

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE
SANTA CATARINA - CAMPUS JARAGUÁ DO SUL
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS DA NATUREZA COM HABILITAÇÃO EM FÍSICA**

JEFERSON ENGELMANN

**VÍDEO EXPERIMENTAL E ENSINO DE FÍSICA: UMA ANÁLISE SOBRE OS VÍDEOS
PRODUZIDOS PELO MAGO DA FÍSICA**

**JARAGUÁ DO SUL
2015**

JEFERSON ENGELMANN

**VÍDEO EXPERIMENTAL E ENSINO DE FÍSICA: UMA ANÁLISE SOBRE OS VÍDEOS
PRODUZIDOS PELO MAGO DA FÍSICA**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Campus Jaraguá do Sul, como parte dos requisitos de obtenção do título de Licenciado em Ciências da Natureza com Habilitação em Física.

Orientador: Prof. Dr. Jaison Vieira da Maia

**JARAGUÁ DO SUL
2015**

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar meus agradecimentos:

Primeiramente a Deus pela saúde, coragem e perseverança, que me permitiu realizar este sonho.

Aos meus pais, Alido Engelmann e Janete Engelmann que foram fundamentais para manter o amor e a vontade em meu coração.

Aos meus irmãos Everton Engelmann e Oelgton Engelmann pelos momentos de descontração.

À minha namorada, Tânia Luzia Mittelman pelo carinho, dedicação e paciência.

Ao professor Jaison Viera da Maia, pelo apoio, amizade, orientação, críticas e sugestões.

À professora Kleny Pires do Amaral, pela contribuição na tradução do resumo e correções ortográficas.

Aos professores que tive durante esta trajetória, pelos conselhos e conhecimentos oportunizados. A convivência com vocês muito me ensinou em termos acadêmicos e pessoais.

Aos meus amigos, que me auxiliaram no que puderam.

A todos que de alguma forma ajudaram nessa trajetória.

Muito obrigado!

Aos meus pais, Alido e Janete, pela educação que me deram.

A minha namorada Tânia pelo amor, compreensão e paciência.

Dedico...

“Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo”.

Paulo Freire

RESUMO

Esta é uma pesquisa de cunho exploratório, teve como objetivo analisar a contribuição dos vídeos do Mago da Física para o ensino de Física. Para coleta de dados foram transcritos os comentários de espectadores dos vídeos, disponíveis em sete vídeos do Mago da Física encontradas no *site* do *youtube*. Também foi aplicado um questionário com perguntas abertas e fechadas e posteriormente estes dados foram tabulados e analisados. As informações do questionário foram coletadas em uma escola pública de Jaraguá do sul com três turmas, uma do primeiro, uma do segundo e uma do terceiro ano do ensino médio, totalizando cinquenta e quatro alunos, o que ocorreu no período de setembro a outubro de 2014. O questionário aplicado teve as seguintes categorias: relação dos alunos com o mundo do trabalho, desempenho na disciplina de Física, acesso à internet para estudos escolares e opinião sobre os vídeos do Mago da Física. Com a análise dos resultados verificou-se que a maioria dos espectadores do *youtube* aponta que a Física é tratada nas escolas com excesso de cálculos e desarticulada do cotidiano dos estudantes, enquanto os alunos questionados consideram a Física como uma disciplina difícil, e que os vídeos do Mago da Física contribuem para a compreensão dos assuntos ao aproximar a relação entre teoria e prática. Assim concluiu-se uma visão positiva em relação aos vídeos do Mago da Física.

Palavras-chave: Ensino de Física. Vídeo Experimental. Mago da Física.

ABSTRACT

This exploratory research aims to analyze the contribution of the videos of the “Wizard of Physics” to the teaching of Physics. To collect the data, the viewers' comments about seven videos of the “Wizard of Physics”, found at the YouTube website, were transcribed. Also, a questionnaire was applied with open and closed questions. Later, all data were compiled and analyzed. The information of the questionnaire were collected in three classes of high school pupils – 1st, 2nd and 3rd year classes – at a public school in the city of Jaraguá do Sul, with a total of fifty four students. The questionnaire has been applied from September to October 2014. It posed questions in the following areas: the relation of the students with the professional world, their performance in Physics discipline, the internet access for the purpose of study and the students' opinions about the “Wizard of Physics”. The results of the data analysis indicated that the majority of the YouTube's viewers highlighted not only that the way Physics is taught at school fall into a kind of mathematical 'formalism', but also that the discipline needs to be linked to students' interests and attitudes to pull them into a subject connected to their everyday lives. Finally, the respondents surveyed reported that Physics is hard to understand as well as that the videos showed by the “Wizard of Physics” contribute to the learning of the subject matters by bridging the two worlds: theory and practice.

Keywords: Physics Teaching. Experimental Video. “Physics of Wizard”.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Divisão dos vídeos por temática.....	35
FIGURA 2 – Classificação dos vídeos por tempo de sua duração.....	35
FIGURA 3 – Vídeo colisões	36
FIGURA 4 – Vídeo pêndulo de Newton.....	38
FIGURA 5 – Vídeo a curva da luz.....	39
FIGURA 6 – Vídeo imagem projetada 3D	40
FIGURA 7 – Vídeo levitação óptica.....	42
FIGURA 8 – Vídeo visualizando a refração	43
FIGURA 9 – Vídeo aplicação da lei de indução de Faraday	44

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Panorama dos sujeitos da pesquisa	32
TABELA 2 – Pergunta 1.....	45
TABELA 3 – Pergunta 2.....	46
TABELA 4 – Pergunta 3.....	47
TABELA 5 – Pergunta 4.....	48
TABELA 6 – Pergunta 5.....	49
TABELA 7 – Pergunta 6.....	49
TABELA 8 – Pergunta 7.....	50
TABELA 9 – Pergunta 8.....	51
TABELA 10 – Pergunta 9.....	52
TABELA 11 – Pergunta 10.....	53
TABELA 12 – Pergunta 12.....	57

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1. PROBLEMA.....	12
1.2. JUSTIFICATIVA	12
1.3. OBJETIVOS	14
1.3.1. Objetivo geral	14
1.3.2. Objetivos específicos.....	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1. EDUCAÇÃO E AS NOVAS TECNOLOGIAS: SEU CENÁRIO HOJE	15
2.2. BREVE HISTÓRICO DOS VÍDEOS.....	16
2.3. O VÍDEO E A COMUNICAÇÃO EDUCACIONAL	17
2.4. VÍDEOS COMO MEIO INFORMATIVO: O QUE DIZ A LEGISLAÇÃO	19
2.5. O PAPEL DO VÍDEO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM.....	20
2.5.1. O potencial do professor.....	21
2.6. IMPORTÂNCIA DA ESCOLHA DO VÍDEO.....	22
2.7. PREPARAÇÃO DOS ALUNOS	23
2.8. VÍDEO E SUAS VANTAGENS	23
2.9. ENSINO DE FÍSICA	24
2.10.1. Ensino Atual	25
2.10.2. Modelos Pedagógicos e Modelos Epistemológicos.....	26
2.10.3 Conteúdos vistos pela Pedagogia Crítico-Social	28
2.11. VÍDEOS E ENSINO DE FÍSICA	29
3. METODOLOGIA	31
4. ANÁLISES E DISCUSSÕES	34
4.1. ANÁLISE DOS VÍDEOS	34
4.2. ANÁLISE DA OPINIÃO DOS ALUNOS	45
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
6. REFERÊNCIAS	60
APÊNDICE A – Questionário com os alunos	64
APÊNDICE B – Classificação dos vídeos	65

1. INTRODUÇÃO

1.1. PROBLEMA

Como os vídeos experimentais produzidos pelo Mago da Física podem contribuir para o ensino de Física?

1.2. JUSTIFICATIVA

O que se presencia em nossa experiência diária, como estudantes de aulas de Física, é que o chamado ensino tradicional ainda predomina fortemente nas escolas. Tem-se enfatizado uma apresentação conteudista, representada pela operacionalização e pelo formalismo matemático. Nesse modelo, não se leva em conta a vivência do aluno, resultando não só na ineficácia da apreensão do conhecimento da Física por parte dele, mas também na discordância e falta de sintonia entre o que se vive e o que se aprende.

Há que se questionar, portanto, como os professores são formados. Segundo Sartori (2012, p.23), “É consensual a afirmação de que a formação de professores existentes no Brasil não tem contribuído de forma suficiente para que os alunos se desenvolvam como cidadãos críticos e bem informados”.

Essa insuficiência, no que se refere ao ensino da Física, provoca um forte questionamento entre os educandos sobre a pertinência curricular dessa disciplina, além de contribuir para uma visão distorcida da Física, que é encarada como uma matéria de difícil entendimento e sem muito uso prático.

Outro ponto ressaltado por Sartori (2012, p.23) é que, no que diz respeito à Física, tem-se dificuldade de coerência dos alunos, complexidade dos conteúdos a ser apresentados e desafios da prática pedagógica, que requerem alternativas estratégicas na formação dos que ensinam Física, de tal modo que os próprios professores possam desenvolver os materiais de ensino com a autonomia e flexibilidade, conforme a demanda dos alunos.

A utilização de vídeos como recurso didático, portanto, estando o aluno em um ambiente inserido de meios tecnológicos, no qual o vídeo é uma tecnologia de fácil acesso, se bem elaborado através de um roteiro pré-determinado como sugere Sartori (2012, p. 109), é benéfico como mais um recurso educacional em sala de aula.

Para Cinelli (2003, p. 11), “Ouvir, ver, olhar e escutar são formas básicas da aprendizagem. O que se vê e ouve tem acentuada influência sobre o nosso comportamento. Como o ensino em sua expressão máxima consiste em estimular e dirigir a aprendizagem [...]”.

O vídeo é uma gravação de imagens em movimento, é uma composição de fotos que resultam numa imagem animada. A sua utilização serve como elemento mediador entre o aluno e o professor, podendo contribuir como um facilitador na compreensão de conceitos físicos. O vídeo tem como função sensibilizar para motivar o aluno a se aprofundar em algum tema.

Assim, para Kamers (2013, p. 75), “No caso da Física, a prática audiovisual possibilitada pelas câmeras digitais, por exemplo, não só é uma alternativa ao problema do espaço físico, como também é uma ferramenta pedagógica que pode desenvolver múltiplas habilidades nos alunos”.

O vídeo permite que o professor possa manuseá-lo como se estivesse folheando um livro. Ações como avançar, recuar e pausar podem ser executadas tantas vezes quantas forem necessárias, mantendo-se um ritmo conforme o decorrer da aula. O professor pode mostrar lugares e objetos diversos que não poderia fazê-lo sem a utilização do vídeo, tais como uma viagem microscópica no interior de uma célula ou uma observação no fundo de um oceano. Contudo, para que isso aconteça, é necessário que a escola não seja tão somente um local de informes verbais e proponha formas alternativas de aproximar o aluno de experiências de vida reais. Nessas aproximações reais, é que prepondera a inserção do vídeo.

Para Santos e Kloss (2010, p. 6),

O vídeo pode servir para introduzir um novo assunto, para despertar a curiosidade, a motivação para novos temas, facilitar o desejo de pesquisa nos alunos e do conteúdo didático. Ele pode ser um grande diferencial no processo de informação, e se usado de forma coerente, poderá ser aproveitado todo o seu potencial educativo.

A utilização da internet como ferramenta de busca e consulta é algo cada vez mais comum na vida dos estudantes. Hoje, quando queremos assistir a um vídeo de Física, facilmente encontramos no *YouTube* inúmeros vídeos experimentais, porém nem todos são de boa qualidade.

No do mês fevereiro de 2005, o portal *YouTube* teve seu início. Foi quando três funcionários de uma empresa de tecnologia: Chad Hurley, Steve Chen e Jawed Karim iniciaram a criação de um programa de computador para dividir vídeos com os amigos, e cerca de 20 meses depois, a invenção foi comprada por US\$ 1,65 bilhão pelo Google. Mas não era suficiente a ideia de criar o site, surgiu também a necessidade de compartilhar arquivos de vídeo, tornando-se uma ferramenta que facilitava a ação de colocar os vídeos na internet, a fim de serem vistos mais rapidamente e sem a necessidade de serem baixados. (KAMERS, 2012, p. 77)

Sendo assim, esta pesquisa busca fazer uma análise da contribuição dos vídeos experimentais para o ensino de Física, elaborados por Amadeu Albino Júnior, professor do Instituto Federal do Rio Grande do Norte, mais conhecido como o Mago da Física, apresentando um número significativo de exibições de seus vídeos. Para se ter uma ideia, hoje, o canal do Mago da Física no *YouTube* já possui mais de 2.500.000 (dois MILHÕES e quinhentos mil) exibições. Esses vídeos são de curta duração com conteúdo exclusivamente voltado ao ensino de Física.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo geral

Analisar como os vídeos experimentais produzidos e disponibilizados na internet pelo Mago da Física podem contribuir para o ensino de Física.

1.3.2. Objetivos específicos

- Classificar e analisar os vídeos experimentais produzidos pelo Mago da Física, de acordo com os conceitos físicos explorados;
- Analisar os comentários dos espectadores dos vídeos do Mago da Física disponíveis no *site youtube*;
- Identificar a opinião dos alunos sobre os vídeos produzidos pelo Mago da Física, no que se refere à acessibilidade dos conceitos físicos apresentados.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta primeira etapa da pesquisa, são revisitados autores familiarizados com o tema tratado, busca-se compilar o que já se existe de documentos escritos sobre vídeos. Estes temas são trazidos em ordem que possibilite ao leitor compreender de forma sistêmica como o vídeo está inserido atualmente nas escolas.

Para tanto, inicia-se com uma verificação do cenário atual das tecnologias, seguindo para um breve histórico sobre os vídeos. Na sequência é retratado sobre o vídeo e a comunicação educacional, sobre o que diz a legislação e o papel do vídeo no processo de ensino e aprendizagem. Também é discutida a importância da escolha do vídeo, a preparação dos alunos para receber um vídeo e as vantagens do vídeo experimental. E para finalizar fala-se sobre a inserção do vídeo no ensino de Física.

2.1. EDUCAÇÃO E AS NOVAS TECNOLOGIAS: SEU CENÁRIO HOJE

Através dos meios comuns, que se considera o professor utilizar tecnologias por conta apenas do seu conhecimento prático, torna-se difícil a preparação desses profissionais para usar de forma adequada as novas tecnologias.

Segundo Sartori (2012, p. 19), “Inserir tecnologia na educação implica na reestruturação dos sistemas de ensino, formação de professores adequada e ampliação do conhecimento dos recursos tecnológicos que possam agregar valor ao ensino”.

Assim, se faz necessário formá-los do mesmo modo que se espera que eles atuem no local onde trabalham. O primeiro passo é utilizar de forma correta os recursos tecnológicos, que segundo Kamers (2013, p.71) é através de uma postura crítica em relação às tecnologias e seus objetivos para que assim se possa fazer uma “leitura” correta desses meios, onde os novos recursos tecnológicos que surgem na sociedade, com a direção no que se acredita ser fundamental na educação, sejam a favor da construção do conhecimento.

Segundo Leão e Vasconcelos (2009, p.2), “No âmbito educacional, a utilização desses novos recursos é um importante aliado no processo de ensino e aprendizagem de conceitos devido à dinamização da prática pedagógica”.

A criatividade do professor, o conhecimento das teorias de aprendizagem e das características particulares dos mais diferentes recursos disponíveis, são elementos fundamentais para uma atuação eficaz do professor no processo de aprendizagem.

Segundo Oliveira; Silva (2010, p.4),

Com os avanços da tecnologia, principalmente a internet, o professor não pode mais adotar uma postura de transmissor de conteúdos, mas de mediador crítico, capaz de articular os conteúdos programáticos às mídias que estão presentes no seu campo de trabalho.

Sendo relevante o acesso à internet, um recurso tecnológico que disponibiliza várias informações, faz-se necessário investigar a clareza do que é fornecido e se o recurso atende ao que se busca.

Para Sartori (2012, p.20),

Na internet milhares de informação estão disponíveis, mas o que dá sentido a uma informação é a clareza de por que e para que a buscamos. Ao pesquisar utilizando recursos disponíveis pela rede de computadores, a internet permite exercitar a capacidade de uso de diferentes tipos de recurso, inclusive vídeos e material escrito que favorece as habilidades de contextualizar, analisar e classificar informações para construção e/ou reconstrução de conhecimentos. Para isso, a mediação do professor se faz relevante diante de tantas e variadas informações, em vários formatos e fontes.

Assim, o acesso à internet faz parte do dia a dia da maioria das pessoas, sendo que as novas gerações, que nasceram inseridas nesse contexto, parecem adaptar-se com muita rapidez e trafegam por entre essas novidades tecnológicas com mais agilidade.

Segundo Kamers, (2013, p.13),

É preciso usar de estratégias que ajudem a trazer o mundo vivencial do aluno para o ambiente escolar e uma das maneiras de fazê-lo, a nosso ver, é usando os recursos presentes na internet como, por exemplo, o *YouTube*, já que a grande rede está disponível para a maioria dos brasileiros.

É nesta perspectiva que o *YouTube* revela-se como uma ferramenta audiovisual que contribui para o processo educativo, assim possibilitando novas práticas em que alunos e professores tornam-se coautores na construção do conhecimento. Porém, as modificações que acontecem constantemente na escola por conta das transformações que ocorrem na sociedade com a concepção de novas metodologias fundamentadas em teóricos construtivistas e socioconstrutivistas, resultam em avanços pouco significativos para a educação escolar, limitando-se a experiências bem sucedidas em alguns locais.

Segundo Domingues; Vicentini (2008, p.4), além disso, “a maioria das escolas principalmente as públicas tem grandes dificuldades para adquirir tais equipamentos e constituir acervos correlatos com as necessidades curriculares dos programas e da comunidade”.

Os professores que trabalham nas escolas públicas, diariamente confrontam-se com as mais diversas exigências para o cumprimento dos seus conteúdos, programas, avaliações, entre outras, tendo dificuldades para modificar suas ações sobre educação e ensino, para as quais muitos não foram preparados na sua formação inicial.

2.2. BREVE HISTÓRICO DOS VÍDEOS

Não se tem uma data precisa de quando o vídeo foi inserido pela primeira vez em sala de aula. Para alguns autores, o advento do cinema educativo pode ter sido o início.

Segundo registros sobre o início oficial do cinema, admite-se que as pesquisas de Peter Roget (1824) permitiram o conhecimento do sistema de funcionamento da visão com relação ao fenômeno da persistência visual. O físico belga J. Plateau (1829) construiu um aparelho que denominou de fenacístoscópio que realizava uma sequência de desenhos que girava em frente do olho, em uma determinada velocidade, dando a percepção de movimento, com

base na descoberta de Peter Roget (1824). No ano de 1849, J. Plateau (1829) sugere que os desenhos sejam substituídos por fotografias. (CINELLI, 2003, p. 31)

A partir disto muitos filmes pequenos e educativos foram sendo produzidos pelos primeiros cineastas, sendo que, no ano de 1910, George Kleine publica em Paris o “Catalogue of Education Pictures”, reunindo produções inglesas, americanas e francesas. Já a mais famosa produção educativa realizou-se para a marinha americana em 1917, na qual tratava-se das doenças venéreas. (CINELLI, 2003, p. 31)

Cinelli (2003, p.32), diz que no ano de 1933, produziram-se os primeiros filmes educativos sonoros, sendo que por muito tempo fossem preferidos os mudos. Atualmente o cinema já invadiu o grande público e é fácil encontrar acontecimentos importantes na vida familiar ou na sociedade que foram filmados por pessoas comuns.

Segundo Filho; Vidal (2010, p.48),

O uso de imagens constitui hoje parte fundamental das práticas de ensino, razão pela qual pode-se afirmar que existe, em alguma medida, um consenso sobre o fato das imagens desempenharem importante papel pedagógico no processo de ensino aprendizagem[...].

Muitos professores, mesmo aqueles que nunca tinham tido contato com uma câmera de filmar, começaram a fazer seus próprios filmes para ilustrar as suas aulas e incentivar alunos a conhecer e pesquisar sobre o assunto tratado em sala. A partir disto, surgiu a ideia de um novo tipo de apresentação cinematográfica e estas novas produções caracterizam-se pela ideia de apresentarem um só conceito, com simplicidade e clareza. (CINELLI, 2003, p. 32)

Assim, os veículos de comunicação audiovisual passaram a fazer parte, cada vez mais, de nossa cultura, ou seja, sua utilização eficiente pode ser um elemento importante nas mudanças culturais, promovendo assim soluções de problemas específicos de sala de aula.

Para Betetto (2011, p. 16),

A escola tem o desafio de trazer essas novas ferramentas tecnológicas articulando-as com conhecimentos escolares, mas para tanto, é necessário investir na formação de professores, isto é, prepará-los para compreender os desafios e possibilidades em relação à utilização dos recursos tecnológicos em sala de aula.

Entretanto, encontram-se barreiras no professor em termos de sua capacidade de comunicação, como na sua vivência ou experiências passadas que ele traz como bagagem para a sala de aula.

2.3. O VÍDEO E A COMUNICAÇÃO EDUCACIONAL

A sala de aula, por si mesma, é um pequeno mundo de comunicações e dentro dela, professor e alunos desenvolvem e trocam suas ideias e seus conceitos, num processo que se vem cumprindo há muitos anos, no qual muitas tradições passaram a serem consideradas partes integrantes das técnicas de ensino. (CINELLI, 2003, p. 36)

No olhar e na escuta, existe toda uma atividade cerebral, e uma vez que o mundo está mergulhado em sons e imagens: televisões, rádios, cinemas, vídeos, computadores, cartazes, revistas, etc., é impossível escapar da sua influência. (CINELLI, 2003, p. 36)

É necessário reconhecer que a escola deve incentivar o uso dos meios de comunicação atuais, tendo em vista a responsabilidade para a orientação dos interesses educacionais das crianças e a instrução que elas devem receber, pois o aluno de hoje é produto de um mundo dominado pela comunicação.

Conforme dizem Filho; Vidal (2010, p.50), “Apesar de os recursos audiovisuais estarem muito presentes no cotidiano das pessoas, não são discutidos na escola na mesma proporção”.

Dentre as várias tecnologias que se tem destacado nos últimos anos, o vídeo tem sido uma das mais populares, passando de grande novidade da década de 70 a um aparelho de uso comum nos anos 80. É o que defende Lima (2001 apud Domingues; Vicentine, 2008, p.3), quando afirma que:

[...] o vídeo que até o final dos anos 70 era tecnologia exclusiva das emissoras de TV, passou, definitivamente, na década de 80, para as mãos das pessoas comuns, principalmente, porque à sua evolução técnica se dá um correspondente barateamento dos equipamentos, permitindo ampliar o acesso a esse novo meio.

Atualmente, o vídeo é uma tecnologia de fácil acesso, mas os professores ainda possuem dificuldades em incorporá-lo como um recurso educacional. Barros; Pereira (2009, p.5), dizem que “O potencial do vídeo ainda é pouco explorado, e em geral, sua apresentação não é pensada metodologicamente, mas sim como entretenimento ou mera reprodução da aula tradicional”.

Ocorre que, grande parte dos profissionais que trabalham na educação, enfrentam dificuldades para empregar a tecnologia audiovisual como um recurso pedagógico, devido às exigências da sua atividade diária, limitações tecnológicas, como também o desconhecimento das potencialidades dessa mídia no processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Oliari (2005, p.13),

Para dar conta dessas constantes inovações tecnológicas, a demanda por formação aumenta e sistemas educacionais necessitam dar uma resposta ao mercado de trabalho, não só quantitativa, mas também qualitativa. Quantitativa porque é fundamental responder a todos os níveis de formação educacional e, também, à formação continuada dos professores. Qualitativa, no sentido de que representa uma necessidade de educação, ao mesmo tempo, diversificada e personalizada.

Isto resulta em parte, nas dificuldades que os profissionais encontram para promover mudanças em suas práticas cotidianas, ou seja, o professor reluta em adotar estratégias e tecnologias sintonizadas com as transformações constantes, mas vive de uma instituição que se preserva, alegando motivos de ordem cultural, sem perceber as contradições que sua atitude encerra.

2.4. VÍDEOS COMO MEIO INFORMATIVO: O QUE DIZ A LEGISLAÇÃO

Segundo o PCNEM (2000, parte I, p.5),

A denominada “revolução informática” promove mudanças radicais na área do conhecimento, que passa a ocupar um lugar central nos processos de desenvolvimento, em geral. É possível afirmar que, nas próximas décadas, a educação vá se transformar mais rapidamente do que em muitas outras, em função de uma nova compreensão teórica sobre o papel da escola, estimulada pela incorporação das novas tecnologias.

A “revolução informática” é neste caso um caminho de acesso ao vídeo educacional, e a formação do aluno deve ter como prioridade o saber buscar o conhecimento, diante do volume de informações hoje produzidas pela humanidade, já não é mais capaz um cidadão querer acumular conhecimentos, mas sim ser capaz de utilizar novas tecnologias no seu ramo de atuação.

Para isso, conforme Cusati (2012, p.1620), “[...] foram introduzidos, pelos governos estaduais e pelo governo federal, projetos na educação brasileira que visam embasar o professor no uso dos vídeos educativos em suas práticas pedagógicas”.

A presença da tecnologia no ensino médio, fortalece o conhecimento desenvolvido ao longo da educação básica, a situação de estar estudando determinado assunto em sala com a capacidade e autonomia de buscar um vídeo por conta própria, que complementa seu estudo, enriquece enormemente o conhecimento daquele assunto.

Segundo o PCNEM (2000, parte II, p.12), “Qualquer inovação tecnológica traz certo desconforto àqueles que, apesar de conviverem com ela, ainda não a entendem. As tecnologias não são apenas produtos de mercado, mas produtos de prática social”.

Sendo assim, a escola precisa aceitar que novos elementos que interliguem o aluno ao mundo do conhecimento possam fazer parte do seu cotidiano, fazendo-o pensar, analisar e estabelecer relações entre o que se vive e o que se aprende.

Segundo o PCNEM (2000, parte III, p.50), câmeras de vídeos e computadores estão cada vez mais acessíveis ao ambiente escolar, até mesmo pelo custo se comparado aos microscópios e outros equipamentos experimentais, em pouco tempo isso eliminará obstáculos à incorporação desses elementos podendo ser usados pelos alunos então como meio de aprendizado prático.

A aula por si só ou a utilização de livros não são suficientes perante outros meios estratégicos que podem ser usados para o ensino de Física, determinados assuntos exigem o uso de imagens ou imagens dinâmicas para garantir o reforço no aprendizado.

Compreender os mecanismos de comunicação através de sons e imagens implica na capacidade e competência de lidar com aparatos tecnológicos, significa compreender os materiais que explicam a natureza.

Para que o processo de aprendizagem faça sentido, é preciso que seja levado em conta a realidade vivencial do aluno. Assim, os meios de informação utilizados também devem ser do meio vivencial dos alunos, como jornais, fotos, vídeos, música e representações corporais.

De acordo com o PCN+EM (2002, parte III, pg.109),

Também é importante e necessária a diversificação de materiais ou recursos didáticos: dos livros didáticos aos vídeos e filmes, uso do computador, jornais, revistas, livros de divulgação e ficção científica e diferentes formas de literatura, manuais técnicos, assim como peças teatrais e música dão maior abrangência ao conhecimento, possibilitam a integração de diferentes saberes, motivam, instigam e favorecem o debate sobre assuntos do mundo contemporâneo.

Percebe-se ainda que, a utilização de tais meios tem sido vistos como de grande importância se olhado do ponto de vista da motivação e participação dos alunos nas aulas. A utilização do vídeo desvia do ensino baseado unicamente no discurso, pois o processo de aprendizagem necessita dessa articulação do professor e abre porta para novos olhares no fazer pedagógico.

Para suprir carências crônicas de caráter técnico e cultural, seria essencial oferecer a um grande número de professores uma oportunidade de desenvolvimento em condições regulares de trabalho na escola, pois muitos deles, desde sua formação inicial e ao longo de sua vida profissional, têm limitado acesso a livros, revistas, vídeos, jornais, filmes e outros produtos culturais. (PCN+EM 2002, parte III, pg.141).

2.5. O PAPEL DO VÍDEO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Para analisar o papel do vídeo no processo de ensino e aprendizagem, é necessário definir alguns critérios para sua utilização em sala de aula, é promover mudanças nas estruturas, ou seja, redefinir o olhar e o fazer pedagógico em sala, os quais incorporam o audiovisual como auxiliar na prática educacional cotidiana. (Ferrés, 1998 apud, Domingues; Vicentine, 2008, p.4)

Vale lembrar também que, segundo Cinelli (2003, p.59),

O vídeo por si só não ensina, é o aluno que busca, que constrói esse conhecimento à partir do uso adequado desse suporte. Tal uso supõe o recurso ao vídeo como fonte de informações, e essa exploração só acontecerá se o processo de inserção do vídeo tiver um sentido pedagógico para o aluno.

O que defende Ferrés (1998 apud, Domingues; Vicentine, 2008, p.4), é que nenhuma tecnologia é boa ou má por si só, a sua eficácia dependerá do uso que se fizer dela. Assim também ocorre com o vídeo, a sua eficácia educativa será diretamente proporcional ao uso que se fizer dele.

Para Oliari (2005, p. 19), “O professor, como agente ativo da mudança, deve estar preparado para aplicar os recursos das novas tecnologias, planejando o conteúdo e adaptando-o, fazendo uso de uma nova linguagem e modificando o formato das aulas [...]”.

Assim, como um meio tecnológico utilizado em sala de aula, o vídeo não substituirá o professor, mas pode promover mudanças na função pedagógica e para que haja um bom aproveitamento das potencialidades do vídeo, é indispensável que os professores tenham uma formação específica para a utilização do meio.

Para Oliari (2005, p.15),

As formas de uso das mídias em sala de aula devem ser adaptadas, para que esses materiais possam vir a ser utilizados tanto pelos estudantes em grupo, como pelo professor em situação presencial, ou à distância por um estudante solitário, em qualquer lugar e em qualquer tempo, e isso só aumenta a complexidade desses desafios.

Quanto mais acesso o aluno tiver à tecnologia do vídeo, quanto mais pesquisá-la, manipulá-la criativamente e fizer experiências que permitam a descoberta de novas formas de expressão, maior será a sua eficácia didática. Eis o que pensam Filho; Vidal (2010, p.4) sobre a importância das imagens:

[...] além das funções identificadas como objetivos do professor, as imagens também participam da construção de outros conceitos e valores sociais, transmitindo imagens de natureza e ciência e de atividades científicas; construindo autoridade de conhecimento e discurso científico, ajudando a construir e alterar subjetividades.

O uso do vídeo como um recurso audiovisual em sala não significa abandonar os meios didáticos tradicionais. O que se propõe é um redirecionamento da sua função, de modo que a inserção de um determinado audiovisual deva estar voltada à impulsão do processo, sendo, no entanto o aluno o centro do processo. Caso contrário, o vídeo tornar-se-á um mero ilustrador do discurso do professor.

2.5.1. O potencial do professor

Para que o vídeo possa ser inserido como meio tecnológico no ambiente escolar, é necessário serem revistas estruturas no método de ensino para que essa ferramenta seja eficaz, e o professor é a figura motivacional para os alunos.

Conforme uma pesquisa que se realizou, com estudantes utilizando simuladores de movimento de projéteis, observou-se que,

[...] quando os estudantes eram deixados a sós com o computador, suas interações com o conteúdo do programa eram limitadas e que eles moviam-se, prematuramente, para as próximas telas ou gráficos. Quando os pesquisadores pediram aos estudantes para explicarem as suas observações, dois pontos ficaram evidentes: eles mantinham as suas concepções alternativas sobre o movimento dos projéteis e apenas seguindo as sugestões dos pesquisadores notaram e tentaram interpretar aspectos mais abstratos do programa. Sem a intervenção de um professor, os estudantes não se engajavam cognitivamente em um nível profundo, nem sempre liam nem seguiam todas as instruções, nem relacionavam os gráficos ao texto. (MEDEIROS; MEDEIROS, 2002, p. 46)

Nestas palavras, podemos identificar a real importância do professor em sala de aula, ele é o elemento mediador e também norteador para os alunos, fazendo com que eles se envolvam cognitivamente. Este deve ser o potencial de um professor, adquirir o conhecimento, aprender com ele e orientar o aluno, ou seja, interagir em sala e fazer com que seus alunos também interajam.

Portanto, o conhecimento não pode ser apenas transmitido através de memorização, mas precisa ser construído de forma articulada através do raciocínio para que possa ser eficaz.

Por mais completos que possam ser os vídeos, imagens e simulações com suas cores e movimentos, é importante ressaltar que essa não é a única via de acesso ao conhecimento, o contato, manuseio e construção de experimentos também são importantes na relação com o mundo.

Conforme, Kawamura; Hosoume (2003, p. 16),

A discussão sobre as competências e os conhecimentos a serem promovidos não pode ocorrer dissociada da discussão sobre as estratégias de ensino e aprendizagem a serem utilizadas em sala de aula, na medida em que são essas mesmas estratégias que expressam, de forma bem mais concreta, o que se deseja promover. As mudanças esperadas para o Ensino Médio se concretizam na medida em que as aulas deixem de ser apenas de “quadro negro e giz”.

Vale lembrar, que o professor como mediador, para tomar como ponto de partida estratégias que sejam mais adequadas, perceba os conhecimentos prévios de cada turma, sendo preciso um processo de investigação e diálogo com as partes envolvidas, os alunos e professores.

2.6. IMPORTÂNCIA DA ESCOLHA DO VÍDEO

A utilização do vídeo em sala de aula está diretamente relacionada ao número daqueles já conhecidos pelos professores, sendo necessário promover sessões por meio das quais vários professores possam assistir a alguns vídeos para conhecê-los, conversar sobre seus conteúdos, a forma como são feitos e a sua complexidade na linguagem utilizada.

Dessa forma, os professores passam a formar um grande repertório de vídeos já conhecidos, assim, quando estiverem em sala e lembrarem-se de um vídeo, este pode ser utilizado para determinado conteúdo ou situação didática, porém, antes de utilizá-lo, o professor deve rever o vídeo, confirmando se suas qualidades são apropriadas para o conteúdo.

Além disso, esse vídeo deve estar contextualizado com o assunto do momento, pois conforme argumenta Cinelli (2003, p.58), “Uma relação direta entre conhecimentos anteriormente fornecidos à classe, necessidade e possibilidade de se apresentar o conhecimento a ser apropriado pelos alunos de modo contextualizado e dinâmico, é um primeiro nível de reflexão necessária”.

Na linguagem audiovisual na qual é veiculada pelo vídeo, em sala de aula é preciso uma estrutura metodológica diferenciada em relação às práticas tradicionais.

Segundo Leão; Vasconcelos (2009, p.3),

O educador tendo sua metodologia bem construída conseguirá utilizar variados recursos, visando que seja complementar a proposta pedagógica realizada por ele. Neste sentido, deve-se impulsionar o educando, despertá-lo para a compreensão daquilo que se é transmitido, possibilitando um desenvolvimento cognitivo, gerando novos interesses nos alunos.

Portanto, a escolha do conteúdo do vídeo e o momento em que será utilizado na sala de aula, deverão acontecer em plena harmonia com o desenrolar do conteúdo programático.

2.7. PREPARAÇÃO DOS ALUNOS

O uso de um vídeo, em geral, deve ser antecedido de algumas atividades de preparação, para que os alunos compreendam as informações e os conceitos apresentados, mas antes de se exibir um vídeo é necessário conversar com os alunos sobre o tema abordado, assim adiantando alguns conteúdos. Essas atividades têm como objetivo principal preparar a atenção do aluno para o que ele irá ver.

Segundo Betetto (2011, p.15), “A tecnologia na educação necessita de estratégias, metodologias e atitudes com o objetivo de superação, pois uma aula mal estruturada mesmo com o uso do mais moderno recurso passa a não fazer sentido pedagógico para o aluno”.

Muitas vezes os alunos não relacionam imediatamente o que estão vendo no vídeo com os conteúdos tratados em sala de aula, pois depende da forma como o assunto é apresentado, e quando isto acontece, os alunos não conseguem se manter atentos. E em outros casos, o que chama atenção do aluno é algum detalhe sem importância para o professor.

Como sugestão a esse problema, para Barros; Pereira (2009, p.6), “Recomenda-se que o vídeo seja revisto quando o assunto for esgotado pelo professor, pois os alunos, mais esclarecidos em relação ao conteúdo estudado, poderão compreender informações não percebidas durante exibições anteriores”.

Portanto, se excluída a utilização do vídeo só para preencher tempo ocioso, o objetivo de se utilizar o recurso para suporte da natureza pedagógica será benéfico para o ensino-aprendizagem.

2.8. VÍDEO E SUAS VANTAGENS

Existem várias vantagens na utilização de vídeos, desde o seu manuseamento, manipulação, repetições, recuos, pausas, como também no auxílio ao desenvolvimento dos conteúdos escolares, entre outros.

Os recursos audiovisuais, portanto, têm por objetivo promover uma aprendizagem mais concreta. Para Betetto (2011, p.18),

Esse novo caminho deve levar o profissional a refletir e compreender a importância de seu papel com relação ao desenvolvimento e a aprendizagem dos alunos, uma vez que os equipamentos tecnológicos bem incorporados no projeto pedagógico, são ferramentas valiosas a seu favor para o processo ensino e aprendizagem.

Assim, uma das grandes vantagens de utilizar o vídeo em sala de aula, está no fato de quem o usa ter o poder de manipulá-lo, manuseá-lo como se estivesse “folheando um livro”: com avanços, pausas, recuos, repetições e todas essas interferências em um ritmo e norma habitual de uma apresentação da mensagem audiovisual que distinguem a televisão do vídeo.

Segundo Leão; Vasconcelos (2009, p.2), “A utilização do vídeo gera uma forma diferenciada de aprendizagem estimulando a quem assiste devido ao dinamismo, possibilitando a recriação de formas inusitadas, de vivências dentro ou fora do local de ensino”.

Outra utilização do vídeo, diz respeito ao auxílio que ele oferece no desenvolvimento dos conteúdos escolares propostos, assim oferecendo ao aluno e ao professor uma melhor análise do tema abordado. Obtêm-se uma exploração extremamente rica, pois através da tela, podemos percorrer longas distâncias quase simultaneamente, ir ao fundo do mar e ao espaço sideral, ou simplesmente passear no interior de uma célula.

Conforme diz, Domingues; Vicentini (2008, p.3), a utilização do vídeo “Serve, no entanto, para aproximar o ambiente educacional das relações cotidianas, das linguagens e dos códigos da sociedade urbana, levantando novas questões durante o processo”.

Entretanto, é preciso frisar que a importância do conteúdo não tem exclusividade sobre a sua apresentação, mas a utilização de qualquer outro elemento de estudo, como objeto de trabalho, tem que ser voltado para o professor como para o aluno.

Nas condições existentes, deve-se criar, assegurar e valorizar a participação e a contribuição de todos ou do máximo de alunos. É necessária a troca de experiências, com conhecimentos anteriores, visões diferentes da mensagem etc., trazendo condições para o estabelecimento de uma nova relação de ensino-aprendizagem.

Dessa forma, segundo Santos (2010, p.25), “Não há dúvidas de que a inserção correta de recursos audiovisuais dentro da sala de aula não trará nada além de benefícios, tanto para educador quanto para educado”.

Na utilização do vídeo em sala de aula, pode-se dar origem a um projeto de trabalho em geografia, ciências, artes, língua portuguesa ou em qualquer outra disciplina que o professor desejar, assim explorando o programa por meio de análise, relatórios com temas enriquecidos com pesquisas em outras fontes.

2.9. ENSINO DE FÍSICA

O conhecimento que se adquire da Física permite investigar os mistérios do mundo submicroscópico, das partículas que compõem a matéria, como a elaboração de modelos da evolução cósmica, ao mesmo tempo em que permite desenvolver novas fontes de energia e criar novos materiais, produtos e tecnologias.

Para Couto (2009, p.17), “Para tanto, nos parece necessário apresentar, mesmo que brevemente, o modo como entendemos o processo de construção de modelos na física e no ensino de física”, assim, espera-se que o ensino de Física contribua para a formação de uma cultura científica efetiva, a qual permita ao indivíduo a interpretação dos fatos, processos e fenômenos naturais, dimensionando e situando a interação do ser humano com a natureza, como parte da própria natureza em transformação.

De acordo com o PCNEM (2000, parte IV, p.22), “O ensino de Física tem-se realizado frequentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores e não só, mas também por isso, vazios de significado”.

Seu aprendizado deve promover a articulação de uma visão de mundo, uma compreensão mais dinâmica do universo, ampla e capaz de transcender nossos limites temporais e espaciais.

Por tanto, a Física no caráter mais prático, revela também uma dimensão filosófica, a beleza e a importância que não devem ser subestimadas no processo educativo, na qual estes objetivos se transformem em linhas orientadoras

para a organização do ensino de Física, sendo indispensável traduzi-los em termos de competências e habilidades, superando a prática tradicional.

2.10. ABORDAGEM ATUAL

Neste capítulo, faz-se uma verificação do contexto educativo brasileiro, apresentam-se modelos pedagógicos e epistemológicos e uma discussão da pedagogia Crítico–Social.

2.10.1. Ensino Atual

O sistema educacional brasileiro trata a relação, consenso e percepção no ensino, com debates mais controversos possíveis, consequência dos problemas do acesso ao ensino e da permanência do aluno, como pela qualidade da educação oferecida, ou ainda, pela discussão sobre a sua identidade.

Para Davis et al. (2011, p. 18), “[...] escolas alocam prioridade à aprendizagem dos alunos, explicitam isso a todos seus atores e centralizam todas as decisões e ações para alcançar essa meta. Os objetivos de ensino/aprendizagem são expressos em planos de ensino e compartilhados com alunos e pais”.

Hoje, os professores devem estar preparados para interagir com uma geração mais atualizada e mais informada, onde os modernos meios de comunicação, liderados pela Internet, permitem o acesso frequente à informação e que os alunos têm mais facilidade para buscar conhecimento por meio da tecnologia colocada à sua disposição.

A inovação tecnológica tem sido reconhecida como o principal elemento de transformação da organização dos processos produtivos, do que decorre a necessidade de formar a população. O acesso, a utilização e a distribuição da informação e do conhecimento para o uso da tecnologia são colocados como as novas e mais importantes dimensões da estruturação do poder, bem como da desigualdade. (KRAWCZYK, 2011, p. 757)

Nesta nova realidade, os procedimentos didáticos, devem favorecer a construção coletiva dos conhecimentos mediada pela tecnologia, em que o professor se torna um participante pró-ativo, mediador e que orienta esta construção.

Segundo Giordani; Menotti; Silva (2009, p.1), “No contexto educativo é fundamental estabelecer a estreita correlação entre os materiais didáticos, a criatividade e os objetivos educacionais”.

O papel do educador é a orientação e mediação de situações na aprendizagem, assim para que ocorra a junção de alunos e ideias, é preciso o compartilhamento e a aprendizagem colaborativa, como a apropriação que vai do social ao individual, Giordani; Menotti; Silva (2009, p.6) afirmam que, “As aprendizagens dizem respeito a uma forma de apropriação específica relativa a cada sujeito”.

Com a utilização de vídeos, entre diversos meios tecnológicos, ocorre que, no âmbito escolar este também apareça como um recurso didático. Assim, toma-se como referência que o mesmo está inserido em um contexto epistemológico e pedagógico, como instrumento de mediação pedagógica no processo de ensino e aprendizagem.

Além disto, a utilização do vídeo envolve concepções de conhecimento, de conhecimento científico, de método científico, de realidade e como nas concepções de aprendizagem, de relações entre conteúdo e método, de posicionamento dos conhecimentos prévios dos alunos, enfim, uma concepção de currículo.

Planejar uma aula com recursos de multimeios exige preparo do ambiente tecnológico, dos materiais que serão utilizados, dos conhecimentos prévios dos alunos para manusear estes recursos, do domínio da tecnologia por parte do professor, além de seleção e adequação dos recursos à clientela e aos objetivos propostos pela disciplina. (FARIA, 2004, p.3)

É necessário favorecer a aprendizagem ou a interação. Assim, a aprendizagem é a compreensão da atividade científica, ou de conhecimentos teóricos e práticos. Já a interação pode ser tanto do aluno com a atividade quanto social, ou ainda entre disciplinas.

2.10.2. Modelos Pedagógicos e Modelos Epistemológicos

O professor e Doutor da UFRGS Fernando Becker, desenvolveu a ideia de modelos pedagógicos e modelos epistemológicos para explicar os objetivos e metas pelos quais cada professor atua e busca alcançar na sua profissão.

Apresentando então, três modelos: Pedagogia Diretiva, Pedagogia Não-Diretiva e Pedagogia Relacional.

Na Pedagogia Diretiva, o professor acredita que o conhecimento é transmitido para o aluno, que não tem nenhum saber, não o tinha no nascimento e não o tem a cada novo conteúdo.

Com essa prática, o professor fundamenta-se numa epistemologia na qual o sujeito/aluno é o elemento conhecedor, totalmente determinado pelo mundo do objeto ou pelos meios físicos e sociais. Essa epistemologia é representada da seguinte forma:

$$S \leftarrow O$$

Neste caso o professor é visto como o mundo na sala de aula, dando a entender que somente ele, o professor, é detentor do saber e pode produzir algum conhecimento novo ao aluno.

Segundo Becker (2014, p. 2) “Falemos, como na linguagem epistemológica, em sujeito e objeto. O sujeito é o elemento conhecedor, o centro do conhecimento. O objeto é tudo o que o sujeito não é”.

O professor é a autoridade máxima na sala de aula, é dele a palavra, e os alunos acabam se tornando um objeto do professor.

Assim, só cabe ao aluno ouvir, prestar atenção, permanecer quieto e em silêncio e repetir, quantas vezes forem necessárias, lendo, escrevendo, até conciliar o que o professor deu como conteúdo.

Becker (2014, p. 2), diz que: “Segundo a epistemologia que subjaz à prática desse professor, o indivíduo, ao nascer, nada tem em termos de conhecimento: é uma folha de papel em branco; é tabula rasa. É assim o sujeito na visão epistemológica desse professor: uma folha em branco”.

Traduzindo este modelo epistemológico em modelo pedagógico temos:

$$A \leftarrow P$$

O professor ensina e o aluno aprende, ou seja, nada de novo acontece na sala de aula, caracterizado por ser reprodução de ideologia e repetição.

Na Pedagogia Não-Diretiva, o professor é o facilitador da aprendizagem, um auxiliar do aluno. O papel do educando já traz consigo um saber e na qual é preciso apenas organizá-lo ou recheá-lo de conteúdo. Segundo Becker (2014, p.4), “O professor deve “policiar-se” para interferir o mínimo possível”.

Assim, o professor deve interagir o mínimo possível, pois para ele o aluno aprende por si mesmo. A epistemologia que fundamenta essa postura pedagógica é apriorista, ou seja, baseado em princípios que precedem à experiência:

$$S \rightarrow O$$

Essa epistemologia sustenta a ideia de que o ser humano nasce com o conhecimento e que já é programado na sua herança genética. O professor não diretivo acredita que o aluno aprende por si mesmo.

Para Becker (2014, p. 5),

Esta epistemologia acredita que o ser humano nasce com o conhecimento já programado na sua herança genética. Basta um mínimo de exercício para que se desenvolvam ossos, músculos e nervos e assim a criança passe a postar-se ereta, engatinhar, caminhar, correr, andar de bicicleta... assim também com o conhecimento. Tudo está previsto. É suficiente proceder a ações quaisquer para que tudo aconteça em termos de conhecimento. A interferência do meio - físico ou social - deve ser reduzida ao mínimo.

O professor se torna um auxiliador da aprendizagem, despertando o conhecimento que já existe no aluno. A epistemologia apriorista renuncia àquilo que seria a característica fundamental da ação docente: a intervenção no processo de aprendizagem do aluno.

$$A \rightarrow P$$

Já na Pedagogia Relacional, o professor admite que tudo que o aluno construiu até hoje em sua vida serve de patamar para construir novos conhecimentos, e para esse professor, o aluno tem uma história de conhecimento percorrida, na qual é capaz de aprender sempre.

Na concepção de Becker (2014, p.6) o professor toma esta ação, “Porque ele acredita - melhor, compreende (teoria) - que o aluno só aprenderá alguma coisa, isto é, construirá algum conhecimento novo, se ele agir e problematizar a sua ação”.

O professor acredita que o aluno aprenderá novos conhecimentos se ele agir e problematizar sua ação, ou seja, mesmo que a disciplina seja rígida e a postura do professor autoritária, será superada através da construção de uma disciplina intelectual e regras de convivência que permitam criar um ambiente favorável à aprendizagem.

Portanto, para que isso aconteça, é necessário que o aluno compreenda o material que o professor traz para a sala de aula e o considere de forma significativa para sua aprendizagem.

$$S \leftrightarrow O$$

Portanto, “O professor construirá, a cada dia, a sua docência dinamizando seu processo de aprender. Os alunos construirão, a cada dia, a sua discência, ensinando, aos colegas e ao professor, novas coisas”. (Becker, 2014, p. 9)

Desse modo, o sujeito constrói seu próprio conhecimento nas dimensões do conteúdo, da forma ou estrutura como condição prévia de assimilação.

A ↔ P

Com isto, o professor além de ensinar, passa a aprender e o aluno, além de aprender, passa a ensinar.

2.10.3 Conteúdos vistos pela Pedagogia Crítico-Social

O surgimento da Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos ocorreu no final dos anos 70 e início dos 80, na qual da ênfase aos conteúdos, assim confrontando com a realidade social, como também às relações interpessoais e ao crescimento que através delas resultam de forma centrada o desenvolvimento da personalidade do indivíduo, juntamente com seus processos de construção e organização pessoal perante a realidade.

Para Azevedo et al. (p.1, 2013), “Esta pedagogia defende que a função da escola é transmitir conteúdos concretos, vinculados ao cotidiano do aluno e de sua realidade sociopolítica e cultural, fornecendo-lhe meios para uma participação organizada e ativa na democratização da sociedade”.

É preciso compreender que, não basta somente ter como conteúdo escolar às questões sociais atuais, mas também a necessidade de que o aluno possa reconhecer-se nos conteúdos e nos modelos sociais apresentados, assim desenvolvendo a capacidade de processamento das informações e como lidar com os estímulos do ambiente, buscando assim, ampliar as suas experiências e adquirindo o aprendizado perante o conteúdo abordado.

A escola é parte integrante do todo social e deve servir aos interesses populares garantindo um bom ensino, preparando o aluno para o mundo, proporcionando-lhe a aquisição dos conteúdos concretos e significativos, fornecendo-lhe instrumentos para a sua inserção no contexto social de forma organizada e ativa. (GIORDANI; MENOTTI; SILVA, p.11, 2009)

E neste contexto, o professor deve ser o mediador, cuja sua função em sala é de orientar e abrir perspectivas numa relação de troca entre o meio e o aluno, a partir dos conteúdos propostos.

O papel do professor é de extrema importância, assim como o educando também tem seu papel fundamental. As condições e meios consistem em ações do professor em orientar para o desenvolvimento de ações dos alunos, assegurando a formação de capacidades intelectuais do processo de aprender e o professor põe-se entre o aluno e o conhecimento para possibilitar-lhe as condições e os meios de aprendizagem, através de experiência vivida e concreta. (AZEVEDO et al., p. 2, 2013)

Os métodos apresentados por esta tendência, buscam favorecer a coerência entre a teoria e a prática, assim existe correspondência dos conteúdos com os interesses dos alunos. Neste sentido, o professor deve buscar verificar se o que o aluno já sabe apoia-se em uma estrutura cognitiva já existente com o novo conhecimento, ou verificar a estrutura que o aluno já dispõe, para que haja uma compreensão tanto por parte do aluno como do professor, e com a disposição de ambos, possa acontecer a aprendizagens significativas.

Azevedo et al. (p.1, 2013), relata que: “Nesta perspectiva, esta pedagogia advoga que frente às necessidades educativas, a escola consolida-se como lugar de mediação cultural, visando à assimilação e reconstrução da cultura”.

assim, a aprendizagem se dá quando o aluno ultrapassa sua visão parcial e confusa e adquire com o tempo, uma visão mais clara e unificada.

Com esta perspectiva, os materiais didáticos utilizados em sala como meios facilitadores da aprendizagem, devem estar associados à realidade sociocultural dos educandos, assim o professor o utilizará visando a realidade de seus alunos, tornando a aprendizagem significativa e eficaz.

Este material deve ser pensado, também, de acordo com o contexto onde a escola está inserida, tornando-se ainda mais atrativo e provocar a curiosidade das crianças. Deve ele ser produzido e elaborado com o intuito de estimular habilidades e desenvolver o aluno por completo (intelectual social e pessoal). (GIORDANI; MENOTTI; SILVA, p.12, 2009)

2.11. VÍDEOS E ENSINO DE FÍSICA

Atualmente as informações obtidas pela sociedade procedem principalmente da televisão, ou seja, as pessoas estão acostumadas a receber informações através de imagem e som, e é desta forma, que a aprendizagem pode ser de modo mais significativa se os estudantes forem envolvidos, não só pela explicação feita do professor, mas também a outros recursos audiovisuais, como vídeos, imagens e sons.

Acredita-se que os estudantes possuem uma melhor capacidade de entendimento quando submetidos a recursos diversos, entretanto, cabe ressaltar que tais recursos devem servir como uma estratégia pedagógica adicional, não necessariamente presentes em todas as aulas e muito menos que substitua o papel do professor. (CARLI; SILVEIRA; TEIXEIRA, p.1, 2013)

Entre estes recursos audiovisuais, o vídeo se torna um material instrucional que visa a estimulação dos estudantes através deste meio de comunicação, ou seja, uma metodologia que empregada de forma correta, contribua para um aprendizado mais coerente e com uma maior retenção de informações.

Para Carli; Silveira; Teixeira (p.1, 2013) “Os vídeos podem ser utilizados como apoio durante as aulas, como forma de ilustrar o conteúdo ou apresentando um assunto previamente, também pode servir como promotor da aprendizagem através da construção dos vídeos pelos alunos”.

Estrategicamente usar os vídeos associados com atividades em aula, pode diversificar e facilitar a prática docente, tornando assim, o conteúdo mais atrativo para os alunos e ao mesmo tempo, inserindo os conceitos cientificamente aceitos com mais clareza na aprendizagem.

Segundo Cledes; Costa; Filho (p.428, 2012), “[...] o ensino da Física atualmente segue, na maioria das vezes, percursos determinados por livros didáticos que nem sempre são estruturados e que costumam desconsiderar conceitos prévios dos alunos”.

Sendo que no ensino de Física, tendo como prática comum, o professor faz uma pequena apresentação sobre o assunto, usando fórmulas matemáticas e resolvendo problemas no quadro, dessa forma, para Filho et al. (p.1) “[...] o processo de ensino-aprendizagem torna-se desinteressante, os estudantes tornam-se “usuários de fórmulas” que não

tem relação com outros campos da cultura e da sociedade e cria-se um abismo entre o que poderia ser ensinado e o que é, de fato, aprendido”.

É neste caso que os vídeos implicam de forma positiva o ensino de Física, pois apresentam de forma prática o assunto a ser tratado, e com o desenvolvimento do objeto virtual, facilitam a aprendizagem da disciplina através de simulações e animações.

O crescente desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação pode levar ao uso dessas tecnologias em salas de aula, principalmente em aulas de física. O desenvolvimento de objetos virtuais de aprendizagem, como simulações e animações, para ser usado no ensino de física deve levar em conta as teorias cognitivas de aprendizagem, para garantir o sucesso dessas ferramentas educacionais. (BARBOSA; MORAES, p.1, 2011)

A importância do uso da tecnologia como contribuição em aula, é para que ocorra um ensino-aprendizagem mais efetivo, isso ocorre quando o recurso é utilizado com o objetivo de atrair a atenção do aluno para ensiná-lo.

Gonçalves; Silveira; Veit (p. 34, 2006), justificam que,

[...] as novas tecnologias de informação e comunicação, com as multimídias – recurso didático que combina imagens, sons, textos, simulações e vídeos em uso simultâneo – se constituem em recursos auxiliares no aprendizado, visto que podemos obter conhecimento por meio da interatividade e através da visualização de modelos baseados na realidade, favorecendo a assimilação ou reformulação de conceitos de maneira mais eficiente do que a aula tradicional com quadro-negro e giz. Assim, a combinação de interação e entretenimento pode facilitar o ensino e a aprendizagem.

Desse modo, qualquer recurso do meio tecnológico que venha a ser posto como um meio viabilizador da aprendizagem deve considerar a qualidade e eficácia de seu conteúdo, na qual será apresentado em aula.

3. METODOLOGIA

A pesquisa apresentada neste trabalho é de natureza aplicada. Moresi (2003, p.8) relata que este tipo de pesquisa “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais” sendo qualitativa a abordagem do problema. O autor ainda argumenta que “O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave”. (MORESI, 2003, p.9) Quanto à realização dos objetivos, estes são de caráter exploratório, sendo que, para Moresi (2003, p.9), “A investigação exploratória é realizada em área na qual há pouco conhecimento acumulado e sistematizado. É normalmente, o primeiro passo para quem não conhece suficientemente o campo que pretende abordar”.

Quanto aos procedimentos técnicos esta é uma pesquisa de campo, Moresi (2003, p.9) diz que esta “é investigação empírica realizada no local onde ocorre ou ocorreu um fenômeno ou que dispõe de elementos para explicá-lo. Pode incluir entrevistas, aplicação de questionários, testes e observação participante ou não”. Trata-se também de uma pesquisa documental, pois é elaborada a partir de materiais que não receberam tratamento analítico; é o caso dos comentários dos espectadores do *youtube*.

A execução da pesquisa está dividida em três etapas. Primeiramente os vídeos disponíveis no *site* do Mago da Física foram assistidos e classificados. Em seguida, os comentários dos espectadores dos vídeos foram analisados, especificamente os vídeos que foram utilizados com os alunos nas aulas de Estágio de Regência II. Posteriormente foi examinada a opinião desses mesmos alunos, os quais são estudantes do ensino médio de uma escola pública de Jaraguá do Sul.

De forma mais detalhada, a primeira etapa consistiu em assistir os vídeos disponíveis na internet no sítio eletrônico www.magodafisica.com.br, com o objetivo de classificá-los. Foram criadas categorias de classificação, como: título do vídeo, tema, conceitos físicos encontrados, breve descrição sobre o que acontece no vídeo, materiais utilizados, tempo de duração e número de visualizações. Esta classificação encontra-se no Apêndice B.

Para entender a ordem de como ocorreram as duas etapas seguintes dispostas na pesquisa, estas aconteceram da seguinte forma; primeiro aplicou-se os vídeos com os alunos em questão para a coleta de dados, pois esta etapa ocorreu no segundo semestre de 2014. Posteriormente, no início de 2015, analisaram-se os comentários dos espectadores do *site youtube* e em seguida resgata-se a coleta de dados para análise de opinião.

Na segunda etapa da pesquisa, foram analisados os comentários dos espectadores dos vídeos do Mago da Física presentes no sítio eletrônico www.youtube.com.br, sendo estes coletados no mês de dezembro de 2014. Os vídeos que serviram como fontes de coleta de dados são os que foram utilizados nas aulas de Estágio de Regência II, disciplina do oitavo módulo do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza com Habilitação em Física, realizada, como dito anteriormente, no segundo semestre de 2014. Como exigência do estágio, o licenciando precisa realizar um projeto de intervenção pedagógica com carga horária de duzentas horas sob a observação e orientação de profissionais já habilitados.

Na última etapa, foram identificadas as opiniões dos alunos que participaram do Estágio de Regência II a respeito dos vídeos do Mago da Física. No decorrer das aulas, foram utilizados sete vídeos do Mago da Física como complemento didático e para coleta de dados durante estas intervenções.

A inserção dos vídeos durante as aulas de Estágio de Regência II foram contextualizadas, de acordo, com o assunto tratado em cada momento. Para estas aulas foram produzidos planos de aula, que foram avaliados pelos professores orientadores da disciplina, profissionais estes já habilitados na área.

Para a análise das opiniões dos alunos, elaborou-se um questionário como instrumento de investigação. Para Amaro; Póvoa e Macedo (2005, p.3),

Um questionário é um instrumento de investigação que visa recolher informações baseando-se, geralmente, na inquirição de um grupo representativo da população em estudo. Para tal, coloca-se uma série de questões que abrangem um tema de interesse para os investigadores.

O questionário aplicado contém questões abertas e fechadas. As questões fechadas destinaram-se a identificar os sujeitos da pesquisa e a entender as suas limitações quanto ao acesso à internet, principalmente por se tratar de questões que exigiam respostas rápidas, de análises simples e facilidade na categorização das respostas. Já as questões abertas destinaram-se a investigar a opinião dos alunos, pois requerem respostas variadas e que prezam o pensamento livre, sendo mais fiéis à opinião do interrogado.

Os alunos selecionados assistiram aos vídeos e, em seguida, responderam ao questionário elaborado que se encontra no Apêndice A. Esse instrumento foi aplicado com turmas de primeiro, segundo e terceiro ano do ensino médio, atendendo assim à diversificação dos temas de Física, e tendo-se o cuidado de verificar se os vídeos apresentam uma linguagem de fácil entendimento e clareza para os alunos. O questionário foi aplicado no período de setembro a outubro de 2014, com alunos na faixa etária entre 15 a 17 anos, em uma escola da rede estadual de ensino de Santa Catarina. Por meio dele, foi possível avaliar, de acordo com as respostas descritas pelos alunos, se os vídeos contribuíram para a compreensão do tema estudado em sala.

A tabela 1 apresenta um panorama dos respectivos estudantes que participaram do questionário.

TABELA 1 - Panorama dos sujeitos da pesquisa

Quantidade de alunos	Ano			Turno
	1º	2º	3º	
54	14	24	16	Noturno

As questões propostas no questionário incluíram as seguintes categorias: relação dos alunos com o mundo do trabalho, desempenho na disciplina de Física, acesso à internet para estudos escolares e opinião sobre os vídeos do Mago da Física trabalhados em sala.

O pesquisador promoveu o desenvolvimento das aulas, uma vez que estas ocorreram durante o período de Estágio de Regência II de sua graduação, o que permitiu a coleta de dados. Com isto, todas as aulas puderam ser acompanhadas minuciosamente, de modo que se pudesse analisar os pontos relevantes para esta pesquisa.

A aplicação dos vídeos com os alunos foi planejada em sequências didáticas elaboradas pelo próprio pesquisador e avaliadas pelos professores responsáveis pela disciplina. Desse modo, o cronograma de aplicação dos vídeos estava diretamente relacionado com os temas selecionados para estudo.

De forma resumida, são estas as turmas e os vídeos nelas apresentados:

- na turma do primeiro ano foram aplicados dois vídeos: “Colisões (Um Exemplo Didático e Lúdico) / Conservação de energia” e “Pêndulo de Newton”, pois o tema estudado foi conservação da quantidade de movimento;
- na turma do segundo ano houve quatro vídeos: “A curva da luz (efeito miragem)”, “Imagem Projetada 3D (Ilusão de Óptica)”, “Levitação Óptica” e “Visualizando a Refração”, haja vista que óptica era o assunto tratado nessa turma;
- na turma do terceiro ano o vídeo aplicado foi: “Aplicação da Lei de Indução de Faraday (Geração de Energia Elétrica)”, sendo que, corrente elétrica e associação de resistores eram os temas em estudo.

4. ANÁLISES E DISCUSSÕES

Um estudo exploratório possibilitou o levantamento de dados decorrentes dos registros dos espectadores dos vídeos do Mago da Física, disponíveis na internet. Realizou-se, então, não só uma análise dos sete vídeos utilizados nas aulas do Estágio de Regência II, mas também uma classificação de todos os vídeos disponíveis no *site* do Mago, produzidos por ele. No *site* existem quarenta e nove vídeos, mas foram classificados quarenta e dois (APÊNDICE B), por serem estes exclusivos para o ensino de Física e produzidos pelo Mago. Dentro do escopo desta pesquisa, fez-se ainda a análise dos dados coletados, por intermédio de um questionário (APÊNDICE A) aplicado aos alunos do ensino médio da escola Alvinho Tribess.

4.1. ANÁLISE DOS VÍDEOS

A seguir, estão listados os vídeos do Mago da Física, distribuídos por áreas temáticas da disciplina de Física:

- onze vídeos sobre Óptica: *A curva da luz (efeito miragem); Imagem Projetada 3D (Ilusão de Óptica); Levitação Óptica; Luz e Cores (Primárias e Secundárias); Refração - Retas Curvas!; Resposta Enigma 001 - Refração Cerveja x Refrigerante; Visualizando a Refração; Difração (Exemplo qualitativo); Montagem dragão 3D; Persistência da visão (Exemplo visual); Enigma 001;*
- três sobre eletromagnetismo: *Aplicação da Lei de Indução de Faraday (Geração de Energia Elétrica); Freio Eletromagnético (Leis de Faraday e Lenz); Direct Current Electric Motor;*
- um de magnetismo: *LEVITRON (Fenômeno Anti-Gravidade);*
- cinco sobre mecânica: *Colisões (Um Exemplo Didático e Lúdico) / Conservação de energia; Pêndulo de Newton; Rotor Miniatura; Equilíbrio (CG X Ponto de Apoio); Tração em um fio ideal;*
- oito de ondulatória: *Interferência, Ressonância e Batimento; Ondas Estacionárias; Polarização; Ressonância em um Pêndulo – Qualitativo; Super Câmera - Pingo D'Água Gerando Onda Mecânica; Resonance of Sound; Visualizando a Vibração de um Diapasão na Água; Efeito Doppler (aula experimental);*
- sete de termodinâmica: *Condutividade Térmica (Qualitativo); Termoscópio; Super Câmera - Balão com Água II; Super Câmera - Estouro de um Balão com Água; Super Câmera - Estouro de um Balão com Talco; Desafio 001; Experiência com nitrogênio Líquido;*
- dois de hidrostática: *Ludião; Resposta desafio 001;*
- dois de eletrostática: *Processos de Eletrização; Processo de eletrização – Parte 1;*
- três sobre Física moderna: *Fontes de Luz- Fluorescência x Fosforescência; O Radiômetro (Moinho de LUZ); Propagação de Energia (Aplicação).*

Estes vídeos estão representados na figura 1.

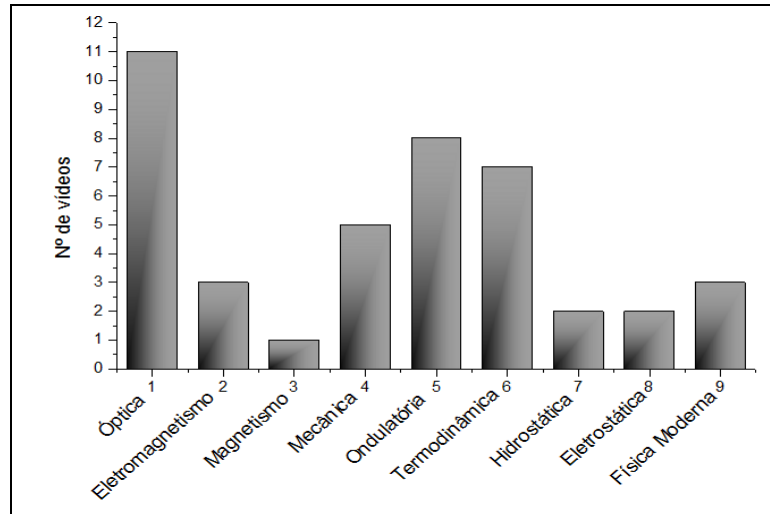


FIGURA 1 – Divisão dos vídeos por temática

Percebe-se, que os vídeos de óptica são os mais produzidos pelo Mago da Física, talvez pelo estudo das propriedades e efeitos da luz ser um ramo que abre uma gama de possibilidades para inovações tecnológicas. Por exemplo,

O advento da fibra ótica permitiu uma melhor qualidade na comunicação e mais velocidade nas informações. O raio laser e suas aplicações, os instrumentos óticos (desde uma simples lupa a telescópios modernos), a pinça ótica e tantos outros avanços foram alcançados pelo estudo e o desenvolvimento da ótica. (SOUZA, p.19, 2010)

Observa-se também que os vídeos estão classificados de acordo com o tempo de sua duração. Nesse sentido, foram elencadas quatro categorias: vídeos de até um minuto, vídeos entre um e cinco minutos, vídeos entre cinco e dez minutos e vídeos acima de dez minutos. A classificação está representada na figura 2.

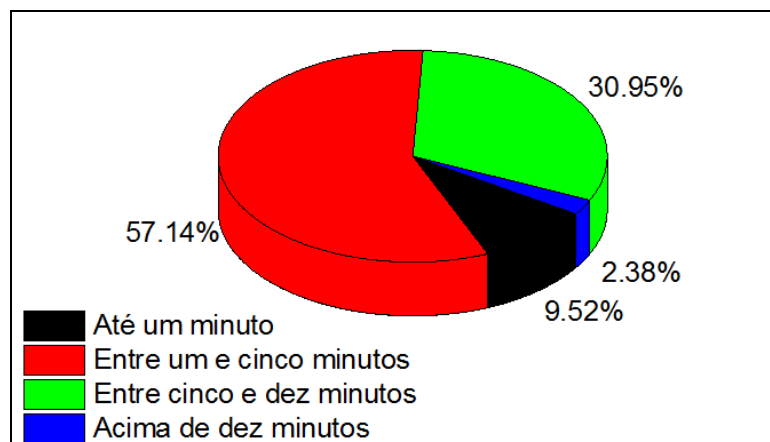


FIGURA 2 – Classificação dos vídeos por tempo de sua duração

Destaca-se que a maior parte dos vídeos tem entre um e cinco minutos, são vídeos breves e objetivos, assim, pode-se relacionar o tempo de duração dos vídeos do Mago da Física e verificar que este pode ser um forte apontamento para o grande número de visualizações em seu *site*.

Dentre os vídeos citados, sete foram selecionados para serem aplicados no Estágio de Regência II. A seguir, esses vídeos serão discutidos, mencionando-se também falas de espectadores no *youtube*.

Nas transcrições foram utilizadas as seguintes convenções: a) Sigla P1: Pessoa 1; b) Sigla P2: Pessoa 2; c) Sigla P3: Pessoa 3; e assim sucessivamente.

A análise terá início pelos dois vídeos de mecânica do primeiro ano; em seguida, serão os quatro vídeos de óptica referente ao segundo ano, e por último, o vídeo de eletromagnetismo correspondente ao terceiro ano, totalizando assim os sete vídeos trabalhados em sala.

Colisões (Um Exemplo Didático e Lúdico)/ Conservação de energia

Este vídeo está relacionado à mecânica, cujo conceito físico explorado é a conservação de energia. Tem duração de cinco minutos e nove segundos, e 52.493 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014. Utiliza como material, um transferidor, duas esferas de massas iguais, um dispositivo de lançamento para as esferas e um recipiente. Explica que quando a bola dois colide com a bola um com ângulo de 60° , ela é arremessada a uma distância X. Se aumentarmos o ângulo, a distância de arremesso é aumentada. Se diminuirmos o ângulo a distância de arremesso também diminui. O vídeo está representado na Figura 3.



FIGURA 3 – Vídeo colisões

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=mrtMQ4MaLDQ>

O vídeo foi utilizado na terceira aula do primeiro ano de acordo com o plano de aula produzido no Estágio de Regência II, para explicar sobre a conservação da quantidade de movimento.

Seguem alguns comentários de espectadores do *youtube* ao assistirem a esse vídeo:

P1: *Continue postando vídeos, eles me ajudam muito a enxergar na prática os resultados teóricos!*

P2: *A maioria do pessoal não entendeu a parte matemática mas gostou do vídeo, esse é o reflexo de um país onde o povo se interessa pela física, mas como a educação é precária, não há a oportunidade de ver realmente a física e a matemática de maneira satisfatória.*

P3: *Muito bom mesmo... [...]... É muito melhor do que passar horas estudando desenhos e não ver a prática.*

P3: *[...] Mago da física sempre me mostrando umas experiências legais, cada vez mais gosto de física*

P4: *Muito bom. Exemplos práticos são indispensáveis numa aula de física, facilita o aprendizado [...].*

P5: *física no colegio parece que é soh conta, conta e conta [...].*

P6: *[...] essas coisas são simples de se montar e conseguir. Não sei por que benditas cargas d'aguas os colégios não tem esses aparelhos. Um experimento trabalha praticamente metade do ensino médio.*

P7: *física é legal xD pena que nas escolas não se têm muitas aulas práticas, pois elas são bem mais esclarecedoras!*

Com base nesses comentários, puderam-se perceber as dificuldades pelas quais passa o ensino de Física. São pessoas lamentando não só a falta de experimentos em sala de aula, mas também que a Física esteja sendo tratada de forma mecanizada, com formalismos matemáticos e sem relação com a vivência diária dos alunos.

De acordo com o PCN+EM (2002, parte III, pg.9), “A falta de sintonia entre realidade escolar e necessidades formativas reflete-se nos projetos pedagógicos das escolas, frequentemente inadequados, raramente explicitados ou objeto de reflexão consciente da comunidade escolar”.

O professor precisa compreender a importância do seu trabalho, de forma a refletir a eficiência da sua prática para que garanta aos alunos uma formação que atenda as novas necessidades que a sociedade apresenta.

Pêndulo de Newton

Este vídeo também está relacionado à mecânica, cujo conceito físico explorado é a conservação de energia e momento linear. Tem duração de dois minutos e trinta e um segundos, e 173.165 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014. Utiliza como material um suporte com cinco pêndulos constituídos de esferas de aço de mesma massa. No vídeo, explica-se que quando soltamos a primeira esfera de certa altura, esta colide com as outras transferindo energia e faz a última esfera teoricamente ir até a mesma altura em que a primeira foi largada. Este vídeo está representado abaixo na figura 4.



FIGURA 4 – Vídeo pêndulo de Newton
 Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=LZqNFq7K6Hg>

O vídeo foi utilizado na quarta aula do primeiro ano, em conformidade com o plano de aula produzido no Estágio de Regência II, para explicar sobre colisões.

Destacam-se alguns comentários de espectadores do *youtube* ao assistirem a esse vídeo:

P1: Minha dúvida é: Por que ao lançar 2 bolinhas, levantam-se as últimas 2 bolinhas e não a última bolinha só, mas com o dobro da velocidade? Como é que a lei da conservação de energia e quantidade de movimento explica isso matematicamente? Muito bom o vídeo, Professor

P2: amadeu desculpe te encomodar mais tenhoque fazer uma feira de ciencias sobra fisica e gostei muito deste projrto..como o senhor prendeu as esferas metalicas nos fius?

P3: Pergunta. quanto mais eu levantar o pêndulo, terei mais energia, se eu levantar 2 veses mais alto, conseguirei movimentar 2 do outro lado?

P4: ele fica balançando direto ou depois de um tempo ele para???

P5: Física na escola é um lixo (pra não falar coisa pior). É só conta e mais conta que nunca vou usar

Nesses comentários, é relevante destacar os vídeos como geradores de discussão, pois além de apresentarem o experimento com a explicação, geram perguntas em relação à temática, como ficou evidente nos comentários das pessoas P1, P2, P3 e P4.

Nesse sentido, há que se concordar com Machado e Pinheiro (2010, pg. 529), quando afirmam: “Como forma de integração entre conteúdos, a Metodologia PGD¹ propõe a contextualização dos conhecimentos a partir de questões e questionamentos elaborados em torno de uma situação ou problema gerador”.

No comentário da pessoa P2 verifica-se a contribuição do vídeo como meio de informação para os professores ou alunos levarem experimentos para sala, no sentido de transformar a Física em uma disciplina agradável, ao invés de ser tratada matematicamente como aponta o comentário da pessoa P5.

¹ PGD – Problemas Geradores de Discussão

A curva da luz (efeito miragem)

O vídeo em questão está relacionado à óptica, cujo conceito físico explorado é a refração. Tem duração de seis minutos e dois segundos, e 253.479 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014. Como material utiliza-se um recipiente de vidro contendo água, açúcar e laser astronômico de 50 mW. No vídeo, explica-se que, na óptica geométrica, considera-se que a luz se propaga em linha reta, porém isso não acontece se o meio não for homogêneo, devido às pequenas refrações que nele acontecem. Esse vídeo está representado na figura 5.

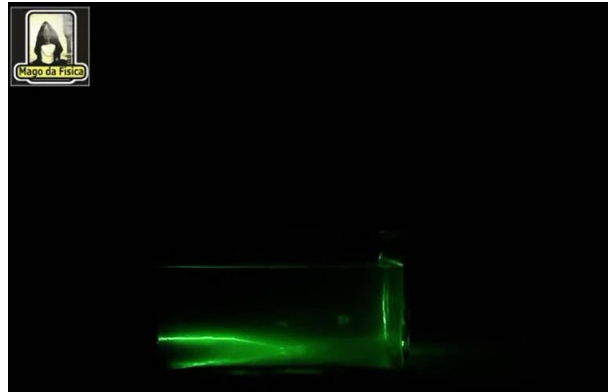


FIGURA 5 – Vídeo a curva da luz

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=UmHa-RbofVM>

O vídeo com a curva da luz para as explicações sobre refração foi utilizado na primeira aula do segundo ano, conforme o disposto no plano de aula produzido no Estágio de Regência II.

Sobre o vídeo a respeito da curva da luz, são estes alguns comentários de espectadores do *youtube*:

P1: *Curvou mesmo ou foi ilusao de otica??*

P2: *muito legal ,meu filho de 6 anos fez aqui em casa com aqueles laser de chaveiro ... é muito interessante*

P3: *cara seus videos vam ser esenciais no meu trabalho de escola*

P4: *eu vou fazer esse experimento na minha feira vlw ;*

P5: *Prof Mago da Física, continue postando esses experimentos. Eu sou prof de física e as suas dicas são muito boas, tem me ajudado muito. Obrigada por compartilhar com todos e explicar de uma forma bem clara!!*

P6: *muito bom esse vídeo.Pena que nas salas de aula,ainda é muito difícil de ser ter física aplicada a situações.*

P7: *mpressionante, parabens pelo seu trabalho. Faz a física ficar cada vez mais interessante. Continue [...].*

P8: *Amo ciência: no final fica a ideia de que dominamos a luz.*

Os comentários revelam o quanto o vídeo pode vir a ser um excelente motivador para o ensino de Física. É atrativo e cativa a quem assiste, pois combina emoção com a razão, ao conseguir curvar a luz e demonstrar que a ciência está ao nosso alcance de forma simples.

Moran (1995 pg. 2), ao defender as inúmeras possibilidades que o vídeo apresenta, assim se posiciona:

O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. Linguagens que interagem superpostas, interligadas, somadas, não separadas. Daí a sua força. Nos atingem por todos os sentidos e de todas as maneiras. O vídeo nos seduz, informa, entretém, projeta em outras realidades (no imaginário) em outros tempos e espaços. O vídeo combina a comunicação sensorial-cinestésica, com a audiovisual, a intuição com a lógica, a emoção com a razão. Combina, mas começa pelo sensorial, pelo emocional e pelo intuitivo, para atingir posteriormente o racional.

Ao analisar os comentários, percebe-se que as pessoas querem repetir o experimento em casa, tendo em vista, ser um experimento ilusório ao sugerir a quebra de uma lei Física: a retilinidade da luz firmada pela óptica geométrica, porém, um interessante e simples experimento que qualquer pessoa pode fazer.

Ainda, ressalta-se que, no registro da pessoa P5, um professor elogia e agradece ao mago pela disponibilização dos vídeos, uma vez que estes estão contribuindo para as suas aulas. Nos demais comentários, evidencia-se a necessária aproximação da Física com o cotidiano dos alunos.

Imagem Projetada 3D (Ilusão de Óptica)

O vídeo da Imagem Projetada 3D também está relacionado à óptica. O conceito físico explorado no vídeo é a imagem real, sendo a sua duração de dois minutos e três segundos. Foram 616.832 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014. Dois espelhos côncavos de mesmo raio e um porquinho de plástico são os materiais utilizados.

Como explicação decorrente do vídeo, percebe-se que, quando o vértice de um espelho coincide com o foco do outro, este gera uma imagem real, pois apenas imagens reais podem ser projetadas; neste caso, a imagem projetada é a do porquinho de plástico. Assim se pode ver sobre o espelho esse porquinho que é a imagem real, mas, efetivamente, ele não está lá, causando uma ilusão de óptica. O vídeo está representado na figura 6.



FIGURA 6 – Vídeo imagem projetada 3D
Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=Z-HjwY7yNHY>

O vídeo foi utilizado na terceira aula do segundo ano de acordo com o plano de aula produzido no Estágio de Regência II, para trabalhar com espelhos esféricos.

A seguir seguem alguns comentários de espectadores do *youtube* ao assistirem esse vídeo:

P1: *Sensacional, parabéns pelo vídeo*

P2: *[...] que vontade de passar a mão nesse porquinho !! que aflição de olhar [...].*

P3: *[...] fiquei muito impressionada. Muito legal. Parabéns :D*

P4: *Assim chegar a dar vontade de estudar física. Parabéns pelo trabalho.*

P5: *Muito legal o vídeo. 5 estrelas! obs: se eu quiser colocar uma rolha por exemplo, no lugar do porquinho... ela seria refletida do mesmo tamanho que ela é realmente??) obrigado!*

P6: *Parabéns... gosto muito das experiências do Mago da Física, o meu sobrinho está na 8ª série do fundamental, e necessita fazer uma experiência para Feira de Ciências.*

P7: *Essa foi show mesmo... até a luz caiu na ilusão ^^*

P8: *Nossa, nota 10! Amadeu, genial!!! Adoreiii... Todos os seus vídeos são brilhantes.. to de queix caído.. nunca vi essas coisas na prática... Show de bola!*

P9: *Show de bola amadeu! Explica ai como fazer isso em casa. Tem que ter algum ângulo específico esses espelhos?*

Nos comentários, os vídeos são mencionados como questionadores para o estudo da Física. Muitos espectadores elogiam o mago pelos seus “truques de física”, pois o vídeo cativa a atenção de quem o assiste, impressiona com sua ilusão e revela os fenômenos físicos de forma clara e objetiva.

No comentário da pessoa P5, verifica-se que o vídeo abre campo para gerar mais hipóteses, o que amplia o conhecimento de Física para quem o assiste. Outros espectadores têm vontade de fazer o experimento em casa ou na escola. No comentário da pessoa P6, inclusive, demonstra-se o interesse de levar o experimento para uma feira de ciências de um parente.

A visualização desse vídeo despertou surpresas, curiosidades, interesses e questionamentos dos espectadores, demonstrando de forma positiva a utilização do vídeo como meio tecnológico no ensino de Física.

No que se refere à utilização de recursos decorrentes de novas tecnologias em sala de aula, Oliari (2005, p. 58) afirma que,

O papel do professor na utilização dos recursos das novas tecnologias é importante para o processo de ensino-aprendizagem. Um primeiro passo é a transformação do próprio professor, que precisa deixar de ser o fornecedor do conhecimento para se tornar um provocador do aprender e do pensar, o que podemos chamar de “um formador”.

Atualmente, sabe-se que ensinar com qualidade é se desprender de modelos didáticos já obsoletos e buscar novas formas de ensinar que sejam mais envolventes, ou seja, trazer o aluno para o contexto da aula e, como professor, aprender a utilizar esses recursos a favor do ensino.

Levitação Óptica

O vídeo da Levitação Óptica também está relacionado à temática da óptica, sendo a reflexão o conceito físico explorado no vídeo. Sua duração é de dois minutos e vinte e nove segundos com 159.318 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014. Utiliza como material um cubo de madeira e um espelho plano. No vídeo o espelho plano divide o cubo ao meio. O Mago da Física entra na caixa e coloca uma perna na frente e a outra fica atrás do espelho plano. Ao levantar a perna da frente, a reflexão do espelho causa a impressão de que a perna de trás também está sendo levantada. O vídeo está representado na figura 7.



FIGURA 7 – Vídeo levitação óptica

Fonte: https://www.youtube.com/watch?v=6C1h_gN2mt8

O vídeo com as explicações sobre espelhos planos foi utilizado na segunda aula do segundo ano, conforme exposto no plano de aula elaborado no Estágio de Regência II.

Seguem alguns comentários de espectadores do *youtube* ao assistirem a esse vídeo:

P1: *vou usar na minha feira de ciências*

P2: *Muito bom. Vou fazer qualquer dias desses lá em casa para impressionar os parentes.*

P3: *Muito obrigado por este vídeo e esta excelente sugestão que faz com que, com uma didática surpreendente, cada vez mais pessoas se tornem adeptos de conhecedores para adquirirem conhecimento [...].*

P4: *Gostei do vídeo, e gostei mais ainda da sua criatividade e inteligência porque se vc não mostra o pessoal jamais iria descobri [...].*

Com base nos comentários, pode-se perceber que o vídeo foi aceito pelas pessoas como um interessante truque de levitação, sendo que a pessoa P2 tem interesse em fazer o experimento para seus parentes para querer impressioná-los.

Quando o vídeo provoca, sacode, provoca inquietação e serve como abertura para um tema, como uma sacudida para a nossa inércia, ele age como tensionador, na busca de novos posicionamentos, olhares, sentimentos, ideias e valores. (MORAN, 2004, p.5)

Interessante destacar que, no comentário da pessoa P4, a criatividade do autor do vídeo é ressaltada, pois sendo um experimento fácil de ser realizado, torna-se uma excelente opção no estudo sobre espelhos planos, ou ainda para ser usado em feira de ciências, como afirma a pessoa P1.

Visualizando a Refração

Ainda relacionado à óptica, o vídeo em questão apresenta o conceito físico da refração. Tem duração de dois minutos e trinta e um segundos e 14.338 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014. Utiliza como material, um recipiente de acrílico com água e uma caneta. Seu propósito é explicar que a luz precisa passar pelo ar, pelo acrílico e pela água para chegar aos nossos olhos. Cada meio tem uma velocidade diferente para a luz, causando a ilusão de que a caneta está quebrada. Na figura 8, representa-se esse vídeo.

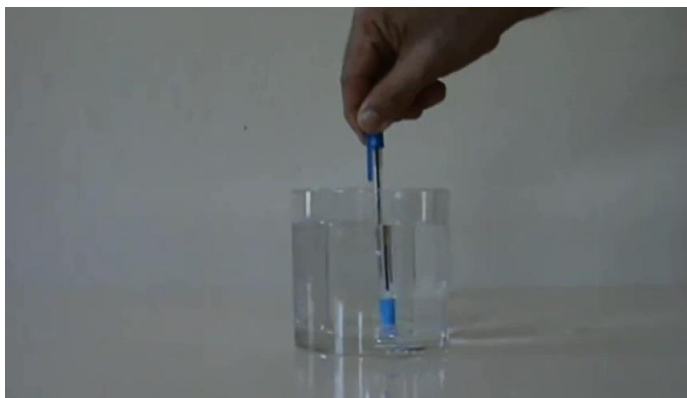


FIGURA 8 – Vídeo visualizando a refração
Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=nbw4yjCesU4>

A utilização do vídeo, para explicar sobre o conceito de refração, ocorreu na primeira aula do segundo ano, em conformidade com o plano de aula produzido no Estágio de Regência II.

São comentários dos expectadores do *youtube*:

P1: *bom telo de volta ai no youtube... vlv pelos videos!!!*

P2: *Opa, que saudade dos seus vídeos, parabéns.*

P3: *ae voltou finalmente!!!! tu e fera mano!!*

O vídeo da refração tem apenas três falas de agradecimentos ao mago pelos vídeos disponíveis. Por ser um experimento fácil e prático de utilizar, favorece a sua utilização para a demonstração do fenômeno.

Este experimento pode ser usado em sala como uma postura verificacionista na aula de refração, ou seja, demonstrar fisicamente aquilo que foi discutido em sala.

Nessa perspectiva, Azevedo et al. (2009, p.3) expressam o seu pensamento a respeito desse tipo de experimento afirmando que,

Experimentos demonstrativos com aparatos de montagem simples (DS): são propostas de atividades experimentais de caráter demonstrativo, a partir de montagens experimentais simples, utilizando-se, muitas vezes, de sucatas e de objetos do cotidiano. Neste enfoque, as propostas experimentais buscam ilustrar conceitos e fenômenos estudados anteriormente na sala de aula numa postura verificacionista dos conteúdos abordados, subtendendo a ciência como uma leitura objetiva da realidade.

Aplicação da Lei de Indução de Faraday (Geração de Energia Elétrica)

O vídeo da Lei de Indução de Faraday refere-se à eletricidade, sendo este o conceito físico explorado no vídeo. Tem duração de um minuto e um segundo e 22.734 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014. Foram utilizados como material uma bobina com núcleo de ímã móvel e um galvanômetro. A explicação que se assiste no vídeo é que quando um ímã se desloca no interior de uma bobina, esta é capaz de produzir uma corrente elétrica. O vídeo está representado na figura 9.



FIGURA 9 – Vídeo aplicação da lei de indução de Faraday
Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=bSgdN5bSM2Y>

A utilização do vídeo ocorreu na primeira aula do terceiro ano, tomando-se como base o plano de aula produzido no Estágio de Regência II, para facilitar a aprendizagem sobre corrente elétrica.

Sobre o vídeo que trata da aplicação da lei de indução de Faraday, os comentários de espectadores do *youtube* ao assistirem ao vídeo foram:

P1: *Muito bom! primeiro a assistir =) huauhauha*

P2: *video legal, mais é dificil se achar um imã assim grande*

P3: *Legal, gostei. Como faço uma bobina dessas?*

Nos comentários, há elogios ao mago, além da demonstração de interesse dos espectadores em repetir o experimento.

Como se trata de um vídeo mudo, exige-se uma intervenção mais detalhada do professor, no sentido de criar condições para um envolvimento entre o aluno e a matéria, posicionando-se, então, como intermediador.

Analisando a abrangência do papel e da intervenção do professor na sua prática pedagógica, Moran (2004, p. 3) aponta que,

[...] o professor só se preocupava com o aluno em sala de aula. Agora, continua com o aluno no laboratório (organizando a pesquisa), na Internet (atividades à distância) e no acompanhamento das práticas, dos projetos, das experiências que ligam o aluno à realidade, à sua profissão (ponto entre a teoria e a prática).

4.2. ANÁLISE DA OPINIÃO DOS ALUNOS

As respostas provenientes do questionário aplicado aos alunos, após terem assistido os vídeos experimentais nas aulas de intervenção realizadas no Estágio de Regência II, aulas estas ministradas pelo autor dessa pesquisa, será objeto de análise neste espaço. Os resultados, portanto, serão apresentados por turma, ou seja, primeiro, segundo e terceiro ano. Ao final, far-se-á uma verificação geral das respostas. A apresentação e discussão das respostas do questionário estão aqui expostas na ordem em que estavam estruturadas no documento entregue aos alunos.

A primeira pergunta, cujos resultados estão representados na Tabela 2, busca identificar a relação dos alunos com o mundo do trabalho, sendo assim formulada no questionário: “*Exerce alguma atividade remunerada atualmente? Se a resposta foi sim, qual o período?*”.

TABELA 2 – Pergunta 1

Turma/ Resposta	Sim	Não	Matutino	Vespertino	Integral
Primeiro Ano	6	8	0	2	4
Segundo Ano	14	10	7	0	7
Terceiro Ano	8	8	0	1	7
Todos os alunos	28	26	7	3	18

Com base na tabela 2, percebe-se que existe uma quantia significativa de alunos que trabalham. Dos cinquenta e quatro alunos entrevistados, aproximadamente 52% deles são trabalhadores.

Entre os 28 alunos que trabalham, 18 deles apontam trabalhar em período integral. Isso nos leva a entender que não sobra tempo para estes alunos estudarem fora da sala de aula, seu aprendizado é totalmente dependente do tempo em que estão na escola.

Além disso, vale acrescentar que estes alunos que trabalham no período integral ocupam o tempo noturno para o estudo, ou seja, parte do dia em que já estão cansados, decorrente do trabalho diurno.

Muito se ouve dizer que o trabalho não influencia em nada o desenvolvimento escolar do aluno, porém, Moreira (2011, p. 54), diz que “o aluno que trabalha possui características peculiares, que devem ser avaliadas e trabalhadas de forma adequada, já que na maioria dos casos estes alunos apresentam dificuldades em relação à atenção, concentração e aprendizagem, fato muitas vezes relacionado ao cansaço e estresse”.

Este item é um importante ponto a ser considerado em vista à pergunta dois em que os entrevistados apresentam dificuldades em relação à disciplina de Física, o tempo em que estes estão trabalhando seria de suma importância ao desenvolvimento dos seus afazeres escolares.

A segunda pergunta está relacionada ao desempenho dos alunos na disciplina de Física, estando os seus resultados apresentados na Tabela 3. No questionário, a pergunta em questão é: “*Como você avalia seu desempenho na disciplina de física?*”.

TABELA 3 – Pergunta 2

Turma/ Resposta	Bom	Regular	Insatisfatório
Primeiro Ano	7%	57%	36%
Segundo Ano	37,5%	50%	12,5%
Terceiro Ano	31%	50%	19%
Todos os alunos	28%	52%	20%

Para os alunos responderem de forma mais clara essa pergunta, foram lhes dado alternativas no questionário encontrado no Apêndice A, do tipo, Bom (Nunca fico em recuperação), Regular (Às vezes fico em recuperação) e Insatisfatório (Sempre fico em recuperação).

A tabela três aponta, de modo geral, que 52% dos alunos consideram seu desempenho regular. Esse resultado pode ser proveniente de aulas descontextualizadas da realidade dos alunos, pois conforme consta no PCNEM (2000, parte III, p.9), “A falta de sintonia entre realidade escolar e necessidades formativas reflete-se nos projetos pedagógicos das escolas, frequentemente inadequados [...]”.

Outro ponto importante a ser considerado pode ser o resultado da questão anterior, referente aos alunos que trabalham, mas essa questão não seria única porque o percentual dos alunos que trabalham é 52% e a soma do percentual de alunos que considera seu estudo insatisfatório e regular é 72%, ou seja, existem alunos que não trabalham e ainda não apresentam bons resultados.

Na turma de primeiro ano, embora a quantidade de alunos que consideram seu desempenho regular está à cima da média, por outro lado é significativa e preocupante a quantidade de alunos que consideram seu desempenho insatisfatório.

Estes dados são bastante pertinentes para análise, pois durante o Estágio de Regência II a turma do primeiro ano demonstrou bastante dificuldade em aprender Física, mas se mostraram motivados e com mais disposição quando as aulas eram dinamizadas com vídeos, simuladores e experimentos.

Para o caso do vídeo, Leão; Vasconcelos (2009, p.2), afirmam que este “[...] gera uma forma diferenciada de aprendizagem estimulando a quem assiste devido ao dinamismo, possibilitando a recriação de formas inusitadas, de vivências dentro ou fora do local de ensino”.

Ainda relacionado com o desempenho no ensino de Física, as respostas à pergunta três, “*Você consegue relacionar os conteúdos de física aprendidos na escola com o seu cotidiano?*” têm os seus resultados apresentados na tabela 4.

TABELA 4 – Pergunta 3

Turma/ Resposta	Sempre	Às vezes	Nunca
Primeiro Ano	7%	86%	7%
Segundo Ano	17%	79%	4%
Terceiro Ano	38%	56%	6%
Todos os alunos	20%	74%	6%

As respostas das três turmas convergem para o mesmo ponto, ou seja, nem sempre os alunos conseguem fazer a relação do que aprendem na escola com sua vivência diária.

Para ajudar a solucionar esse problema, Kamers explica a importância das mídias na sala de aula, pois hoje esta é parte vivencial dos alunos em geral, dizendo que:

A reflexão sobre as influências das mídias no mundo vivencial de nossos alunos e a sua repercussão na sala de aula é necessária para contextualizar o ensino de Física. Afinal, de todas as disciplinas ensinadas no currículo regular, a Física, a Química e a Informática são campos de estudo que contribuíram decisivamente para a revolução tecnológica que estamos presenciando hoje. (Kamers 2013, p. 75).

Com base na citação de Kamers, esta nos remete a refletir sobre o modo como a Física é tratada em sala de aula atualmente.

Para Ricardo (2004, p. 18),

A constituição de um cidadão contemporâneo, capaz de compreender seu mundo, dificilmente ocorrerá por meio de conteúdos envelhecidos didaticamente, cujo ensino persiste muito mais “consagrado pelo uso” do que por sua pertinência na formação geral do aluno.

Destaca-se que os alunos do primeiro ano são os que mais se manifestaram na alternativa “às vezes”, quando perguntados sobre a capacidade de relacionar a sua aprendizagem decorrente do ensino de Física com eventos de seu cotidiano. Isso faz com que se relacione esse percentual com o maior índice no desempenho insatisfatório indicado pelos alunos do primeiro ano, quando responderam sobre o seu desempenho na disciplina de Física na questão anterior.

Na pergunta quatro, cujos resultados estão apresentados na tabela 5, busca-se identificar as formas de acesso à internet utilizada pelos alunos. Para tanto, elaborou-se a seguinte pergunta: “*Quanto ao uso de internet fora do*

ambiente escolar, quais os meios de acesso que você costuma utilizar? (Assinale mais de uma alternativa caso for necessário)”.

TABELA 5 – Pergunta 4

Turma/ Resposta	Tenho computador com acesso à internet em casa.	Uso o celular para acessar a internet.	Utilizo Lan House para acessar a internet.	Outros meios de acesso à internet.	Não tenho acesso à internet.
Primeiro Ano	57%	85%	14%	0%	0%
Segundo Ano	88%	38%	4%	0%	0%
Terceiro Ano	75%	50%	0%	0%	0%
Todos os alunos	76%	54%	6%	0%	0%

Como ponto de partida e de modo positivo, nenhum aluno respondeu não ter acesso à internet. Quanto à ferramenta utilizada, o primeiro ano utiliza em maioria o celular como meio de acesso, já nas turmas de segundo e terceiro anos os respondentes apontam o computador como ferramenta principal.

As principais ferramentas de acesso à internet citadas pelos alunos são o computador e o celular, porém, o uso do celular apresenta restrições em comparação ao computador quando falamos em vídeos, algumas delas podemos citar como a eficiência na conectividade, velocidade da internet, tamanho da tela, resolução da imagem e até mesmo o custo.

O mais importante nesta questão, é compreender a forma como essas tecnologias são utilizadas pelos professores e alunos, pois:

A utilização dessas novas tecnologias no meio educacional exige comprometimento ético de professores e alunos. A má utilização de qualquer mecanismo pedagógico, por mais que os docentes e os discentes possam estar bem intencionados, pode causar alguns problemas, como, por exemplo, o desinteresse dos estudantes ao deslize conceitual na transmissão do conhecimento. (GOMIDES; DONADON-LEAL 2011, p. 7)

As ferramentas tecnológicas são de grande importância para a aprendizagem dos alunos, porém é necessário que estas sejam bem utilizadas em função da aprendizagem. Os dados da Tabela 5 relacionada com os dados das tabelas 7 e 8 a seguir, irão nos esclarecer melhor como a internet está sendo utilizada pelos alunos, ponto este chave para compreender se o uso desta ferramenta repercute no ensino de Física propriamente dito.

Ainda referente à internet, os resultados da pergunta cinco “*Quanto tempo em média você acessa a internet por semana? (Assinale mais de uma alternativa caso for necessário)”* estão apresentados na Tabela 6.

TABELA 6 – Pergunta 5

Turma/ Resposta	Até uma hora.	Entre uma e três horas.	Entre três e dez horas.	Mais de dez horas.	Não acesso a internet.
Primeiro Ano	14%	21,5%	21,5%	43%	0%
Segundo Ano	21%	33%	17%	29%	0%
Terceiro Ano	6%	12,5%	44%	37,5%	0%
Todos os alunos	15%	24%	26%	35%	0%

A maior parte dos alunos usa a internet mais de dez horas por semana, em geral são 35% do total de alunos. Vale conferir nesta tabela que nenhum aluno respondeu não usar a internet, isso reforça a nossa informação da pergunta anterior.

Entretanto, se todos os alunos de alguma forma tem acesso à internet, esta ferramenta pode ser útil no trabalho diário do professor, Moran (2004, p. 8), explica que,

[...] podemos marcar alguns tempos de atendimento semanais, se o acharmos conveniente, para tirar dúvidas on-line, para atender grupos, acompanhar o que está sendo feito pelos alunos. Sempre que possível incentivaremos os alunos a que criem seu portfólio, seu espaço virtual de aprendizagem próprio e que disponibilizem o acesso aos colegas, como forma de aprender colaborativamente.

Na pergunta seis, questiona-se o quanto o uso da Internet é destinado para fins escolares. Dessa forma, a pergunta presente no questionário é: “*Relativo ao seu tempo de acesso a internet por semana, quanto tempo em média você destina para fins escolares?*”. Os resultados encontram-se na tabela 7.

TABELA 7 – Pergunta 6

Turma/ Resposta	Até uma hora.	Entre uma e três horas.	Entre três e dez horas.	Mais de dez horas.	Não acesso a internet.
Primeiro Ano	57%	36%	0%	0%	7%
Segundo Ano	37,5%	50%	4%	0%	8,5%
Terceiro Ano	69%	19%	0%	0%	12%
Todos os alunos	52%	37%	2%	0%	9%

A Tabela 7 retrata uma restrição do uso da internet para fins escolares, uma vez que são 9% do total que dizem não utilizar essa ferramenta, apesar de todos terem acesso à internet, como foi apresentado anteriormente, e boa parcela dos alunos despendem mais de 10 horas semanais acessando a internet, verifica-se que muitos alunos estão envolvidos com conteúdos fora dos assuntos escolares.

Américo (2011, p. 11) afirma que,

A internet em especial, é um instrumento cognitivo que potencializa o processo de ensino-aprendizagem, e torna-se importante equilibrar seu uso em tarefas nas quais ela realmente faça a diferença. Ao aluno por sua vez, coloca-se a oportunidade de assumir uma postura ativa no desenvolvimento das habilidades necessárias para ter acesso às oportunidades que a internet oferece.

Todos os alunos têm acesso e muitos passam semanalmente bastante tempo utilizando a internet, por outro lado, pouco desse tempo se relaciona à escola. A partir dessa verificação, percebe-se que esses alunos dificilmente recebem atividades escolares que os façam recorrer à internet como ferramenta de pesquisa.

Vale lembrar, que essa é uma pesquisa exploratória, e os resultados encontrados são característicos desta escola, pois esse comportamento de não recorrer à vídeos, discorda com o que vemos na primeira parte das análises dos vídeos no *youtube*, em que muitos alunos recorrem aos vídeos do Mago da Física para estudo.

Se olharmos adiante na Tabela 10, também reforçamos nossa percepção em que a maioria não costuma assistir vídeos experimentais de Física disponíveis na internet, isso, porque os desconhecem.

A escola deve trabalhar novas linguagens que sensibilizam e motivam os alunos, combinar pesquisas escritas com a utilização da internet sem mudar a proposta fundamental, pois o aluno também é educado pela mídia. Por muito tempo a escola está trabalhando na mesma prática, na crônica “O cego vê, o surdo ouve” do professor José Ribamar Bessa Freire², este conta o caso de Manoel, em 1808 ele sofre de uma enfermidade, e sem ter como tratá-lo os médicos decidem congelar o paciente até que se descobrisse a cura. Depois de duzentos anos Manoel acorda, confuso não reconhece onde está. Uma enfermeira então o acalma e explica que muita coisa mudou nesses dois séculos, e o autor conclui dizendo:

Não é só num hospital. Dentro de qualquer instituição onde acordasse – shopping, quartel, igreja, museu, fábrica - Manuel ficaria igualmente leso e despirocado, não reconheceria nada, porque de D. João VI pra cá tudo mudou radicalmente. Só tem uma exceção: a sala de aula. Nesse caso, ele não precisaria de qualquer explicação. É que a sala de aula permanece igualzinha: professor, alunos, carteira, quadro, giz, apagador. Nesses duzentos anos, a escola não mudou. Esse é um dado inquietante, sobretudo para nós professores: a escola não acompanhou, como devia, as mudanças da sociedade. (FREIRE, 2008)

A pergunta seguinte, também relacionada com a utilização da internet, foi: “*Você utiliza a internet para estudar conteúdos de física?*”. Na tabela 8, são apresentados os seus resultados.

TABELA 8 – Pergunta 7

Turma/ Resposta	Sempre	Às vezes	Nunca
Primeiro Ano	7%	79%	14%
Segundo Ano	4%	87,5%	8,5%
Terceiro Ano	6%	75%	19%
Todos os alunos	5,5%	81,5%	13%

² Disponível em: <<http://www.taquiprati.com.br/cronica.php?ident=67>>. Acesso em 20 de maio de 2015.

De um modo geral, o que se percebe em relação à utilização da Internet pelos respondentes é que, se 9% do total geral de alunos não utiliza a internet para fins escolares, resultado decorrente das respostas à pergunta seis, esse índice é ainda maior em relação ao uso da internet para realizar estudos de conteúdos de Física. Constata-se também que esse aumento foi gradativo no primeiro e terceiro anos, enquanto que no segundo ano permaneceu estável.

Considera-se também que a maior parte dos alunos (81,5%) respondeu “às vezes”, restando uma pequena quantidade (5,5%) de alunos que se dizem “sempre” utilizar a internet para estudar Física. A maioria dos alunos está entre “às vezes” e “nunca”.

Porém, é colocado por Copolla; Ramos (2008, p.3) que,

A escola precisa compreender e incorporar a linguagem virtual da Internet, e integrar esta tecnologia de forma inovadora como fonte de pesquisa e ferramenta de trabalho, tornando-a um elemento que poderá contribuir para uma maior vinculação entre os contextos de ensino e as culturas que se desenvolvem também fora do âmbito escolar.

Assim, se o computador e a internet enquanto ferramentas pedagógicas, forem bem utilizadas, poderão oferecer maior auxílio para uma nova postura na ação docente. E neste caso, os professores, necessitam atribuir-se das novas tecnologias, não apenas para motivar os alunos a utilizá-lo no ensino, mas para compreender melhor o processo ativo e dinâmico que ocorre nessa interação entre o homem e a tecnologia.

Na pergunta oito, “Quando você estuda física fora da sala de aula, qual(is) o(s) recurso(s) que você costuma utilizar? (Assinale mais de uma alternativa caso for necessário)”, tem-se como resultado os dados apresentados na tabela 9 abaixo.

TABELA 9 – Pergunta 8

Turma/ Resposta	Anotações feitas em sala.	Livro Didático.	Textos na internet.	Vídeos experimentais disponíveis na internet.	Outros	Não estudo física fora da escola.
Primeiro Ano	57%	14%	10%	7%	0%	14%
Segundo Ano	66,5%	12,5%	37,5%	29%	0%	8,5%
Terceiro Ano	37,5%	12,5%	44%	56%	6%	6%
Todos os alunos	55,5%	13%	48%	31,5%	2%	9%

Ao analisar a tabela, verifica-se que a maioria dos alunos do primeiro e segundo anos opta por estudar por meio de suas próprias anotações. Em contrapartida, 56% dos alunos do terceiro ano, afirmam usar vídeos experimentais como ferramenta de estudo, ainda que 75% deles tenham respondido “às vezes”, quando perguntados se usavam a Internet para estudar Física, como pode ser verificado no resultado da pergunta anterior.

Se na pergunta anterior o terceiro ano já havia respondido *às vezes* usar a internet para estudar Física e agora mais da metade da turma diz que os vídeos experimentais são o recurso que usam para estudo, isso nos leva a concluir que raramente estes estudam fora da sala de aula.

Entre as escolhas dos alunos, após a opção *anotações feitas em sala*, em segundo e terceiro lugar estão os recursos que utilizam a internet. O que de fato, é um importante papel do professor, é orientar esses alunos de como esse recurso deve se utilizado, ou seja, voltado a assuntos educacionais.

Para Pinheiro (2013, p. 1),

Dentre os problemas que afligem os educadores de todas as épocas, dificuldades de aprendizagem são sem sombra de dúvidas aqueles que nos fazem de vez em quando perder o sono. Sendo assim, vivemos à caça de motivos e culpados por essas dificuldades e também pela causa do desinteresse de nossos alunos pelos estudos. Nessa empreitada estamos sempre elegendo os vilões.

Atualmente o uso do computador está lado a lado com a televisão nas críticas mais duras, assim ele é o vilão do momento, os alunos têm estado muitas horas em frente à tela do computador, em vez de se dedicarem aos estudos. (PINHEIRO, 2013, p.1)

A fala de Pinheiro é pertinente com nossa verificação, na Tabela 7 a maior parte dos alunos diz utilizar a internet mais de 10 horas semanais, enquanto na Tabela 8 a maioria diz utilizar apenas 1 hora para fins escolares.

De acordo com a Tabela 9, verifica-se que em todas as turmas o uso do livro didático é pouco utilizado fora da sala de aula, sendo em média 13%. Pode ser pelo fato de que os livros didáticos são mais densos, contextualizados e aprofundados. (SAHEB, 2013, p.4)

Saheb (2013, p.4), justifica que “os livros são abrangentes, mas podem ser confusos para alunos que tenham dificuldades de organização na hora de estudar”.

Outro ponto a ressaltar é a questão de estudar Física fora do horário de aula, na qual quando todas as turmas são questionadas, o percentual não chega nem a 10%, reforçando a necessidade de que o tempo utilizado em sala de aula precisa ser otimizado.

A seguir, na tabela 10, serão apresentados os resultados da pergunta nove: “*Você costuma assistir vídeos experimentais de física disponíveis na internet? Em caso positivo, por acaso lembra quem era(m) o(s) autor (es) do(s) vídeo(s)*”.

TABELA 10 – Pergunta 9

Turma/ Resposta	Sempre	Às vezes	Nunca
Primeiro Ano	0%	36%	64%
Segundo Ano	4%	71%	25%
Terceiro Ano	6,5%	62.5%	31%
Todos os alunos	4%	59%	37%

Os dados da Tabela 10 são pertinentes para esclarecer alguns pontos, é visto na turma de primeiro ano que a utilização de vídeos é pouco ou nada provocada pelo professor de Física, 64% dizem nunca assistir vídeos experimentais.

No segundo e terceiro ano o percentual de alunos que assistem a vídeos experimentais aumentam, porém, ao perguntar se se lembram de algum autor, nenhuma das três turmas soube citar alguém.

Desta maneira, além da baixa utilização dos vídeos pelos alunos, eles também não conhecem os vídeos que existem na internet que lhes auxiliem nos seus estudos.

Para solucionar este tipo de situação é necessário primeiro que o professor conheça a gama de vídeos experimentais de Física existente na internet, Moran (2008, p.2) explica que “precisamos, em consequência, estabelecer pontes efetivas entre educadores e meios de comunicação. Educar os educadores para que, junto com os seus alunos, compreendam melhor o fascinante processo de troca de informação [...]”.

É importante também que essa reflexão parta de forma autônoma de cada professor, buscar conhecer novos mecanismos e novas alternativas fará bem para os alunos e para o próprio professor no sentido de renovar o seu conhecimento.

Para as próximas perguntas diminui-se o caráter de investigação e aumenta-se o de opinião, pois estão relacionadas com os vídeos experimentais assistidos em sala, aqueles que foram apresentados nas intervenções do Estágio de Regência II.

A seguir, as respostas dos alunos serão referidas com siglas da seguinte forma: A1: Aluno 1, A2: Aluno 2, A3: Aluno 3 e assim sucessivamente.

Na pergunta dez, em que os resultados estão apresentados abaixo na Tabela 11, “*Você considera que os vídeos do Mago da Física contribuíram para seu entendimento sobre o assunto abordado? Explique a sua alternativa.*”.

TABELA 11 – Pergunta 10

Turma/ Resposta	Sempre	Às vezes	Nunca
Primeiro Ano	43%	50%	7%
Segundo Ano	54%	46%	0%
Terceiro Ano	44%	50%	6%
Todos os alunos	48%	48%	4%

Computadas as respostas, observa-se que, de modo geral, os alunos ficaram divididos. 48% deles disseram que os vídeos sempre contribuíram para o seu entendimento; outros 48% afirmaram que essa contribuição ocorreu às vezes e, por fim, 4% opinaram que o vídeo não teve contribuição em seu entendimento dos assuntos abordados. Com a análise das justificativas dos alunos, pode-se compreender melhor o que representam esses percentuais.

As seguintes justificativas das respostas dos alunos estão separadas por categorias do tipo: Clareza na explicação, Questão visual e Dificuldades em aprender Física.

Para esta questão o número na frente da abreviação indica o ano em que o aluno estuda, por exemplo: 1A1: aluno do primeiro ano, 2A1 aluno do segundo ano, 3A1 aluno do terceiro ano.

Algumas das respostas dos alunos na explicação da alternativa escolhida foram as seguintes:

Clareza na explicação

- 1A1: *“Sim, pois sem o vídeo eu não entenderia claramente”*.
- 1A2: *“Eu vendo eu acho que aprendo melhor e ele explica bem”*.
- 1A3: *“Sim porque esclareceu melhor o assunto dado em sala”*.
- 2A1: *“É um vídeo explicativo muito bom”*.
- 2A2: *“O mago da física deixa tudo bem explicado”*.
- 2A3: *“Melhor entendimento do assunto, deixou mais claro”*.
- 3A1: *“Ele explica bem (demonstra bem) a física”*.
- 3A2: *“Bem interessante esclareceu algumas dúvidas”*.
- 3A3: *“Foi simples a explicação”*.
- 3A4: *“Pelo fato de explicar bem, quando necessário poderei lembrar”*.

Estes alunos dizem que os vídeos contribuíram para o seu aprendizado, eles relatam que a explicação foi boa, clara e faz relação com a vida cotidiana. O aluno 3A4 diz que pelo fato da boa explicação, quando necessário ele poderá lembrar. Isso nos remete a perceber que os vídeos contribuem para uma aprendizagem significativa, que para Moreira (2003 p.2), “[...] é significativa quando novos conhecimentos (conceitos, ideias, proposições, modelos, fórmulas) passam a significar algo para o aprendiz, quando ele ou ela é capaz de explicar situações com suas próprias palavras, quando é capaz de resolver problemas novos [...]”.

Questão visual

- 1A4: *“Por que escrito é uma coisa agora vendo o vídeo é melhor o entendimento”*.
- 2A4: *“Porque é sempre melhor você olhar, do que só saber com outra pessoa fazendo”*.
- 2A5: *“Pois com a representação fica muito melhor a fixação do conteúdo”*.
- 2A6: *“Porque as vezes demonstrado na prática, entendemos mais que só teoria”*.
- 2A7: *“Porque pra mim é mais fácil entender vendo e fazendo na prática do que na teoria”*.
- 3A5: *“Contribuem pois ele explica usando a lógica e mostra que aquilo que a física estuda é real”*.
- 3A6: *“Com uma certa base no assunto antes, e depois passar os vídeos se obtém um entendimento melhor”*.

Percebe-se nas falas dos alunos o poder da questão visual dos vídeos. Os alunos dizem que os vídeos contribuíram, pois fazia a transposição entre teoria e prática, deixando o assunto tratado mais próximo da sua zona de conhecimento, conforme já dito na fundamentação teórica por Domingues; Vicentini (2008, p.3), a utilização do vídeo “Serve, no entanto, para aproximar o ambiente educacional das relações cotidianas, das linguagens e dos códigos da sociedade urbana, levantando novas questões durante o processo”.

Segundo Filho; Vidal (2010, p.48),

O uso de imagens constitui hoje parte fundamental das práticas de ensino, razão pela qual pode-se afirmar que existe, em alguma medida, um consenso sobre o fato das imagens desempenharem importante papel pedagógico no processo de ensino aprendizagem[...].

Dificuldades em aprender Física

1A5: *“Pois para mim é difícil aprender física”.*

1A6: *“Consegui entender um pouco sobre o assunto”.*

2A8: *“Porque não tive um bom entendimento sobre o assunto”.*

2A9: *“Tem casos que ainda fico em dúvida com seus experimentos”.*

2A10: *“Não consegui entender algumas partes e não consegui lembrar algumas coisas”.*

Aqui os alunos dizem não ter gostado, pois não tiveram um bom entendimento do assunto, isso demonstra que o vídeo não é capaz de garantir a aprendizagem, mas sim ser usado como uma ferramenta adicional que não pode substituir o professor. Na fundamentação teórica é colocado por Cinelli (2003, p.59), que “o vídeo por si só não ensina, ou seja, é preciso que o aluno busque construir seu conhecimento a partir do uso desse suporte. Assim, é apresentado este recuso como uma fonte de informações, e essa exploração irá acontecer se, a inserção do vídeo tiver sentido pedagógico para o aluno”.

Para a pergunta onze *“O que você mais gostou dos vídeos do Mago da Física, e o que você não gostou? Por quê?”*, houve as seguintes respostas:

Primeiro ano: Vídeos assistidos: “Colisões (Um Exemplo Didático e Lúdico) / Conservação de energia” e “Pêndulo de Newton”.

A1: *“Mais gostei: explicação”.*

A2: *“Gostei por que é bem explicado”.*

A3: *“Gostei de tudo só não um pouco da matemática pois é muito cauculo e complicado um pouco”.*

A4: *“Gostei que ele calculou a distância e a altura, para a bola cair no buraco”.*

A5: *“Eu só tenho a dizer que eu gostei pois aprendi sobre energias entre as bolas”.*

A6: *“Da parte prática”.*

A7: *“No experimento da bola em que cai no sesto”.*

A8: *“Eu gostei das explicações e não gostei porque é muito rápido”.*

A9: *“Do jeito dele explicar achei que deu pra entender bem, [...]”.*

A10: *“A explicação dele com o pêndulo, não gostei que foi um pouco rápido”.*

Segundo ano: Vídeos assistidos: “A curva da luz (efeito miragem)”, “Imagem Projetada 3D (Ilusão de Óptica)”, “Levitação Óptica” e “Visualizando a Refração”.

- A1: *“Gostei que consegui aprender facilmente com o vídeo”.*
- A2: *“Gostei da experiência e da explicação”.*
- A3: *“Gostei porque contribuiu no entendimento do conteúdo em sala de aula”.*
- A4: *“Todo o conjunto, a explicação, os materiais usados”.*
- A5: *“Gostei dos experimentos e não gostei de alguns casos da explicação porque era difícil de entender”.*
- A6: *“As experiências de levitação pois mostra que é possível “flutuar” dentro da física”.*
- A7: *“Gostei, porque ele relatou e explicou muito bem os assuntos abordados”.*
- A8: *“Gostei das experiências e não gostei que o mago fala muito rápido”.*
- A9: *“Que os experimentos são claros, bem explicados”.*
- A10: *“Gostei: alguns me fazem ter interesse na matéria. Não gostei: alguns são complexos e acabo não entendendo”.*
- A11: *“Sim, porque explica, mostra bem como fazer e funciona”.*
- A12: *“Gostei das explicações e da maneira que ele faz, sendo objetivo, porém sem revelar de cara a experiência”.*
- A13: *“Ele esclareceu algumas coisas interessantes, como foi mais que um vídeo acabei ficando perdido nos experimentos”.*
- A14: *“Ele dá exemplos materiais e explica mais de uma vez”.*
- A15: *“Gostei dos espelhos que ele fez dentro da caixa”.*
- A16: *“O modo que ele explica o assunto”.*

Terceiro ano: Vídeo assistido: *“Aplicação da Lei de Indução de Faraday (Geração de Energia Elétrica)”.*

- A1: *“A demonstração, a falta de áudio, pois assim ficaria mais fácil o entendimento”.*
- A2: *“É um experimento bem interessante”.*
- A3: *“Gostei mais ou menos por eu ter um pouco de dificuldade de entender”.*
- A4: *“O funcionamento da bobina e sua indução eletromagnética”.*
- A5: *“Achei bem legal o vídeo sobre a bobina com o ímã”.*
- A6: *“Não gostei, pois eu acho que ele deveria falar no vídeo, para os alunos entenderem”.*
- A7: *“Gostei, porque explicou certo como passa a corrente dentro da bobina”.*
- A8: *“Gostei de sua explicação, pois ela abrange muito bem o assunto relacionado”.*
- A9: *“Gostei de tudo”.*
- A10: *“Do experimento em si gostei, é bem interessante”.*
- A11: *“Porque tudo que passou lá foi coisas que nunca tinha visto”.*
- A12: *“Gostei pois eu não sabia como podia fazer esses experimentos”.*
- A13: *“Gosto das partes práticas”.*

As respostas dos alunos indicaram suas opiniões sobre os vídeos, tendo apontado o que gostaram e o que não gostaram. Em resumo, os pontos positivos foram maiores que os pontos negativos.

Os aprendizes do primeiro ano relatam que gostaram dos vídeos, pois a explicação foi clara. Um ponto forte a destacar foi que o Mago da Física cruzou teoria e prática ao explicar sobre colisões. No vídeo, ele calcula a distância que se deve regular o cesto para que a bola caia em seu interior, além de dar sentido ao cálculo. Os alunos, então, percebem que a Física não é algo sem aplicação, o que acaba por atrair fortemente a atenção deles.

Entretanto, os alunos mencionam que a duração do vídeo, sendo de cinco minutos e nove segundos, é um ponto negativo, devido ser curto para o tema. Verifica-se também que as falas dos alunos do segundo ano são parecidas com as dos alunos do primeiro ano, atribuem pontos positivos às explicações e pontos negativos quanto ao tempo do vídeo.

Uma sugestão apresentada é passar o vídeo duas vezes, levantando novamente alguns pontos importantes do vídeo e tirando as dúvidas dos alunos. Colocado na fundamentação teórica, Barros; Pereira (2009, p.6), recomendam que o vídeo seja reapresentado quando o assunto for esgotado pelo professor, visto que os alunos, mais esclarecidos em relação ao conteúdo estudado, poderão perceber informações que não foram compreendidas durante exposições anteriores.

Para o vídeo utilizado com o terceiro ano, necessitou-se mais da intervenção do professor, pois se trata de um vídeo sem áudio. Durante a sua exibição, demonstra-se experimentalmente o surgimento de uma corrente elétrica, ao movimentar um ímã no núcleo de uma bobina. Dessa forma cabe ao professor apresentar pontos relevantes e utilizar-se de critérios e recursos pedagógicos para garantir a aprendizagem.

No caso do vídeo apresentado ao terceiro ano, este pode ser considerado um programa monoconceitual, na qual trata de um único conceito, mudo e leve.

Segundo, Kloss; Santos (2010, p.7),

Os programas monoconceituais tratam-se de programas muito breves, frequentemente mudos, e que desenvolvem de uma maneira intuitiva um só conceito, um aspecto parcial e concreto de um tema, um fenômeno, uma noção ou um fato.

O que define, então, o programa monoconceitual, segundo Ferrés (1996, p.24) “é o fato de limitar a um tema muito específico, sobre conhecimentos, hábitos ou destrezas, facilitando sua compreensão ou aprendizagem de uma maneira intuitiva”.

Na pergunta doze, em que os resultados estão apresentados abaixo na tabela 12, “*Caso estivesse estudando física fora da sala de aula, e fosse possível, você optaria por assistir vídeos experimentais do Mago da Física?*” temos os seguintes resultados.

TABELA 12 – Pergunta 12

Turma/ Resposta	Sim	Não
Primeiro Ano	93%	7%
Segundo Ano	92%	8%

Terceiro Ano	87,5%	12,5%
Todos os alunos	91%	9%

Verifica-se de modo geral que 91% dos alunos se mostram disponíveis em utilizar os vídeos do Mago da Física como ferramenta de estudo fora da sala de aula.

Um fato interessante é que a utilização dos vídeos em questão no ensino de Física, no sentido de experimentação, se torna viável devido às possibilidades e limitações de um experimento realizado em tempo real.

A alternativa do uso do vídeo, como apresentação de atividades experimentais em sala de aula é interessante, considerando que alguns aspectos vistos no ensino impossibilitaria este tipo de atividade no ensino de Física, como a falta de laboratório nas escolas, disponibilidade de materiais que possam ser utilizados como meios experimentais, o perigo que certos experimentos podem apresentar ao professor e alunos, redução de tempo e custos, favorecendo utilizar este tipo de recurso em sala de aula.

Contudo, Pereira (2008, p 8), afirma que: “Não se defende o uso do vídeo como solução para a melhoria do ensino de Física, mas sim o enriquecimento do planejamento do professor com a utilização desse material”.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa objetivou procurar respostas para a seguinte questão: Como os vídeos experimentais produzidos pelo Mago da Física podem contribuir para o ensino de Física?

Nesse sentido, buscou-se contextualizar o ensino de Física, por meio do uso de vídeos experimentais; apresentar os estudos de autores familiarizados com o tema e cotejar esses estudos com as informações decorrentes da coleta de dados, seja proveniente das escolas, das opiniões dos espectadores do *youtube*, ou dos documentos oficiais, de modo a enriquecer as análises e discussões acerca do objeto desta pesquisa.

A fundamentação teórica, que contextualizou o uso de vídeos experimentais, apontou a questão das novas tecnologias, discorreu brevemente sobre a história dos vídeos, enfocando o vídeo e a comunicação educacional, apresentou a legislação pertinente ao tema, o papel do vídeo no processo de ensino e aprendizagem, a importância de sua escolha e da preparação dos alunos, as vantagens de sua utilização, o ensino de Física e a abordagem pedagógica. Esses assuntos foram abordados, de modo a não só entender o vídeo em si, mas também outros temas relacionados à sua utilização.

A partir das informações obtidas pela coleta de dados, registrou-se que os estudantes de ensino médio da escola Alvino Tribess referem-se aos vídeos do Mago da Física de modo positivo. Do mesmo modo, os espectadores do *youtube* acenam com a mesma opinião dos alunos investigados.

Os vídeos do Mago da Física podem contribuir para ensino de Física, tanto pelos depoimentos dos espectadores do *youtube* quanto dos alunos entrevistados, principalmente, no sentido dos vídeos experimentais relacionarem teoria e prática. Em geral, os depoimentos analisados indicam que os vídeos experimentais do Mago da Física apresentam clareza na explicação, demonstram visualmente o que se aprende na teoria, dão sentido ao cálculo e são vídeos curtos e objetivos.

Outro ponto relevante a destacar, é que os dados provenientes dos sujeitos investigados sobre vídeos experimentais convergem para os estudos que fundamentam os PCN's. Nesse sentido, aponta-se a falta de sintonia entre a realidade escolar e as necessidades formativas, frequentemente inadequadas, sendo este um grande problema a ser enfrentado pela comunidade escolar.

Os vídeos experimentais do Mago da Física mostraram-se eficientes quanto à questão da aproximação entre teoria e prática, segundo o depoimento dos alunos, visão ratificada pelos autores revisitados nesta pesquisa. Além disso, o vídeo é sensorial, visual e traz linguagens interligadas, por isso se torna forte.

Aos poucos, percebe-se que as novas tecnologias estão gradativamente mais ao alcance do estudante e do professor, conforme foi identificado nas respostas dos sujeitos da pesquisa, o que evidencia algo bom. Contudo, há que se garantir que as práticas pedagógicas já obsoletas sejam reestruturadas.

Os resultados desta pesquisa podem ser considerados satisfatórios, uma vez que é necessário abandonar as “zonas de conforto”, prevalecendo uma atitude de busca e reconstrução contínua do conhecimento através da utilização de novos recursos didáticos disponíveis, em especial o vídeo.

Por tanto, concluiu-se que os vídeos experimentais são uma maneira alternativa e de grande potencial para ensinar Física, seja de forma espontânea, onde os próprios alunos os buscam na internet, ou de forma articulada com os conteúdos desenvolvidos nas aulas de Física.

6. REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Prof Dr Antulio José de et al. **Contribuições da pedagogia crítico social dos Conteúdos na prática docente: um estudo de caso.** Revista científica eletrônica de pedagogia – issn: 1678-300x - Ano xi – número 21 – janeiro de 2013 – periódicos semestral. Disponível em: http://apmcubatao.com.br/arquivos/jose_carlos_libaneo.pdf. Acesso em: 12/11/2014.

BARROS, Susana de Souza; PEREIRA, Marcus Vinicius. **O vídeo didático como laboratório visual: um exemplo de física térmica.** Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Física, IF-UFRJ/ Centro Federal de Educação Tecnológica de Química de Nilópolis, Unidade Maracanã, CEF ETEQ-RJ. 2009.

BECKER, Fernando. **Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos.** 09/05/2014. Disponível em: http://pt.slideshare.net/TniaLuziaMittelmann/savedfiles?s_title=becker-epistemologias&user_login=msabba. Acesso em: 15/09/2014.

BETETTO, Joelma Ribeiro. **O uso do vídeo como recurso pedagógico: conceitos, questões e possibilidades no contexto escolar.** Londrina/PR. 2011.

BEZERRA JR, Arandi Ginane et al. **Vídeo-análise no ensino de física: experiências com o Software tracker.** Departamento Acadêmico de Física – DAFIS, Campus Curitiba. 2014. Disponível em: http://www.perfasetnefas.com/arquivos/artigo_tracker_fisica.pdf. Acesso em: 15/10/2014.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** LDB 9493/96. 5. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação Edições Câmara, 2010.

BRASIL. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Parte III. Brasília: MEC/SEM, 2002.

BRASIL. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais: Física. Brasília: MEC/SEM, 2002.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino médio.** Bases Legais. Parte I. Brasília: MEC/SEM, 2000.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino médio.** Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Parte III. Brasília: MEC/SEM, 2000.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino médio.** Linguagens, Códigos e suas Tecnologias. Parte II. Brasília: MEC/SEM, 2000.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais. (2000). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino médio.* Parte IV. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental.

BRASIL. Resolução ceb nº 3, de 26 de junho de 1998. Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino médio. Brasília, 1998, p.1.

CHAER Galdino; DINIZ Rafael Rosa Pereira; RIBEIRO Elisa Antônia. **A técnica do questionário na pesquisa educacional.** Evidência, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011.

CINELLI, Nair Pereira Figueiredo. **A influência do vídeo no processo de aprendizagem.** Dissertação (Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

CLEMES, Glenda; COSTA, Samuel; FILHO, Hilson José Gabriel. **Vídeo-aula como estratégia de ensino em física.** 1º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense – SICT-Sul, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/rtc/article/viewFile/597/427>. Acesso em: 22/10/2014.

COPPOLA, Neusa Ciriaco; RAMOS, Marli. **O uso do computador e da internet como ferramentas Pedagógicas**. 2008/2009. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2551-8.pdf>. Acesso em 22/04/2015.

COUTO, Francisco Pazzini. **Atividades experimentais em aulas de física: Repercussões na motivação dos estudantes, na dialogia e nos processos de modelagem**. Dissertação (Mestrado em educação) Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

CUSATI, Iracema Campos. **Novas abordagens curriculares: uso e funções do vídeo em Pesquisa de sala de aula**. II Congresso Internacional TIC e Educação, 2012. Disponível em: <http://ticeduca.ie.ul.pt/atas/pdf/370.pdf>. Acesso em: 28/08/2014.

DOMINGOS, Diane Cristina Araújo et al. **A Utilização de Vídeos Didáticos nas Aulas de Química do Ensino Médio para Abordagem Histórica e Contextualizada do Tema Vidros**. Programa institucional de Bolsa de iniciação à docência – PIBID 14/09/2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_4/05-PIBID-51-12.pdf. Acesso em 29/08/2014.

DOMINGUES, Maria José Carvalho de Souza; VICENTINI, Gustavo Wuergers. **O uso do vídeo como instrumento didático e educativo em sala de aula**. XIX ENANGRAD. Curitiba, 2008.

EBERSPÄCHER, Gisele. **Saiba como escolher o método de ensino correto para seu filho**. 16/09/2013. **Uso de livros ou apostila é outra dúvida**. Daniele Saheb, professora de pedagogia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) e doutoranda em educação da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/educacao/especiais/guia-de-matriculas/saiba-como-escolher-o-metodo-de-ensino-correto-para-seu-filho-byafuqa327e7vn0nbj6mgt172>. Acesso em 23/04/2015.

ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA. 4. 2003. Belo horizonte. **Linguagem e aprendizagem significativa**. Belo horizonte: 2003.

ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. 7. 2009. Florianópolis. **Análise de artigos sobre atividades experimentais de Física nas atas do encontro nacional de pesquisa em Educação em ciências**. Florianópolis.

ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO. 12. 2004. Curitiba. **Os novos espaços de atuação do educador com as tecnologias**. Curitiba: Champagnat, 2004.

FACULDADE DE CIÊNCIAS DA UNIVERSIDADE DO PORTO. **Metodologias de Investigação em Educação**. 2005.

FARIA, Elaine Turk. **O professor e as novas tecnologias**. ENRICONE, Délcia (Org.). Ser Professor. 4 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004 (p. 57-72). Disponível em: http://aprendentes.pbworks.com/f/prof_e_a_tecnol_5%5B1%5D.pdf. Acesso em: 22/08/2014.

FILHO, Luiz Augusto Coimbra de Rezende; VIDAL, Fernanda Luise Kistler. **Escolhendo Gêneros Audiovisuais para Exibições em Aulas de Ciências e Biologia: como os professores entendem a referencialidade da imagem**. ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.3, n.3, p.47-65, nov. 2010. Disponível em: <alexandria.ppgect.ufsc.br/files/2012/03/fernanda.pdf>. Acesso 13/03/2014.

GIORDANI, Estela Maris; MENOTTI, Camila Ribeiro; SILVA, Evellyn Ledur Da. **As tendências pedagógicas e a utilização dos Materiais didáticos no processo de ensino e Aprendizagem**. Disponível em: http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/seminario/seminario8/_files/qMP2rpp.pdf. Acesso em 01/09/2014.

GONÇALVES, Leila J.; SILVEIRA, Fernando L.; VEIT, Eliane A. **Textos, animações e vídeos para o ensino-aprendizagem de física Térmica no ensino médio**. Experiências em Ensino de Ciências, V1(1), pp. 33-42, 2006. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/KFdRoL1amNG61Ax_2013-7-10-17-42-35.pdf. Acesso em: 12/11/2014.

GÜNTHER, Hartmut. **Pesquisa Qualitativa versus Pesquisa Quantitativa: Esta é a questão?** . Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/ptp/v22n2/a10v22n2.pdf>>. Acesso em 03/05/2014.

GÜNTHER, Hartmut. **Como elaborar um questionário**. 2003. Disponível: <http://www.psi-ambiental.net/XTextos/01Questionario.pdf>. Acesso: 19/06/2014.

HIGA, Ivanilda; OLIVEIRA, Odisséa Boaventura de. **A experimentação nas pesquisas sobre o ensino de Física: fundamentos epistemológicos e pedagógicos**. Educ. rev. no.44 Curitiba Apr./June 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602012000200006. Acesso em: 22/08/2014.

INTERCOM – SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESTUDOS INTERDISCIPLINARES DA COMUNICAÇÃO, 16, 2011, São Paulo. **A utilização do You Tube no aprendizado coletivo Sugestões às organizações educacionais**.

KAMERS, Nelito José. **O Youtube Como Ferramenta Pedagógica no Ensino de Física**. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, 2013.

KAWAMURAE, Maria Regina Dubeux; HOSOUME, Yassuko. A contribuição da física para um novo ensino médio. **Física na Escola**. São Paulo. V.4, p. 22-27, 2003.

KLOSS, Scheila; SANTOS, Paulo Ricardo dos. **A criança e a mídia: a importância do uso do vídeo em escolas de Joaçaba – SC**. Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. XI Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sul – Novo Hamburgo – RS, 2010.

LEÃO, Marcelo Brito Carneiro; VASCONCELOS, Flávia Cristina Gomes Catunda de. **A utilização de vídeos didáticos na introdução de conceitos científicos em um museu de ciências**. VII Enpec; Encontro Nacional de Pesquisas Educação em Ciências, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/118.pdf>>. Acesso em: 15/03/2014.

LEÃO, Marcelo Brito Carneiro; VASCONCELOS, Flávia Cristina Gomes Catunda de. **O vídeo como recurso didático para ensino de ciências: uma categorização inicial**. 2009. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0315-1.pdf>>. Acesso em: 25/04/2014.

LIBANEO, José Carlos. **Democratização da escola pública - A pedagogia crítico-social dos conteúdos**. 2008. Disponível em: <http://www.ufvjm.edu.br/site/educacaoemquimica/files/2011/05/TEND%C3%8ANCIA-PROGRESSISTA-CR%C3%8DTICO-SOCIAL.pdf>. Acesso em: 15/11/2014.

MACHADO, Vinícios; PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. Investigando a metodologia dos problemas geradores de discussões: aplicações na disciplina de física no ensino de engenharia. **Ciência e educação**. Vol. 16, p. 525-546, 2010.

MEDEIROS, Alexandre; MEDEIROS, Cleide Faria de. Possibilidades e limitações das simulações computacionais no Ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. Recife, vol.24, n. 2, p. 77-86, 2 jun. 2002.

MORAN, José Manuel. As mídias na educação. **Desafios na Comunicação Pessoal**. 3ª Ed. São Paulo: Paulinas, 2007, p. 162-166.

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologia. **Informática na educação: Teoria e Prática**. V.3, Nº 1, p.137-144, setembro 2002.

MORAN, José Manuel. **Influência dos meios de comunicação no conhecimento**. Ci. Inf., Brasília, v. 23, p. 233-238, maio/ago. 1994.

MORAN, José Manuel. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**. São Paulo, p. 27-35, 1995.

MOREIRA, Cristina Alves Moreira; LIMA, Fernanda Moreira Lima; PRISCILLA Nicácio da Silva. A difícil tarefa de acadêmicos de curso noturno em conciliar trabalho e estudo. **Revista Eletrônica da Univar**, nº. 6, p. 51 – 56. 2011.

MORESI, Eduardo. **Metodologia da Pesquisa**. 2003. 108f. Trabalho Acadêmico - Programa de pós-graduação stricto sensu em gestão do conhecimento e tecnologia da informação. Universidade Católica de Brasília – UCB, Brasília, 2003.

NEVES, José Luis. **Pesquisa qualitativa – Características, usos e possibilidades**. 1996. Disponível:http://www.dcoms.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/pesquisa_qualitativa_caracteristicas_usos_e_possibilidades.pdf. Acesso: 19/06/2014.

OLIARI, Deivid Eduardo. **Mídias na sala de aula: a percepção docente sobre o uso das tecnologias e suas consequências na linguagem e na comunicação com os acadêmicos dos cursos de relações públicas do vale do itajaí/sc**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Linguagem). Universidade do Sul de Santa Catarina, 2005.

OLIVEIRA, Elisângela Mercado de; SILVA, Rosilma Ventura da. **As possibilidades do uso do vídeo como recurso de aprendizagem salas de aula do 5º ano**. V EPEAL, 2010.

PINHEIRO, Sonia Regina Potenza Guimarães. **Se o aluno não estuda fora do período escolar, de quem é a culpa?** 2013. Disponível em: http://www.escolapinheiro.com.br/noticias_det.asp?id=52. Acesso em: 22/04/2015

QUEIROZ, Luis Ricardo Silva. **Pesquisa quantitativa e pesquisa qualitativa: Perspectivas para o campo da etnomusicologia**. Disponível em http://www.cchla.ufpb.br/claves/pdf/claves02/claves_2_pesquisa_quantitativa.pdf>. Acesso em 03 maio 2014.

REZENDE, Luiz Augusto; STRUCHINER, Miriam. **Uma Proposta Pedagógica para Produção e Utilização de Materiais Audiovisuais no Ensino de Ciências: análise de um vídeo sobre entomologia**. ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.2, n.1, p.45-66, mar. 2009. Disponível em: <http://alexandria.ppgect.ufsc.br/files/2012/03/LuizAugusto.pdf>. Acesso em: 29/08/2014.

RICARDO, Elio Carlos. Física. Brasília, 2004. Simpósio Nacional de Educação. 1. 008, Cascavel. **A metodologia da problematização na física do ensino fundamental**. Cascavel.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação, Ciência e Tecnologia. Proposta Curricular de Santa Catarina: estudos Temáticos. Florianópolis: IOESC, 2005.

SARTORI, Adriel Fernandes. **Produção docente de vídeos digitais para o ensino de física: Desafios e Potencialidades**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) Universidade de São Paulo, 2012.

SANTOS, Priscila Carmona Dos. **A utilização de recursos audiovisuais no ensino de ciências: Tendências entre 1997 e 2007**. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade de São Paulo, 2010.

APÊNDICE A – Questionário com os alunos

Prezado(a) aluno(a),
 Este questionário é parte de uma pesquisa que eu, Jeferson Engelmann, estou realizando no Trabalho de Conclusão de Curso da Licenciatura em Ciências da Natureza com habilitação em Física. Solicito, gentilmente, que você responda as questões abaixo com sinceridade e responsabilidade, a sua integridade e o sigilo serão preservados.

Idade: ____ anos **Série:** ()Primeiro ano ()Segundo ano ()Terceiro ano

Sexo: () M () F

1- Exerce alguma atividade remunerada atualmente?

() Sim () Não

Se a resposta foi sim, qual o período:

() Matutino () Vespertino () Integral

2- Como você avalia seu desempenho na disciplina de física?

() Bom [Nunca fico em recuperação].

() Regular [Às vezes fico em recuperação].

() Insatisfatório [Sempre fico em recuperação].

3- Você consegue relacionar os conteúdos de física aprendidos na escola com o seu cotidiano?

() Sempre () Às vezes () Nunca

4- Quanto ao uso de internet fora do ambiente escolar, quais os meios de acesso que você costuma utilizar?

(Assinale mais de uma alternativa caso for necessário)

() Tenho computador com acesso a internet em casa.

() Uso o celular para acessar a internet.

() Utilizo Lan House para acessar a internet.

() Outros meios de acesso a internet.

Qual(is)?.....

() Não tenho acesso à internet

5- Quanto tempo em média você acessa a internet por semana?

() Até uma hora.

() Entre uma e três horas.

() Entre três e dez horas.

() Mais de dez horas.

() Não acesso a internet.

6- Relativo ao seu tempo de acesso a internet por semana, quanto tempo em média você destina para fins escolares?

() Até uma hora.

() Entre uma e três horas.

() Entre três e dez horas.

() Mais de dez horas.

() Não acesso a internet.

7- Você utiliza a internet para estudar conteúdos de física?

() Sempre () Às vezes () Nunca

8- Quando você estuda física fora da sala de aula, qual(is) o(s) recurso(s) que você costuma utilizar?

(Assinale mais de uma alternativa caso for necessário)

() Anotações feitas em sala.

() Livro Didático.

() Textos na internet.

() Vídeos experimentais disponíveis na internet.

() Outros.....

() Não estudo física fora da escola.

9- Você costuma assistir vídeos experimentais de física disponíveis na internet?

() Sempre () Às vezes () Nunca

Em caso positivo, por acaso lembra quem era(m) o(s) autor (es) do(s) vídeo(s):

As perguntas abaixo, de 10 à 12, estão relacionadas aos vídeos experimentais de física assistidos durante as aulas dadas pelo estagiário.

10- Você considera que os vídeos do Mago da Física contribuíram para seu entendimento sobre o assunto abordado?

() Sempre () Às vezes () Nunca

Explique a sua alternativa:

11- O que você mais gostou dos vídeos do Mago da Física, e o que você não gostou? Por quê?

12- Caso estivesse estudando física fora da sala de aula, e fosse possível, você optaria por assistir vídeos experimentais do Mago da Física?

() Sim () Não

APÊNDICE B – Classificação dos vídeos

Vídeo 1

Título	A curva da luz (efeito miragem)
Tema	Óptica
Conceitos físicos	Refração da luz
Descrição	Na óptica geométrica considera-se que a luz se propaga em linha reta, porém isso não acontece se o meio não for homogêneo devido às pequenas refrações que acontecem no meio.
Material	Recipiente de vidro contendo água, açúcar e laser astronômico de 50 mW.
Tempo	06min. e 02seg.
Visualizações	253.479 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 2

Título	Aplicação da Lei de Indução de Faraday (Geração de Energia Elétrica)
Tema	Eletromagnetismo
Conceitos físicos	A lei de Faraday
Descrição	Quando um ímã se desloca no interior de uma bobina esta é capaz de produzir uma corrente elétrica.
Material	Bobina com núcleo magnético móvel e galvanômetro
Tempo	01min. e 01seg.
Visualizações	22.734 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 3

Título	Colisões (Um Exemplo Didático e Lúdico)/ Conservação de energia
Tema	Mecânica
Conceitos físicos	Conservação de energia
Descrição	Quando a bola 2 colide com a bola 1 com um ângulo de 60° , esta é arremessada a uma distância X. Se aumentarmos o ângulo, a distância de arremesso é aumentada, se diminuirmos o ângulo a distância de arremesso também diminui.
Material	Transferidor, duas esferas de massas iguais, um dispositivo de lançamento para as esferas e um recipiente.
Tempo	05min. e 09seg.
Visualizações	52.493 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 4

Título	Condutividade Térmica (Qualitativo)
Tema	Termodinâmica
Conceitos físicos	Transferência de Calor
Descrição	Quando o fogo entra em contato com a bexiga com ar, ela facilmente estoura e a com a bexiga com água não, devido a transferência de calor pela água. Quando o papel é enrolado no tubo este também dissipa calor dificultando a incineração do papel.
Material	Tubo metálico, papel higiênico, bexiga com água, bexiga com ar e fosforo.
Tempo	04min. e 18seg.
Visualizações	45.271 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 5

Título	Freio Eletromagnético (Leis de Faraday e Lenz)
Tema	Eletromagnetismo
Conceitos físicos	Leis de Faraday e Lenz
Descrição	Quando o ímã é solto dentro do tubo na vertical, este é frenado devido o campo magnético produzido pelo tubo de cobre se opor ao campo produzido pelo ímã.
Material	Tubo oco de cobre, tubo oco de acrílico, ímã cilíndrico e metal de mesmo tamanho do ímã, mas não magnético.
Tempo	05min. e 16seg.
Visualizações	133.004 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 6

Título	Imagem Projetada 3D (Ilusão de Óptica)
Tema	Óptica
Conceitos físicos	Imagem real
Descrição	O vértice de um espelho coincide com o foco do outro gerando uma imagem real, pois apenas imagens reais podem ser projetadas.
Material	Dois espelhos côncavos de mesmo raio e um porquinho de plástico.
Tempo	02min. e 03seg.
Visualizações	616.832 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 7

Título	Interferência, Ressonância e Batimento
Tema	Ondulatória
Conceitos físicos	Interferência, Ressonância e Batimento
Descrição	Quando uma onda se sobrepõe sobre a outra temos uma interferência, quando as frequências são muito próximas temos um batimento e se as frequências são iguais temos a ressonância.
Material	Diapasão
Tempo	04min. e 06seg.
Visualizações	60.086 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 8

Título	Levitação Óptica
Tema	Óptica
Conceitos físicos	Reflexão
Descrição	O espelho plano divide o cubo ao meio, uma perna fica na frente e a outra fica atrás do espelho, levantando a perna da frente a reflexão do espelho causa a impressão da perna de trás também estar sendo levantada.
Material	Cubo de madeira e um espelho plano
Tempo	02min. e 29seg.
Visualizações	159.318 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 9

Título	Ludião
Tema	Hidroestática
Conceitos físicos	Princípio de Pascal
Descrição	Ao apertar a garrafa com água é possível variar a densidade da seringa movendo-a para cima e para baixo.
Material	Garrafa PET 2L com água, seringa, alguns clips.
Tempo	05min. e 20seg.
Visualizações	201.463 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 10

Título	Luz e Cores (Primárias e Secundárias)
Tema	Óptica
Conceitos físicos	Cores primárias e secundárias
Descrição	Da mistura das três cores primárias podemos formar as três cores secundárias, magenta, ciano e amarelo.
Material	Três lâmpadas, vermelha, verde e azul.
Tempo	05min. e 20seg.
Visualizações	172.563 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 11

Título	Ondas Estacionárias
Tema	Ondulatória
Conceitos físicos	Ondas Estacionárias
Descrição	Duas ondas em sentidos opostos em uma corda esticada, a interferência mútua produz ondas estacionárias.
Material	Mola espiral
Tempo	05min. e 42seg.
Visualizações	146.072 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 12

Título	Pêndulo de Newton
Tema	Mecânica
Conceitos físicos	Conservação de energia e momento linear
Descrição	Quando soltamos a primeira esfera de uma certa altura, esta colide com as outras transferindo energia e faz a última esfera ir até a mesma altura em que a primeira foi largada.
Material	Suporte com 5 pêndulos
Tempo	02min. e 31seg.
Visualizações	173.165 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 13

Título	Polarização
Tema	Ondulatória
Conceitos físicos	Polarização
Descrição	Os polarizadores inibem as ondas transversais, se dispormos de 2 polarizadores perpendiculares podemos anular totalmente a propagação da luz.
Material	2 canos, 1 esfera, 2 cartões vazados, 2 polarizadores de celular
Tempo	05min. e 06seg.
Visualizações	34.768 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 14

Título	Processos de Eletrização
Tema	Eletrostática
Conceitos físicos	Eletrização por atrito, contato e indução.
Descrição	Acontece eletrização por atrito no gerador, a pessoa fica eletrizada por contato e a lâmpada acende por indução.
Material	1 Vela, 1 Lata, gerador de Van De Graaff, 1 lâmpada fluorescente.
Tempo	05min. e 04seg.
Visualizações	47.237 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 15

Título	Refração - Retas Curvas!
Tema	Óptica
Conceitos físicos	Refração da luz
Descrição	Quando o copo passa na frente do papel listrado este aparenta outra imagem devido o desvio por refração que a luz faz ao passar pela água.
Material	Papel A4 listrado, copo com água.
Tempo	02min. e 01 seg.
Visualizações	23.426 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 16

Título	Resposta Enigma 001 - Refração Cerveja x Refrigerante
Tema	Óptica
Conceitos físicos	Refração
Descrição	O copo com secção quadrada se comporta como uma lamina de faces paralelas e o copo de secção circular como uma lente que faz a inversão da imagem.
Material	1 folha com imagem de uma seta, 1 copo de secção quadrada com água, um copo de secção paralela com cerveja.
Tempo	02min. e 30seg.
Visualizações	7.575 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 17

Título	Ressonância em um Pêndulo – Qualitativo
Tema	Ondulatória
Conceitos físicos	Ressonância
Descrição	Quando a frequência do sopro coincide com a frequência de oscilação do papel, dizemos que existe ressonância e o pêndulo aumenta sua amplitude.
Material	1 folha de papel amassada, um cadarço
Tempo	02min. e 55seg.
Visualizações	62.966 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 18

Título	Rotor Miniatura
Tema	Mecânica
Conceitos físicos	Força e movimento
Descrição	Enquanto o cilindro gira o boneco é arremessado para a parede do cilindro causando uma força de atrito que supera a força peso.
Material	1 cilindro com piso móvel, 1 boneco, 1 lâmpada estroboscópica.
Tempo	04min. e 36seg.
Visualizações	24.265 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 19

Título	Termoscópio
Tema	Termodinâmica
Conceitos físicos	Pressão e temperatura
Descrição	Quando é aumentada a temperatura do lado de baixo do bulbo a pressão também aumenta e empurra o líquido para cima.
Material	Bulbo de vidro com líquido termométrico
Tempo	03min. e 55seg.
Visualizações	39.085 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 20

Título	Direct Current Electric Motor
Tema	Eletromagnetismo
Conceitos físicos	Campo magnético e força magnética
Descrição	Quando uma corrente elétrica percorre um condutor em um meio magnético, ali surge uma força magnética.
Material	Animação visual
Tempo	20seg.
Visualizações	1.080.049 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 21

Título	Visualizando a Refração
Tema	Óptica
Conceitos físicos	Refração
Descrição	A luz precisa passar pelo ar, pelo acrílico e pela água para chegar aos nossos olhos.
Material	Água, recipiente de acrílico e caneta.
Tempo	02min. e 31seg.
Visualizações	14.338 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 22

Título	Equilíbrio (CG X Ponto de Apoio)
Tema	Mecânica
Conceitos físicos	Centro de massa
Descrição	Para colocar um objeto qualquer em equilíbrio em um ponto de apoio, basta descobrir o centro de gravidade.
Material	2 garfos, 2 palitos de dente, uma rolha de garrafa.
Tempo	3min. e 37seg.
Visualizações	114.254 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 23

Título	Fontes de Luz- Fluorescência x Fosforescência
Tema	Física moderna
Conceitos físicos	Fluorescência e Fosforescência
Descrição	A principal diferença entre eles é o tempo de decaimento.
Material	Lâmpada de luz negra, lâmpada normal branca, papel fosforescente, copo com água comum, copo com água tônica, folha de papel A4 listrada.
Tempo	05min. e 51seg.
Visualizações	11.437 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 24

Título	LEVITRON (Fenômeno Anti-Gravidade)
Tema	Magnetismo
Conceitos físicos	Campos magnéticos
Descrição	Colocando o ímã para girar em cima da base magnética, este aparenta estar levitando devido à força do campo magnético.
Material	Um ímã, uma base magnética, filme magnético.
Tempo	02min. e 26seg.
Visualizações	386.747 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 25

Título	O Radiômetro (Moinho de LUZ)
Tema	Física moderna
Conceitos físicos	Radiações
Descrição	Quando a luz a atinge o bulbo o ar rarefeito colide com as placas, e as placas escuras por absorverem mais energia solar recebem colisões mais intensas que as placas prateadas.
Material	Bulbo de vidro com pequenas placas de mica de cor preta de um lado e prateada do outro.
Tempo	03min. e 06seg.
Visualizações	42.336 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 26

Título	Propagação de Energia (Aplicação)
Tema	Física moderna
Conceitos físicos	Propagação de energia
Descrição	Quando a luz negra atinge o papel fosforescente os elétrons são excitados, e quando cessa a luz os elétrons retornam emitindo luz.
Material	Papel fosforescente e luz negra
Tempo	03min. e 38seg.
Visualizações	54.238 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 27

Título	Super Câmera - Balão com Água II
Tema	Termodinâmica
Conceitos físicos	Pressão e volume
Descrição	O balão cheio de água é caracterizado por uma pressão e um volume, quando alfinetado imediatamente altera suas características. Utilizado câmera que registra 420 frames por segundo.
Material	Balão com água e alfinete.
Tempo	49seg.
Visualizações	5.011 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 28

Título	Super Câmera - Estouro de um Balão com Água
Tema	Termodinâmica
Conceitos físicos	Pressão e volume
Descrição	O balão cheio de água é caracterizado por um pressão e um volume, quando alfinetado imediatamente altera suas características. Utilizado câmera que registra 420 frames por segundo.
Material	Balão com água e alfinete.
Tempo	54seg.
Visualizações	7.711 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 29

Título	Super Câmera - Estouro de um Balão com Talco
Tema	Termodinâmica
Conceitos físicos	Pressão e volume
Descrição	O balão com talco é caracterizado por um pressão e um volume, quando alfinetado imediatamente altera suas características. Utilizado câmera que registra 420 frames por segundo.
Material	Balão com talco e alfinete.
Tempo	01min. e 07seg.
Visualizações	2.776 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 30

Título	Super Câmera - Pingo D'Água Gerando Onda Mecânica
Tema	Ondulatória
Conceitos físicos	Propagação de onda.
Descrição	Quando a gota de água cai no recipiente cheio de água a energia da gota se propaga em forma de onda.
Material	Recipiente com água.
Tempo	36seg.
Visualizações	8.021 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 31

Título	Resonance of Sound
Tema	Ondulatória
Conceitos físicos	Ressonância
Descrição	Para cada frequência emitida pelo som os grãos se comportam de maneira diferente formando várias figuras.
Material	Pano preto esticado e farinha de trigo
Tempo	01min. e 58seg.
Visualizações	14.736 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 32

Título	Visualizando a Vibração de um Diapasão na Água
Tema	Ondulatória
Conceitos físicos	Vibrações
Descrição	Pondo o diapasão para oscilar e colocando-o na água esse produz vibrações perceptíveis numa filmagem lenta.
Material	Diapasão e copo com água.
Tempo	01min. e 59seg.
Visualizações	7.344 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 33

Título	Desafio 001
Tema	Termodinâmica
Conceitos físicos	Pressão
Descrição	Colocar sozinho 350 ml de água (contido em uma lata de refrigerante) em um balão com água.
Material	Balão e lata de refrigerante com água.
Tempo	01min. e 52seg.
Visualizações	4.336 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 34

Título	Difração (Exemplo qualitativo)
Tema	Óptica
Conceitos físicos	Difração
Descrição	Fenômeno que ocorre com as ondas ao passarem por um obstáculo cuja dimensões é da mesma ordem de grandeza que seu comprimento de onda.
Material	A própria mão.
Tempo	03min. e 22seg.
Visualizações	37.992 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 35

Título	Montagem dragão 3D
Tema	Óptica
Conceitos físicos	Ilusão de óptica
Descrição	A dobradura do dragão causa impressão de o dragão estar se movendo quando olhamos de outros ângulos.
Material	Papel para recorte no formato do dragão, tesoura e cola.
Tempo	02min. e 49seg.
Visualizações	276.222 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 36

Título	Efeito Doppler (aula experimental)
Tema	Ondulatória
Conceitos físicos	Efeito Doppler
Descrição	O efeito Doppler só ocorre se existe movimento relativo entre a fonte e o ouvinte.
Material	Carro, moto, buzina.
Tempo	08min. e 33seg.
Visualizações	52.956 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 37

Título	Resposta desafio 001
Tema	Hidrostática
Conceitos físicos	Pressão hidrostática
Descrição	Colocando o balão dentro da garrafa perfurada, assoprar no balão e em seguida fechar a entrada de ar da garrafa.
Material	Lata de refrigerante com água, balão, garrafa de refrigerante vazia.
Tempo	03min. e 04seg.
Visualizações	9.292 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 38

Título	Persistência da visão (Exemplo visual)
Tema	Óptica
Conceitos físicos	Persistência da luz
Descrição	Uma troca de imagens mais rápida que 1/24 seg. não pode ser observada ponto-a-ponto pelo olho humano.
Material	Ventilador com luz na hélice ou um laser.
Tempo	06min. e 54seg.
Visualizações	111.161 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 39

Título	Enigma 001
Tema	Óptica
Conceitos físicos	Refração
Descrição	Ao passar o copo com refrigerante na frente da seta ela não se inverte e ao passar o copo com cerveja a seta se inverte.
Material	Dois copos de vidro, 300 ml de cerveja, 300 ml de refrigerante e figura de uma seta de sinalização de trânsito.
Tempo	01min. e 12seg.
Visualizações	7.674 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 40

Título	Tração em um fio ideal
Tema	Mecânica
Conceitos físicos	Força, ação e reação.
Descrição	Uma força é aplicada em um bloco A que está ligado a um bloco B através de um fio ideal.
Material	Quadro e giz.
Tempo	13min. e 18seg.
Visualizações	13.573 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 41

Título	Processo de eletrização – Parte 1
Tema	Eletrostática
Conceitos físicos	Força elétrica
Descrição	Atritando o papel no plástico e colocando acima do papel picado, estes são atraídos pelo plástico.
Material	Gerador de Van De Graf, saco plástico, lata de leite ninho, papel picado, eletroscópio de pêndulo, 2 canudos, papel A4.
Tempo	05min. e 06seg.
Visualizações	143.528 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.

Vídeo 42

Título	Experiência com nitrogênio Líquido
Tema	Termodinâmica
Conceitos físicos	Dilatação térmica.
Descrição	Ao colocar a bexiga com ar dentro do nitrogênio líquido, este perde calor e reduz de volume.
Material	Uma bexiga
Tempo	6min. e 13seg.
Visualizações	203.716 visualizações até o dia 20 de dezembro de 2014.