprendizagem em qualquer área ou nível.

Em outras palavras a linguagem audiovisual nos permite obter uma ampla visão de mundo de maneira geral, integrada, inter-relacionada, sob a forma de uma interação dinâmica tornando-a significativa de um jeito único. Pela capacidade de relacionar simultaneamente o velho e o novo, o perto do distante e o pequeno do grande. Ela torna o que seria algo inviável por motivo do custo, do tempo e da demanda, naquilo que é viável por sua facilidade de inserção, pela sua mínima demanda de espaço e de tempo e por sua capacidade de motivação e flexibilização.

Mas apesar do potencial didático e educativo, do vídeo, surge então a seguinte pergunta: Porque que estes recursos são tão pouco utilizados em aulas de Física? É importante enfatizar, que desde que se iniciou a introdução dos audiovisuais no espaço escolar muito pouco se investiu em programas de formação votados para a qualificação dos professores com o objetivo de capacitá-los para uma melhor utilização do vídeo na sala de aula (NOGUEIRA, 2005).

Isso explica que a aquisição de equipamentos tecnológicos que viabilizam a inserção dos recursos audiovisuais não correspondeu a uma utilização consciente que levasse a uma prática reflexiva da utilização da tecnologia visando o domínio pleno de sua linguagem e a exploração eficaz do meio em que ele tem de mais rico e produtivo. (NOGUEIRA, 2005).

Isto vem a justificar o porquê dos vídeos serem tão pouco utilizados no ensino de Física. Mesmo apesar de investimentos de grupos de pesquisa em seu desenvolvimento e do próprio Ministério da Educação (MEC) com o projeto TV ESCOLA e o TELECURSO 2000. E projetos pioneiros como, o *Physical Sciences Study Committee* (PSSC) ¹ do qual promoveu uma verdadeira revolução no ensino de Física que utilizava além de livros kits de experimentos e também passou a utilizar recursos audiovisuais.

Segundo Ferrés (1996a) a adaptação do material de televisão em recurso audiovisual para a sala de aula (educar com o vídeo) pode ser feita atendendo as modalidades videolição, programa motivador e vídeo apoio.

A **videolição** é um programa no qual são desenvolvidos alguns conteúdos curriculares de forma sistemática e exaustiva. É equivalente a uma aula normal, mas dada por intermédio do vídeo. O **programa motivador** tem como finalidade primordial suscitar um trabalho posterior. No programa motivador há somente exposição explícita de conteúdos. Sua única função é motivar, chamar a atenção despertar o interesse por um assunto, interrogar ou questionar. A forma **vídeo apoio**, por sua vez, consiste na utilização de algumas imagens para acompanhar o discurso verbal do professor ou dos alunos enquanto expõem conteúdos e resolvem exercícios. (FERRÉS, 1996a, p. 96, grifo nosso).

Um exemplo de uma produção que engloba a modalidade videolição é o TELECURSO 2000 que consiste em um programa fechado com uma introdução, desenvolvimento e conclusão de televisão em uma aula que se baseia não somente na

¹ ZYLBERSZTAJN, Arden (org). Physical Science Study Committee (PSSC). Universidade Federal De Santa Catarina. Disciplina: Instrumentação para o Ensino de Física A. Disponível em: www.fsc.ufsc.br/~arden/pssc.doc. Acessado em 8 Mar. 2013.

apresentação de conteúdo, mas sim a contextualização dos mesmos, o que em muito contribui para o ensino da Física no Brasil.

O uso de filmes, vídeos de curta duração como reportagens ou documentários de Física que podem ser utilizados para análise tanto do ponto de vista qualitativo ou quantitativo, ou crítica por parte dos alunos se encaixa na modalidade programa motivador.

Na modalidade vídeo apoio a veiculação do vídeo permite que o conhecimento seja concebido de forma significativa com a intervenção do professor promovendo o debate a discussão em sala de aula o qual não tem a mesma significatividade se houver apenas a apresentação do vídeo. Por conseguinte segundo Ferrés (1996b), as experiências de Física elaboradas pelo professor realizadas e gravadas pelos alunos para que depois sejam avaliados se inserem na modalidade do **vídeo processo**.

Outra modalidade em relação ao uso dos vídeos é o **programa mono conceitual** do qual Ferrés (1996b) sugere que o vídeo é produzido em torno de um tema muito específico cuja sua apresentação pode ser introduzida de forma tanto direta que para Moran (2000, p. 40) “seria quando o vídeo informa sobre um tema específico orientando a sua interpretação. De forma indireta quando mostra um tema, permitindo abordagens múltiplas, interdisciplinares”.

É importante ressaltar que os vídeos podem ser utilizados de forma errônea em sala de aula, segundo Moran (1995) haveria uma distorção altamente prejudicial ao aproveitamento dos potenciais educativos e criativos do vídeo em sala de aula.

Seriam os seguintes: O vídeo seria utilizado de forma indefinida, ou seja, somente para preencher o tempo vago do aluno, ou a utilização do vídeo sem vinculá-lo diretamente com os assuntos que estão sendo estudados em sala de aula, ou ainda como deslumbramento – a fascinação pelo vídeo leva muitas vezes o professor a esquecer das outras metodologias resumindo-se somente a utilização de vídeo, provocando uma exaustão de suas aulas.

Vídeo como perfeição; neste caso haveria uma tendência a questionar todos os audiovisuais como imperfeitos tanto no que diz respeito ao conteúdo, como aos prováveis defeitos técnicos e esféricos; a outra forma de utilização prejudicial seria a introdução do vídeo pelo vídeo sem a necessária discussão e integração com outros temas ou o próprio conteúdo da aula da aula.

É importante ressaltar que de acordo com Gonçalves, Veit, Silveira, (2006) atualmente as novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's), possibilitaram o advento das multimídias, recurso didático que combina imagens, sons, textos, simulações e vídeos, todos estes recursos em uso simultâneo compõem ferramentas auxiliares no

aprendizado, visto que podemos obter conhecimento por meio da interatividade e através da visualização de modelos baseados na realidade, do qual são construídos com o auxílio destes recursos. Promovendo assim a assimilação ou a reformulação de conceitos de maneira mais eficiente e tornando o conhecimento abstrato em concreto.

Os recursos visuais consistem no uso de vídeos sem o áudio e as multimídias por sua vez, vem contribuindo para a inserção dos vídeos de uma forma dinâmica e interativa apenas como recursos visuais por intermédio de recursos computacionais, que são constituídos por softwares específicos dos quais se encontram disponíveis na rede como o *Tracker*² um software disponível gratuitamente que possibilita a vídeo análise de fenômenos relacionados à Física (HEIDEMAN, ARAÚJO, VEIT, 2012).

Outro exemplo a ser citado é o *Modellus*³ do qual (HEIDEMAN, ARAÚJO, VEIT, 2012, p.985) o definem como um “[...] software gratuito multiplataforma que possibilita a implementação computacional de modelos teóricos através da resolução numérica dos mais diversos tipos de equações [...]”. Sobre as atividades que integram simulações computacionais e atividades experimentais realizadas pelos alunos. Segundo Heideman, Araújo e Veit (2012, p. 968) sugerem que juntas são “[...] potencialmente complementares que podem contribuir para a aprendizagem de conteúdos de Física e promover uma melhor concepção de ciência por parte estudantes [...]”.

Na internet é possível encontrar em nossos dias atuais uma grande variabilidade de vídeos que abrangem desde documentários e experimentos sobre diversos tópicos de Física que podem ser encontrados no *youtube* e normalmente são vídeos de curta duração.

Podemos citar como exemplo umas das produções que foram feitas sobre Física Moderna; Dr. quântico experimento da fenda dupla – qsn 4⁴. Portanto a seleção destes vídeos cabe ao professor, não necessariamente a seu gosto, mas o que seja condizente tanto em termos éticos quanto a fidelidade de conteúdo.

² Disponível em <http://www.cabrilo.edu/~dbrown/tracker/>. Acesso em 08/Jan.2012.

³ Disponível em <http://modellus.fct.unl.pt/>. Acesso em 08/Jan.2012.

⁴ Disponível em http://www.youtube.com/watch?v=Gakgctoi_4o /. Acesso em 20/Jan.2012.

1.1 – A Inserção Dos Vídeos: A Busca Por Uma Aprendizagem Significativa

Nossos alunos adquirem conhecimento não só apenas quando estão presentes em sala de aula, mais sim, de várias formas, e múltiplos aspectos, por intermédio de suas vivências e experiências com o mundo. Este conhecimento possui significado para eles e se encontram estruturados em suas funções cognitivas, estes são conhecimentos prévios, é uma forma de conhecimento que deve ser sempre valorizada e verificada por nós enquanto professores.

Os conhecimentos prévios dos alunos devem ser imprescindivelmente, a base para a construção de novos conhecimentos de maior potencialidade e devem transcorrer em um processo interativo entre ambos para assim conseguirmos alcançar aquela que é denominada de aprendizagem significativa.

A teoria da Aprendizagem Significativa foi proposta por Ausubel. De acordo com Moreira (1999, p. 150),

A atenção de Ausubel está constantemente voltada para a aprendizagem, tal como ela ocorre na sala de aula, no dia-a-dia da grande maioria das escolas. Para ele, o fator isolado que mais influencia a aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe (cabe ao professor identificar isso e ensinar de acordo) [...].

Em outras palavras segundo Martín e Solé (2004, p. 61) “à medida que se produz uma inter-relação substantiva entre o novo e o já presente na estrutura cognitiva do aluno, se terá a chave para explicar o nível de significatividade alcançado no processo de aprendizagem”.

Uma metodologia de ensino deve por sua vez contemplar a construção de conhecimentos dando ênfase aos processos cognitivos valorizando o aluno “[...] na sua capacidade de ler e interpretar o mundo [...]” (CLECI, ALVARO, 2007, p. 6), Então a metodologia proposta deve ser a conexão ou a ponte de ligação entre os conhecimentos prévios pré-existentes na estrutura cognitiva dos alunos com os conhecimentos de maior potencialidade a ser assimilados por eles em um processo interativo e dinâmico ocorrendo de forma natural.

É visto que na teoria da aprendizagem significativa a assimilação de um dado conteúdo por parte do aluno só deve ocorrer quando o conteúdo for potencialmente significativo isto significa que do ponto de vista lógico ele deve ser munido de uma estrutura lógica e organizada e que não seja arbitrária (MARTÍN, SOLÉ, 2004). Ou seja, um material

didático educativo com esta relevância é aquele que permite uma aprendizagem que não é mecânica ou apenas memorística.

Portanto uma proposta metodológica de ensino deve tornar o conteúdo potencialmente significativo tanto no aspecto lógico quanto no aspecto psicológico, pois a veracidade e a validade de uma metodologia devem consistir em satisfazer estes dois eixos norteadores da teoria proposta por Ausubel. Desse modo uma aprendizagem significativa é sempre acompanhada da introdução de um conteúdo potencialmente significativo.

A inserção dos vídeos deve implicar em uma introdução de conteúdos de forma estrutural, lógica e organizada e não de uma forma aleatória ou arbitrária. A sequência didática da apresentação de conteúdos por parte da veiculação do vídeo deve ser então um fator preponderante em todos os aspectos e sentidos.

Ou seja a aplicação dos recursos audiovisuais em sala de aula deve adotar uma linguagem acessível e inovadora, por meio de imagens, efeitos, escritas etc. Para que possamos prender a atenção dos alunos e promover um maior envolvimento por parte deles durante o período de estudo.(FINGER, SILVEIRA, PINHEIRO, 2009).

Mas para que todos estes fatores sejam realmente concebidos é preciso que nos atenhamos em aspectos relevantes tais como, de que maneira podemos veicular o vídeo em sala de aula de modo a pretermos a atenção dos alunos? Quais são os elementos necessários do qual a mídia ou material devem estar munidos para que atendam as necessidades do advento de uma aprendizagem significativa?

A veiculação dos audiovisuais pode se abonar por intermédio de algumas dinâmicas de análise do vídeo sugerida por Moran (2000) que é a análise em conjunto; onde o professor exhibe as cenas mais importantes do conteúdo difundidas pelo vídeo e discute junto com os estudantes as ideias fundamentais do vídeo. E onde o professor sempre se posiciona em termos de discussões depois dos alunos.

A outra forma de análise seria a globalizante; onde se destaca pontos negativos e positivos do vídeo incluindo a sua ideia central onde o professor no final das discussões faria a síntese final. Vale destacar também a leitura concentrada; onde se escolhe uma ou até duas cenas marcantes do vídeo com o intuito de revê-las uma ou mais vezes chamando a atenção dos alunos para questionamentos importantes acerca do conteúdo (MORAN, 2000).

Estas apreciações do vídeo feitas por intermédio do professor contribuem para que o conteúdo veiculado pelo mesmo seja potencialmente significativo prendendo a atenção dos alunos e promovendo o debate, a análise e a síntese de forma efetiva do respectivo tema ministrado.

Os elementos de um vídeo produzido para a apresentação de um dado tema da Física devem estar orientados para contextualização que pode ser histórica, ou pautada nas vivências cotidianas e na interdisciplinidade, ou seja, buscando a conexão com outras áreas do conhecimento (PCN, 2002).

Temos ainda como já citadas anteriormente à veiculação das mídias em seis modalidades sugeridas por Ferrés, da qual foi um dos fatores que compuseram os procedimentos metodológicos desta pesquisa e que estão descritos na seção precedente.

Capítulo 2 - DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

A possibilidade de mudarmos a própria realidade em que vivemos só pode ser possível por intermédio do conhecimento. Este por sua vez é fruto de pesquisa, ações, iniciativas, e tomada de consciência. O primeiro passo então foi tomar consciência de qual era a realidade da educação, do ensino do qual se encontrava a escola campo, onde nesta por sua vez realizamos todo o nosso estágio. Durante este período vivenciamos a realidade da escola no âmbito do aspecto motivacional dos alunos para com as aulas de Física.

Após a análise das aulas e do Projeto político pedagógico (PPP) da escola um dos fatores nos chamaram a atenção durante a análise do PPP foi que a escola propõe sua linha de pensamento embasada na teoria sócio-interacionista, onde os professores são mediadores do conhecimento e os alunos são construtores deste próprio conhecimento, ou seja, a interação entre professores e alunos deve ser rica e produtiva, no intuito de promover o processo de ensino e de aprendizagem de forma efetiva e satisfatória, para que desta maneira seus alunos sejam cidadãos críticos e pensantes dentro da sociedade. (PPP, CEM CASTRO ALVES, 2010-2012).

A análise das aulas ministradas pelo professor regente que foi feita sob a ótica de sua metodologia de ensino utilizada em sala de aula, percebemos que predominam práticas eminentemente tradicionais. Após uma conversa com o professor regente foi constatado que ele possui vontade de inserir novos métodos de ensino principalmente os que abrangem experimentos, mas ele alegou falta de tempo para planeja-los porque trabalha em outras instituições.

Outro fato importante que foi relatado pelo professor regente é o conselho de classe que é realizado anualmente, através dele os professores se reúnem e avaliam o histórico da vida escolar de cada aluno. Se o aluno não tiver nota o suficiente ele pode ser devidamente aprovado no conselho de classe.

Os alunos sabem disto, e, portanto a desmotivação o desânimo e a falta de compromisso são visíveis e marcantes para com a disciplina de Física. Então diante destes fatos presenciados é que formulamos nossa pergunta de pesquisa já supracitada, “porque nossos alunos não se sentem motivados em aprender a Física do qual nos propomos a ensinar”

e foi a partir dela é que repensamos nossas ações, e decidimos pela tomada de iniciativa e de consciência a nos objetivar a responde- lá. Mas então como abordá-la?

A pergunta de pesquisa que norteou e motivou este trabalho foi abordada sob o enfoque de uma pesquisa qualitativa. O que se entende pelo termo qualitativo, “[...] implica em uma partilha densa com pessoas, fatos ou locais que se constituem objetos de pesquisa, para extrair desse convívio os significados visíveis e latentes que somente são perceptíveis a uma atenção sensível.” (CHIZZOTI, 2006, p.28). Diante destes termos justificamos este estudo por se tratar de seres humanos.

Desse modo, no que concerne a pesquisa qualitativa, nas palavras de Silva (2001, p.20) “considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto, é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números [...]”. Em outras palavras a pesquisa qualitativa consiste na análise e descrição dos fenômenos humanos considerando suas características específicas dando ênfase as pessoas e suas interações sociais (CHIZZOTI, 2006). Desse modo, muito mais do que buscar leis que regem os fenômenos investigados, procuramos compreender os sentidos e significados que os sujeitos atribuem ao conhecimento produzido.

Como se trata de uma investigação empírica realizada no local onde ocorre o fenômeno, está pesquisa quanto aos meios de investigação, é uma pesquisa de campo. A escola campo do qual este trabalho foi realizado é o Centro de Ensino Médio Castro Alves (CEM). Trata-se de uma escola pública, localizada na região norte na Quadra 305 norte – APM 25 APE 01 e 02, Palmas – TO.

Instituição esta que recebe alunos oriundos desta mesma região do qual em sua grande maioria residem famílias de classe média baixa. A escola funciona em período matutino, vespertino e noturno e em ambos os turnos encontramos alunos que estudam em um dado turno e trabalham, em outro para ajudar financeiramente suas famílias e alguns já são inclusive chefes de família e algumas meninas já são mães e trazem os filhos às vezes para a escola para poderem assistir as aulas.

A metodologia proposta foi aplicada em uma única turma de 3ª série do Ensino Médio do período vespertino do qual neste turno se realizou estágio, esta turma foi à única que teve todos os requisitos necessários que são temas, importantes como, noção de carga elétrica, processos de eletrização; por atrito, contato e indução, princípios fundamentais da eletrostática que englobam; principio da atração e repulsão, e da conservação da carga, e noções sobre materiais condutores e isolantes, essa ordem da apresentação de conteúdos é

feita por razão estritamente didática. Tudo isto feito somente em um encontro semanal a outra aula pertencia ao professor regente que estava revisando com os alunos conceitos como notação científica e dentre outros. Este acordo foi firmado entre nós e o professor regente para que o projeto fosse viável.

Com as outras turmas não foi possível ministrar todas estas aulas a tempo devido a constante mudança de horários que ocorreu na escola perdemos o contato com elas, houve turma, por exemplo, que nós passamos duas semanas sem manter contato o que atrasou em muito os nossos planos provocando, portanto mudanças em nosso planejamento. O vídeo foi introduzido sob a ótica da teoria de Joan Ferrés, aplicado nas modalidades: programa monoconceitual, introdução do vídeo focado de forma central em volta de um tema específico. No caso Força Elétrica.

E em seguida na modalidade vídeo-apoio, nesta fizemos o uso das imagens sem som, amparando desta maneira a nossa fala e a dos alunos elucidando o que estava sendo dito, sendo esta proposta utilizada durante a execução da aula. E na modalidade programa motivador com o intuito de gerar debate e discussão acerca do conteúdo ministrado.

No término da aula foi demonstrado o vídeo, na íntegra no, sentido de reforçar o aprendizado e gerar debate posterior. Antes de introduzir o vídeo efetivamente foi realizada uma discussão previa sobre a lei de Coulomb utilizando pincel e quadro que levou cerca de 20 minutos, mas para a realização de todo o trabalho incluindo a aplicação do questionário foi preciso utilizar o tempo total de duas aulas.

Dentro destas modalidades mencionadas foi possível realizar também a análise em conjunto, e a leitura concentrada (MORAN, 2000) onde exibimos as cenas consideradas mais importantes e as discutimos com os alunos. Cenas estas que sintetizam e reforçam as principais ideias do conteúdo. Dentro de uma análise globalizante (MORAN, 2000) valeu a pena destacar os pontos positivos do vídeo recuperando novamente as principais ideias que foram transmitidas discutidas e compreendidas pelos alunos.

Os recursos tecnológicos, como: data show, projetor multimídia, notebook, com uma sala de vídeo ampla são imprescindíveis para a inserção de metodologias que empregam recursos audiovisuais, e a escola campo disponibiliza de todos estes recursos, dos quais fizemos o uso dos mesmos para a aplicação da metodologia.

No término da aula para verificar o potencial didático educativo do vídeo inclusive a qualidade da aula contemplada por esta metodologia, foi aplicado um questionário com cinco perguntas objetivas e abertas relacionadas integralmente ao conteúdo que foi

ministrado. São questões conceituais que exigem por parte dos alunos; comparação, análise, interpretação, argumentação, organização e exposição de ideias. O questionário com as cinco questões que o compuseram encontram-se no anexo

Por intermédio do questionário que foi distribuído aos alunos, estabelecemos a classificação das respostas em três níveis. Como sendo (alto, baixo, médio) de aproximação da resposta correta.

A avaliação dos dados coletados do ponto de vista qualitativo teve como objetivo verificar como o vídeo contribuiu para o desenvolvimento do aprendizado. Esta verificação foi realizada através das respostas dadas por eles no respectivo questionário; os critérios para a avaliação visaram identificar aspectos como: organização, exposição de ideias, estabelecimentos de relações e inferências, sendo que esta última é um indicativo da compreensão do conceito físico e conseqüentemente da aprendizagem.

2.1 – O Material

Tabela 2. 1- Ficha técnica do vídeo

Título do vídeo	Força elétrica
Tempo de duração do vídeo	6 minutos e 43 segundos
Autor da produção do vídeo	Professor Flávio
Fonte disponível	http://www.youtube.com/watch?v=MURbr0sD8uc
Acesso em:	03/01/2013.

Fonte: Dados da pesquisa

Os fatores que influenciaram na escolha deste material vão desde a contextualização histórica até social, uma das competências exigidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCN +), de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, segundo (PCN, 2002, p.29). Exige que devemos, “Reconhecer a Física enquanto construção humana, aspectos de sua história e relações com contexto, social, político e econômico”. A contextualização histórica e social mediada pelo vídeo ocorre em sua introdução, onde se ressalta a forte relação dos seres humanos com as máquinas (fato social), que teve origem na revolução industrial (fato histórico). Citada na introdução do vídeo “As máquinas passaram a fazer parte de nossas vidas depois da compreensão dos fenômenos elétricos”, todos estes aspectos são ilustrados com cenas do filme: *Modern Times*. C. Chaplin e um trecho do filme *Matrix*, Universal pictures. 2000.

A interdisciplinaridade com a História da Física ocorre quando o vídeo destaca o papel de Benjamin Franklin que realizou experiências importantes com a garrafa de *Leyden*, e um pêndulo eletrostático, que envolviam as forças elétricas de atração. Destaque para a analogia com a lei da gravitação universal de Newton, publicada em 1687 na obra, (Princípios Matemáticos da Filosofia Natural), o vídeo deixa explícito que Franklin intrigado com a sua experiência, escreve uma carta para, Charles Augustin Coulomb, que relata para o mesmo, que não entendia porque ao colocar o pêndulo eletrostático dentro da garrafa ele não ficava submetido à ação de nenhuma força elétrica, e foi a partir deste episódio, ou seja, do relato desta experiência e que Coulomb, começou suas investigações sobre a medida da intensidade da força elétrica entre duas cargas puntiformes separadas por uma determinada distância.

A importância dos acontecimentos históricos que conduziram a evolução das ideias da Ciência, não pode ser de fato omitida, elas são de suma importância. Segundo Silva e Peduzzi (2012, p.1) um grande número de problemas tem sido gerado por uma “[...] educação científica voltada unicamente para resolução de problemas que tem se caracterizado pelo seu perfil dogmático, fechado e aistórico”. Significa que as concepções equivocadas a respeito do conhecimento científico, introduzindo a ideia de que a ciência é um processo acabado e desvinculado dos aspectos sociais políticos e econômico o que sabemos que não é verdade.

Temos todos estes aspectos e outros, contemplados em um vídeo de curta duração. Existem outras formas de se trabalhar com os vídeos no ensino da Física. Do qual podemos conferir em outros trabalhos, como, As leis da Física e os desenhos animados na educação científica de Marcelo Secco, Ricardo R. Teixeira; Aprendendo Física com o Homem-Aranha de Luciano Denardin de Oliveira e dentre outros. Onde se aborda o uso de cenas de filmes, promovendo uma reflexão analítica de conceitos físicos tanto do ponto de vista qualitativo quanto quantitativo.

É importante ressaltar que aplicamos para os alunos, apenas um teste avaliativo não foi possível à aplicação de um pré-teste para aferirmos conhecimentos prévios dos alunos acerca do conteúdo ministrado devido o tempo disponível. Este fato se deve a redução da carga horária das aulas de Física, instituída pela Secretaria da Educação do Estado do Tocantins (SEDUC), no primeiro semestre do ano letivo de 2013, sobre o intuito de proporcionar mais tempo para o planejamento das aulas dos professores.

Isto significa que os alunos de 1ª e 2ª séries do Ensino Médio passaram a ter uma única aula de Física por semana, e os de 3ª série duas aulas semanais, este fator associado a motivos aleatórios tem provocado constante mudança dos horários das aulas o que se

demonstrou um agravante, do qual quase inviabilizou a realização da pesquisa, como um todo. A atitude tomada pela SEDUC possui um ponto positivo, por proporcionar mais tempo para o planejamento do corpo docente. Mas por outro lado, reduzir as aulas de Física e de outras disciplinas, e contabilizar as outras horas como atividade extraclasse de fato é um fator prejudicial, aos alunos e também para os professores que tem a preocupação de cumprir com o conteúdo programático anual de sua disciplina.

Mas apesar disto tudo, a pesquisa se tornou viável e o fator que mais contribuiu foi o fato de o conteúdo fazer parte do planejamento semestral do professor regente.

Capítulo 3 - ANÁLISE DOS DADOS

Os dados obtidos pela aplicação do questionário foram analisados no âmbito qualitativo e para ilustrarmos como se deu o processo avaliativo separamos três respostas dadas por alguns dos alunos. Os níveis de respostas dadas por eles foram classificados em (alto, médio e baixo) e buscou-se identificar nas respostas fatores como organização e exposição das ideias, estabelecimento de relações e assimilação do conteúdo que foi ministrado.

Sobre a questão nº 1 da qual se questiona sobre o papel de Benjamin Franklin na compreensão da força elétrica.

Aluno (A)

ele teve um papel importante, que foi a beta da garrafa de Leyden.

Figura 3.1- Transcrição do aluno A 1ª Questão
Fonte: Dados da pesquisa

Aluno (B)

ten realizado a experiência com a garrafa de leyden e o pêndulo eletrostático. Ele ficou intrigado com isso e escreveu uma carta para Coulomb.

Figura 3.2 - Transcrição do Aluno B 1ª Questão
Fonte: Dados da pesquisa

Aluno (C)

Ele colocou um pendulo eletrostático negativo uma garrafa Leyden e viu que eles se atraia colocar dentro viu que não aconteceu nada intrigado, o escreveu uma carta para coulomb 2 experiencia para ele estudar mais.

Figura 3.3 - Transcrição do Aluno C 1ª Questão
Fonte: Dados da pesquisa

Para o aluno (A) o nível de resposta dada é expressivamente baixo em termos de aproximação da resposta desejada, mas para o aluno (B) a resposta dada é mais elaborada, mas o nível de classificação é médio a resposta é muito superficial. E para o aluno (C) a descrição feita por ele é um pouco mais completa atingindo um nível mais alto de aproximação da resposta da resposta esperada é claro que existe uma deficiência de termos e uma dificuldade em expressar e organizar as suas ideias.

De um modo geral para o aluno (C) sabe-se que nas entrelinhas da construção de seu texto a ideia geral que ele compreendeu de forma significativa era que o pêndulo eletrizado negativamente ao ser colocado próxima da garrafa eletrizada positivamente se atraíam de acordo com o princípio fundamental da eletrostática, mas quando inserido no interior da garrafa o pêndulo não sofria força de atração alguma foi este o fato que intrigou Benjamin Franklin e o levou a escrever uma carta para Coulomb, relatando para ele sobre a sua experiência.

Ainda que haja uma dificuldade notória na sua escrita, percebe-se que o aluno entendeu o conteúdo, mas apresentou dificuldade em organizar as suas ideias. É importante também ressaltar que não houve a aplicação de um pré – teste. E o conteúdo foi ministrado e discutido no mesmo dia da aplicação do questionário isto significa que houve sobrecarga de informações do qual os alunos não estão acostumados o que tornam fatores relevantes. Mas ainda assim nossos resultados não deixam de ser favoráveis porque um número expressivo de alunos alcançaram o nível do aluno (C).

Sobre a questão nº 2 onde se questiona como Newton colaborou indiretamente para a compreensão da Força Elétrica, as respostas dadas pelos mesmos alunos são.

Aluno (A)

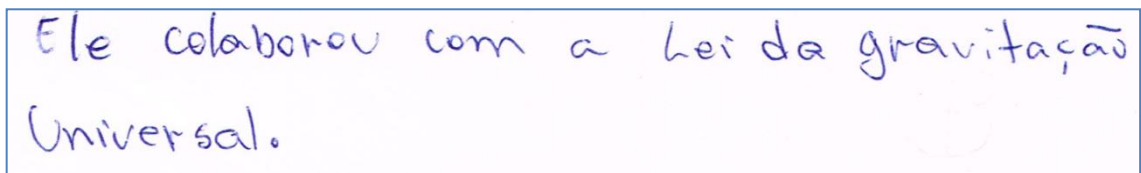
A rectangular box containing a handwritten answer in blue ink. The text reads: "Ele colaborou com a Lei da gravitação Universal." The handwriting is cursive and somewhat informal. There is a faint, illegible mark to the right of the text.

Figura 3.4 - Transcrição do Aluno A 2ª Questão
Fonte: Dados da pesquisa

Aluno (B)

com sua teoria de que em um corpo esférico não há gravidade no núcleo a força gravitacional zero. e coulomb concluiu que o mesmo acontecia a garrafa de leyden.

Figura 3.5 - Transcrição do Aluno B 2ª Questão
Fonte: Dados da pesquisa

Aluno (C)

Lei de Gravitação universal de newton

Figura 3.6 - Transcrição do Aluno C 2ª Questão
Fonte: Dados da pesquisa

A questão nº 2 segue uma sequência lógica que acompanha a primeira questão e abrange um conceito mais complexo as respostas dadas pelos alunos (A) e (C) eram esperadas classificadas como nível médio, ou seja, não estão erradas, mas ainda são superficiais.

Mas o aluno (B) detalha a sua resposta em nível mais elevado e analisando as entrelinhas de seu texto o conceito compreendido por ele abrange uma analogia com a lei da gravitação universal de Newton do qual uma partícula no interior de outro corpo esférico ocorre a força gravitacional é nula, portanto Coulomb ao se lembrar deste fato concluiu que o mesmo deveria ocorrer com o pêndulo eletrizado no interior da garrafa de *leyden*. E claro que o conceito de núcleo descrito pelo aluno (B) não faz sentido, mas ainda assim foi um dos poucos que tentaram fazer uma descrição mais completa.

A questão nº 3. Qual é a relação que Coulomb descobriu comparando com o trabalho de Newton? E o que existe em comum entre a lei da gravitação universal e a lei de Coulomb?

Nesta questão para o aluno (A)

$$F = \frac{k_0 \cdot Q_1 \cdot Q_2}{d^2}$$

⊙ Ambos variam pelo inverso do quadrado da distância.

Figura 3.7 - Transcrição do Aluno A 3ª Questão
Fonte: Dados da pesquisa

Aluno (B)

Ambas variam pelo inverso do quadrado da distância.

Figura 3.8 - Transcrição do Aluno B 3ª Questão
Fonte: Dados da pesquisa

Aluno (C)

$$F_e = \frac{(K_0 |Q_1| \cdot |Q_2|)}{d^2}$$
 Ambas variam pelo inverso do quadrado da distância

Figura 3.9 - Transcrição do Aluno C 3ª Questão
Fonte: Dados da pesquisa

Esta questão envolve um conceito central do conteúdo e as respostas dadas pelos alunos foram quase às mesmas, apenas para o aluno (B) que provavelmente não se lembrou da relação que fornece a medida quantitativa da Força Elétrica descrevendo apenas o que há em comum entre as duas leis. Tanto a lei de Newton da Gravitação quanto a de Coulomb demonstram que as Forças variam pelo inverso do quadrado da distância. Então para o aluno (B) o nível de aproximação da resposta correta é médio e para os alunos (A) e (C) o nível da resposta é alto. Demonstrando assim a aprendizagem efetiva do tema ministrado.

É importante lembrar que foi bastante trabalhado a questão da diferença entre a Força gravitacional que é de natureza somente atrativa e a Força Elétrica sendo esta de natureza tanto atrativa quanto repulsiva, é evidente que se alguns dos alunos estivessem feito esta caracterização a resposta também seria classificada em alto nível mesmo que não tenha sido solicitado.

Nas respostas das questões de nº 4 e 5 os alunos alcançaram níveis altos de aproximação da resposta desejada. Para a questão nº 4 as respostas foram às mesmas, o que era esperado e para a questão nº 5 os alunos descreveram muito bem sobre o processo de eletrização por contato onde objetos sendo homogêneos e de mesmas dimensões quando colocados em contato, estando pelo menos um previamente eletrizado após o contato eles adquirem cargas de mesmo sinal e em igual quantidade.

Para o aluno (A)

4) Como Coulomb testou esta descoberta?
Balança de força

5) Como Coulomb colocou cargas elétricas reduzidas pela metade, em terços, etc, nos objetos em que utilizou?
Processo de eletrização por contato!
Colocando um objeto previamente neutro com outro eletrizado!

Obrigado: por sua colaboração.

A	B
0	0
Q_1	Q_2
$Q_1 = Q_2 = \frac{Q_1 + 0}{2}$	
$Q_1 = Q_2 = Q_i$	

Figura 3.10 - Transcrição do Aluno A 4ª e 5ª Questão
 Fonte: Dados da pesquisa

Aluno (B).

4) Como Coulomb testou esta descoberta?
Com a balança de força

5) Como Coulomb colocou cargas elétricas reduzidas pela metade, em terços, etc, nos objetos em que utilizou?
Através do processo de eletrização por contato.
Colocando um objeto previamente neutro com outro eletrizado.

Figura 3.11 - Transcrição do Aluno B 4ª e 5ª Questão
 Fonte: Dados da pesquisa

Aluno (C)

4) Como Coulomb testou esta descoberta?
Usando a balança de torção

5) Como Coulomb colocou cargas elétricas reduzidas pela metade, em terços, etc, nos objetos em que utilizou?
Através do processo de eletrização
Por contato, Colocando um objeto
Previamente neutro com outro
eletrizado.

Figura 3.12 - Transcrição do Aluno B 4ª e 5ª Questão
 Fonte: Dados da pesquisa

As questões que compõem o questionário não englobam cálculos são apenas questões conceituais elas são abertas, objetivas e diretas os alunos no momento da aplicação do questionário estavam esperando que fossem tentar fazer contas como estão acostumados, portanto eles ficaram surpresos com este tipo de questão. É importante ressaltar que no caso da primeira questão são retratados os acontecimentos históricos que levam ao desenvolvimento da ciência lembrando-os de que ela é antes de tudo um empreendimento puramente humano e contextualizado.

As questões que compuseram o questionário estão diretamente relacionadas com o conteúdo sobre Força Elétrica e Eletrostática. Estávamos interessados na assimilação do conteúdo na íntegra por parte dos alunos.

Porém o vídeo que foi trabalhado engloba aspectos sociais e históricos o que contribuiu para a contextualização e a interdisciplinaridade do qual citamos anteriormente na metodologia. Porque, no entanto este trabalho visou segundo um dos seus objetivos conceber e validar uma metodologia no Ensino de Física utilizando o vídeo na perspectiva da aprendizagem significativa. O que implica que estes aspectos foram amplamente trabalhados durante a aula e estes pelos quais serviram de instrumentos motivadores para que os alunos pudessem responder o questionário e conseqüentemente assimilarem o conteúdo.

Fazendo um balanço geral de nossos resultados obtidos na análise qualitativa todos os alunos responderam o questionário na íntegra não obtivemos nenhuma resposta em branco o que significa que com a metodologia proposta os aspectos motivacionais foram alcançados os alunos se empenharam apesar de suas dificuldades com a escrita que precisam ser sanadas. A dificuldade com a escrita revelada principalmente por erros ortográficos dificulta a exposição de ideias por parte dos alunos.

Por isto é importante ressaltar que um trabalho entre os professores das diferentes áreas do conhecimento deve ser realizado em conjunto. Buscando por sua vez a interdisciplinaridade buscando conexão da Física com a Língua Portuguesa com a Biologia a Química e etc.

Para a análise dos dados no âmbito quantitativo a amostra que obtivemos foi composta de 25 alunos que estavam presentes no dia da aplicação do questionário esta turma é composta por 30 alunos e o restante neste dia faltaram. Os dados obtidos estão relacionados na figura 3.13.

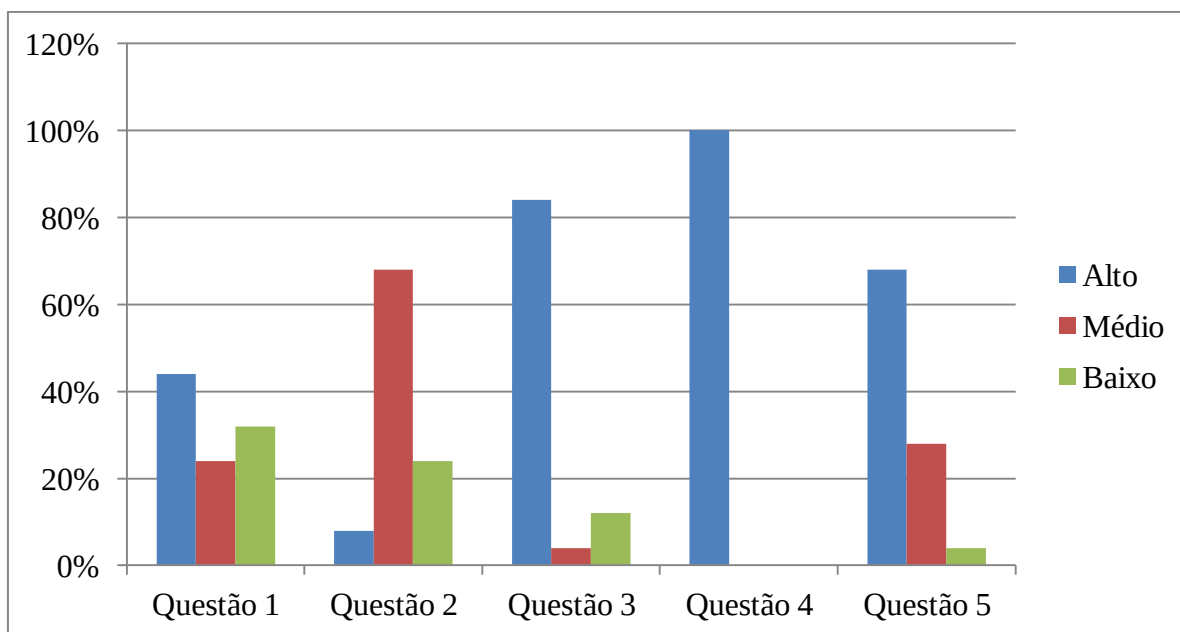


Figura 3.13 - Gráfico dos dados do questionário
Fonte: Dados da pesquisa

O gráfico relaciona o número percentual de alunos por questão. A questão nº 01 os alunos descreveram aspectos sobre o processo histórico, do qual envolve a experiência realizada por Benjamin Franklin. O percentual atingido para o nível alto foi de 44% onde os alunos conseguiram expor suas ideias demonstrando plena assimilação do conteúdo o que é satisfatório, mas, apesar disto, obtivemos 32% para o nível baixo, demonstrando que uma parte considerável demonstraram dificuldades em expor suas ideias de forma organizada e lógica. E 24% para o nível médio, ou seja, ficando entre o nível alto e médio.

Os resultados obtidos para a questão nº 02 foram de 68% para o nível médio, 24% para o nível baixo e apenas 8% para o nível alto. A questão nº 02 envolve uma descrição um pouco mais detalhada, como também já citamos, portanto os resultados obtidos para o nível médio não deixam de ser satisfatórios pelo fato de não termos aplicado um pré-teste de forma a ter havido uma melhor familiaridade com a questão.

Para a questão nº 03 obtivemos 84% de aproveitamento, para o nível alto, 4% para o nível médio e 12% para o nível baixo. Essa questão se refere à relação que foi descoberta por Coulomb que é a expressão que fornece a medida quantitativa da força elétrica do qual é análoga a Lei da Gravitação Universal de Newton. E o que existe em comum entre as duas leis. Demonstrando assim que um dos aspectos mais importantes do tema ministrado foi assimilado por um número considerável de alunos.

E importante ressaltar que o bom desempenho da questão nº 03 e nº 05 esta última por sua vez que alcançou 68% para o nível alto e 28% correspondendo ao nível médio e apenas 4% alcançado para o nível baixo. Deve-se ao fato de que antes da aplicação do vídeo realizamos uma introdução teórica, ou seja, uma discussão prévia sobre o tema ministrado, do qual no custou cerca de 20 minutos, posteriormente com o apoio do vídeo introduzido nas modalidades supracitadas sob a ótica da teoria de Ferrés, e as análises proposta por Moran, foi possível constatar pelo bom desempenho em ambas as questões o reforço positivo mediado pelo vídeo por intermédio dos seus aspectos dinâmicos associado à apresentação de imagens em movimento.

Para a questão nº 05 que se refere a processos de eletrização por contato, este tema específico era de fato conhecimento prévio adquirido pelos alunos, conteúdo este que havia sido trabalhado anteriormente. O aproveitamento de 100% da questão nº 04 para o nível alto era um dado praticamente esperado, não apenas por se tratar da questão mais simples do questionário, mas também pelo fato da resposta ser bastante direta.

Diante de nossos resultados obtidos a impressão de que temos do que já se sabe e o desejo de aprender e as condições para construir significados estão embasadas na teoria cognitiva proposta por Ausubel, do qual um dos pontos chaves de sua teoria é um material potencialmente significativo. Nesse sentido, um material que pode ser relacionado à estrutura cognitiva do aluno, deve ser de fato um material com esta relevância.

Encontramos fortes evidências de que os vídeos podem, por conseguinte tornar um conteúdo com esta relevância nas palavras de Moran (2000, p.34),

A força da linguagem audiovisual está no fato de ela conseguir dizer muito mais do que captamos, de ela chegar simultaneamente por muito mais caminhos do que conscientemente percebemos e de encontrar dentro de nós uma repercussão em imagens básicas, centrais, simbólicas, arquetípicas, com as quais nos identificamos ou que se relacionam conosco de alguma forma.

Os vídeos podem ativar conhecimentos prévios, valorizando o que o aluno já sabe aspecto crucial na aprendizagem significativa. E conhecimento prévio era o requisito necessário para se responder, por exemplo; a questão nº 05. Constatamos a validade de todos estes fatores pelos dados percentuais apresentados no gráfico no âmbito das questões mencionadas acima.

De um modo geral nossos resultados foram bastante expressivos, conseguimos por intermédio de uma metodologia simples que utiliza recursos audiovisuais despertar o interesse dos alunos tornando o conteúdo contextualizado com aspectos de suas vidas

cotidianas se configurando assim em uma transposição didática, bastante expressiva enriquecendo e complementando a aula que por sua vez deixara de ser meramente expositiva.

Diante disto concebemos e validamos nossa proposta de ensino pelos nossos resultados obtidos e verificamos como o vídeo contribui para o aprendizado no momento em que o utilizamos de forma sistematizada sob a ótica das bases teóricas de Ferrés, Moran e Ausubel. Ou seja, os vídeos utilizados de forma sistematizada tornam o vídeo para o ensino de Física um material potencialmente significativo sendo este eixo norteador da teoria da aprendizagem significativa. Esta afirmação reside no fato de que todos os alunos se empenharam em responder o questionário não obtivemos, portanto nenhuma resposta em branco.

É importante enfatizar que no período de estagio havíamos presenciado a falta de interesse dos alunos, e um dos aspectos reside pelo fato deles não se empenharem em responder os trabalhos dos quais lhe eram solicitados, mas com a atitude que foi tomada percebemos que os alunos se empenharam e se motivaram não apenas pelo fato de terem respondido o questionário, mas pelas discussões e questionamentos que foram levantadas durante a aula sobre o tema que foi ministrado.

Capítulo 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o período de estágio, do qual vivenciamos a realidade que se encontra a escola pública com todos os seus problemas multifatoriais e complexos um fator ficou bem claro. É durante o pleno exercício da docência que somos levados a nos mantermos na inércia. E atribuímos o comodismo as dificuldades e os espinhos da profissão, como por exemplo, remuneração salarial digna, carga horária extensa, salas de aula lotadas, e dentre outros. Portanto se enquanto corpo docente da escola nos encontramos em estado inercial então não será difícil entender porque que a grande maioria de nossos alunos se encontram desmotivados com o ensino de ciências do qual queremos lhes propor.

Com esta última afirmação, respondemos a pergunta de pesquisa que norteou este trabalho. Logo a mudança na prática do exercício da docência deve ser o vetor resultante capaz de modificar o nosso estado de inércia, proporcionando assim meios de aprendizagem que sejam motivadores e simultaneamente mais eficazes. Contribuindo significativamente para o vencimento das dificuldades de nossos alunos.

Não podemos atribuir às dificuldades da vida cotidiana e os espinhos do exercício da docência há nossa incapacidade de modificar a prática. Muito pelo contrário devemos transformar os problemas, as dificuldades, e barreiras, que às vezes podem parecer intransponíveis, todos como fatores favoráveis a nós mesmos. Como podemos fazer isto? Somente o pleno exercício da prática docente e que vai realmente nos dizer.

Devemos então sem dúvida buscar o conhecimento, ele é a chave para transformar a realidade que nos encontramos, e este no exercício da prática deve-se pautar na busca de novos instrumentos pedagógicos e sempre a renovação dos mesmos, buscando métodos disponíveis na literatura, na troca de experiências com outros professores, na formação continuada, nos meios de comunicação disponíveis, em todos os outros meios existentes.

Nossos instrumentos pedagógicos devem se configurar em metodologias que sejam capazes de desenvolver e estimular as capacidades cognitivas de nossos alunos que em muitas vezes se encontram no final da educação básica, fragilizadas ou adormecidas. Estas metodologias devem promover uma aprendizagem respaldada na memória significativa e na autonomia do conhecimento. Voltamos aos objetivos de nossa pesquisa, que se ocupou de propor e implantar uma proposta metodológica um instrumento pedagógico capaz de viabilizar e estimular o desenvolvimento da cognição.

A metodologia que empregou recursos audiovisuais buscou pela assimilação de imagens e pela memorização visual como sendo a chave para o desenvolvimento pleno da cognição. Ela enriqueceu e completou uma aula que deixou de ser meramente expositiva, ela permitiu o desenvolvimento do conhecimento de forma natural, ampla, abrangente e multidimensional. Diante disto justificamos a nossa proposta de ensino.

Nossos esforços, pela busca de uma educação e um ensino de qualidade devem ser contemplados, no momento em que utilizamos métodos para tentar aferir o aprendizado, e quando conseguimos obter resultados satisfatórios. A sensação é de dever cumprido, e a satisfação então deve ser o combustível que possa ser capaz de nos manter na luta por uma educação e um ensino melhor para os nossos alunos e consequentemente contribuir para um mundo mais perfeito para vivermos.

REFERÊNCIAS

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **PCN+ Ensino Médio:** orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais; ciências humanas e suas tecnologias. Brasília, MEC/SEMTEC, 2002.

MARTÍN, E.; SOLÉ, I. Aprendizagem significativa e a teoria da assimilação. In: COLL, C. et. al. **Desenvolvimento psicológico e educação:** psicologia da educação escolar. Porto Alegre: Artmed, 2004, v. 2. cap. 3, p. 60-80.

CUNHA, F. **Força elétrica:** Lei de Coulomb. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=MURbr0sD8uc>>. Acesso em 03 jan.2013.

CHIZZOTTE, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais.** Petrópolis: Vozes, 2006.

CLECI, W. R; ALVARO, B. **Ensino da Física:** tendências e desafios na prática docente. Revista Iberoamericana de Educación, 2007. Disponível em www.rieoei.org/deloslectores/1770Rosa.pdf. Acesso em 03 Jan. 2013.

FUKE, L. F.; YAMAMOTO, K. **Física para o Ensino Médio.** São Paulo: Saraiva, 2010.

GOMES, V. M. **Educação em rede:** uma visão emancipadora. São Paulo: Cortez, 2004.

GONÇALVES, L. J; VEIT, E. A.; SILVEIRA, F. L. **Textos, Animações e vídeos para o ensino-aprendizagem de Física Térmica no Ensino Médio.** Revista Experiências em Ensino de Ciências, v. 1, p. 33-42, 2006. Disponível em [WWW.if.ufgs.br/mpef/ieeefis/Atas - IEEEFIS.pdf](http://WWW.if.ufgs.br/mpef/ieeefis/Atas-IEEEFIS.pdf). Acessado em 08 Fev. 2013.

HEIDEMANN, L. A.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. **Ciclos de Modelagem:** uma proposta para integrar atividades baseadas em simulações computacionais e atividades experimentais no ensino de Física. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 29, n. Especial 2, p. 965-1007, Out. 2012.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem.** São Paulo: EPU, 1999.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica.** Campinas: Papirus, 2000. cap.1, p.11-63.

_____. **O vídeo na Sala de Aula.** Revista Comunicação e Educação, n.2. Moderna: 1994.

_____. **O Vídeo na Sala de Aula;** Artigo publicado na revista **Comunicação & Educação.** São Paulo, ECA-Ed. Moderna, [2]: 27 a 35, jan./abr. de 1995.

NOGUEIRA, L. P. **O uso de filmes no Ensino de Física**. 2005, 55 f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Física) – Centro de Tecnologia e Ciências: Instituto de Física, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, 2005.

OLIVEIRA, L. D. **Aprendendo Física com o Homem-Aranha**: Utilizando Cenas do Filme para Discutir Conceitos de Física no Ensino Médio. *Física na Escola*, v. 7, n. 2, 2006. Disponível em: www.sbfisica.org.br/fne/Vol7/Num2/v13a16.pdf. Acesso em 02, Jan. 2013.

PILETTI, C. **Didática Geral**. São Paulo: Ática, 2000.

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO, Centro de Ensino Médio Castro Alves, Período 2010 – 2012.

RESENDE JUNIOR, J. C. P.; MYRRHA, M. L. M.; WERKHAIZER. **Ressonância**: o uso de mídias no ensino de Física. XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF – Vitória, 2009. Disponível em <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/>. Acessado em 04 Dez. 2012.

SECCO, M.; TEIXEIRA, R. R. **As leis da física e os desenhos animados na educação científica**, [200 -?]. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/sys/resumos/T0293-1.pdf>. Acessado em 03 Jun. 2011.

SILVA, D. A.; PEDUZZI, L. O. Q. **O período de desenvolvimento da Física Newtoniana como contraponto as concepções e opiniões problemáticas a respeito do fazer e do conhecimento científico**. *Revista Brasileira do Ensino de Física*, v. 34, n. 2, 2012.

SILVA, E. L. da. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

VIANNA, C. J.; ALVARENGA, K. B. **O uso das mídias no ensino de física sob a perspectiva de artigos em revistas especializadas**. Disponível em: <http://www.edapeci-ufrs.net/ANAIIS/02/015CELSO.pdf>. Acessado em 03 Jun. 2011

FERRÉS, Joan. **Televisão e educação**. Porto Alegre: Artes Médicas. 1996a.

_____. **Vídeo e Educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996b.

FINGER, J. E.; SILVEIRA, J. dos S. da; PINHEIRO, S. G. **Recursos Tecnológicos como estratégias de aprendizagem no ensino de ciências e biologia**. Publicado em 05 Mai. 2009. Disponível em <http://www.webartigos.com>. Acessado em 09 Mar. 2013.

YAMAZOTE, C. S. **Teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel**. Material Preparado Para Disciplina De Estágio Supervisionado Em Ensino De Física I - Universidade do Mato grosso do Sul, 2008. Disponível em http://fisica.uems.br/profsergiochoitiyamazaki/2008/texto_1_referenciais_teoricos_ausubel.pdf. Acessado em 16 Mar. 2013.

APÊNDICES



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CAMPUS PALMAS.**

Pesquisador: Luiz Gustavo Fernandes dos Santos.

Email: luisgustavo.iel@gmail.com

Licenciatura em Física.

QUESTÕES DO QUESTIONÁRIO

- 1) Qual o papel de Benjamin Franklin na compreensão da força elétrica?
- 2) Como Newton colaborou indiretamente para esta compreensão?
- 3) Qual foi a relação que Coulomb descobriu comparando o trabalho de Newton? E o que existe em comum entre a lei da gravitação universal e a lei de Coulomb?
- 4) Como Coulomb testou esta descoberta?
- 5) Como Coulomb colocou cargas elétricas reduzidas pela metade, em terços, etc, nos objetos em que utilizou?

Obrigado: por sua colaboração.