

MNPEF
Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



CURTA FÍSICA



Horácio Vieira da Costa Júnior

Dissertação de
Mestrado submetida ao
Programa de Pós-Graduação
em Ensino de Física no Curso
de Mestrado Profissional de
Ensino de Física, como parte
dos requisitos necessários a
obtenção do título de Mestre
em Ensino de Física.

Orientador: Eduardo Cerutti
Mattei

Florianópolis, novembro de 2017.

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Vieira da Costa Júnior, Horácio
Curta Física / Horácio Vieira da Costa Júnior ;
orientador, Eduardo Cerutti Mattei, 2017.
100 p.

Dissertação (mestrado profissional) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Ciências Físicas e Matemáticas, Programa de Pós
Graduação em Ensino de Física, Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Ensino de Física. 2. Física. 3. Produção de
Vídeo. I. Cerutti Mattei, Eduardo. II. Universidade
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação
em Ensino de Física. III. Título.

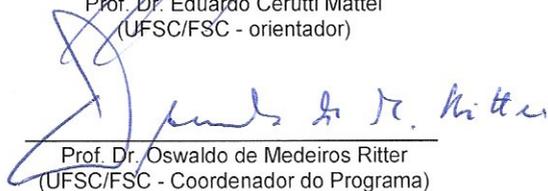
Curta Física

Horácio Vieira da Costa Júnior

Esta Dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de **MESTRE EM ENSINO DE FÍSICA**, aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, nível Mestrado Profissional.



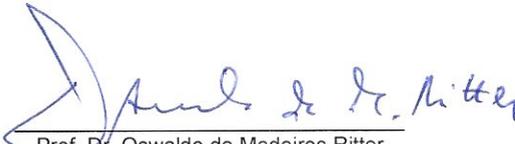
Prof. Dr. Eduardo Cerutti Mattei
(UFSC/FSC - orientador)



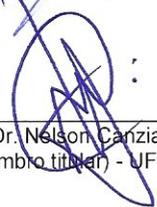
Prof. Dr. Oswaldo de Medeiros Ritter
(UFSC/FSC - Coordenador do Programa)



Prof. Dr. Eduardo Cerutti Mattei
(UFSC/FSC - presidente)



Prof. Dr. Oswaldo de Medeiros Ritter
(membro titular) - UFSC/FSC



Prof. Dr. Nelson Canzian da Silva
(membro titular) - UFSC/FSC



Prof. Dr. Frederico Firmo de Souza Cruz
(membro externo) - UFSC

Este trabalho é dedicado a meus familiares e amigos e em especial a minha mãe: Luzia Ana de Jesus Vieira e a minha filha: Ana Carolina Vieira da Costa

AGRADECIMENTOS

A Deus e minha família.

Ao professor Dr. Eduardo Cerutti Mattei, pela orientação, incentivo e contribuição de seus conhecimentos necessários à realização deste trabalho.

Agradeço às instituições Sociedade Brasileira de Física e Universidade Federal de Santa Catarina pela articulação do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física. Ao corpo docente do MNPEF/UFSC por trabalho desenvolvido ao longo de todo mestrado. Aos colegas de curso pela cooperação prestada. Aos familiares de Marcia, Lenir e em especial, a Sandra Maria, pela ajuda no acolhimento da minha filha durante período letivo.

RESUMO

CURTA FÍSICA



Horácio Vieira da Costa Júnior

Orientador: Eduardo Mattei

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

As tecnologias e as redes sociais são bem mais interessantes do que o estudo, resultando em um estudante desmotivado e desinteressado, mesmo tendo em mente a importância dos estudos para seu futuro pessoal como profissional.

É nesse cenário que essa pesquisa tem como objetivo utilizar uma estratégia de ensino que possa aliar tecnologia ao ensino de física através da produção de vídeos; motivar os alunos; trazer significado ao processo ensino-aprendizagem no qual resulte em um produto que oriente aos professores sobre a produção de vídeos didáticos feitos pelos alunos.

Esta dissertação apresenta a produção de dois modelos de vídeos, sendo um, curta, sobre física do dia a dia para turmas dos terceiros e segundos anos, em que será produzido um vídeo de uma história com no mínimo dez fenômenos físicos. Para os primeiros anos, um vídeo que relaciona a teoria de movimento circular, como período, frequência, velocidade angular e linear, transmissão (coroa e catraca) elaborado com a utilização de uma bicicleta que servirá para vincular a teoria à prática, resgatando e ampliando conhecimentos.

De um total de mais de cinquenta vídeos, focamos na análise de seis, e em questionamentos feitos por alunos que participaram da produção do vídeo. Desta forma, a elaboração resultou em uma atividade criativa na Física, motivadora, com o uso da tecnologia, que demonstrou o potencial dos alunos, pouco utilizado durante o processo ensino-aprendizagem tradicional e podendo ser mais um instrumento importante para o professor utilizar nas aulas.

Palavras-chaves: Produção de Vídeo; Conceitos de Física; Motivação; Tecnologia.

Florianópolis, novembro de 2017

ABSTRAT

LIKE PHYSICS



Horácio Vieira da Costa Júnior

Supervisor: Eduardo Cerutti Mattei

Master's thesis submitted to the Programa de Pós- Graduação em Ensino de Física no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física, as part of the requirements necessary to obtain the degree Mestre em Ensino de Física.

Joining an idea with the research line of the master's degree, the product of this thesis, *Curta Física*, was born, where students produced a video, that is, a short film, telling a true or fictional story that has several physical phenomena to Classes of the second and third years of high school and for the first years only a video related to concepts of circular movement and a bicycle occurred in a private school in Blumenau, Santa Catarina, executed during two years and based on six videos of differentiated characteristics, checking the advantages and disadvantages between them. It is a research of qualitative nature, characterized in allying new technologies, in the case in video production, to the teaching of physics. Its main objective is to motivate the students, to bring meanings to their studies, to analyze some types of differentiated videos and to leave another alternative of teaching learning in the branch of physics for high school.

In relation to the theoretical reference we are faced with as scarce scientific material in relation to the production of contextualized video to the teaching of physics, this situation somehow ended up making the research somewhat limited, but on the other hand, it may contribute to future research. This research also revealed to us that the students demonstrate some autonomy, that the videos may be more a didactic alternative, that there is little information exchange between the working groups, but a lot of interaction between the members of the same group,

that the explanations of the phenomena are the strongest points, being the audio / editing / image the item to be improved.

We note that by combining technology with social networks, theory and concrete practice in the teaching-learning process, students get a greater opportunity for commitment, since with this type of activity there is a greater discussion among the group of "how to do", " When to do it, "use digital research, more than books, abuse creativity and face various challenges during every step, from understanding how to understand all the concepts involved in video production to becoming the main actor of your product and the teacher stops being just transmitter of knowledge and happens to be a mediator. We hope that this research can be considered as another alternative strategy of teaching physics to high school.

Keywords: Video Production; Concepts of Physics; Motivation; Technology.

Florianópolis, august 2017

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma das etapas da produção dos vídeos do 2º e 3º ano	24
Figura 2 - Tempo dos vídeos.....	42
Figura 3 - Número de visualizações – 3º ano	43
Figura 4 - Conceitos já estudados e a serem estudados – 3º ano.....	45
Figura 5 - Comparação do tempo dos vídeos do 3º ano com 2º ano	47
Figura 6 - Comparação entre média do tempo, em minutos, dos vídeos em formato de desenho e outros tipos de vídeos para cada turma.....	48
Figura 7 - Comparação de visualizações entre 3º ano e 2º ano	48
Figura 8 - Utilização dos fenômenos pelo 3º ano e 2º ano	49
Figura 9 - Conceitos aplicados pelo 3º ano e 2º ano.....	51
Figura 10 - Número de visualizações do 1º ano	55
Figura 11 - Alunos do segundo ano que se inspiraram em vídeos da turma do terceiro ano.....	56
Figura 12 - Vídeos que podem ser utilizados como fonte didática	57
Figura 13 - Grupo de alunos que trocaram informações com outros grupos.....	58
Figura 14 - Ponto forte da produção dos vídeos.....	59
Figura 15 - Ponto fraco na produção dos vídeos.	60
Figura 16 - Grupos motivados em produzirem os vídeos.....	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Porcentagem de Retenção Mnemônica	15
Quadro 2 - Porcentagem de Dados Retidos pelos Estudantes	15
Quadro 3 - Retenção de Informação.....	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tempo, visualizações e números de fenômenos dos grupos do 3º ano.....	41
Tabela 2 - Os dados abaixo referem-se a quantidade de vezes que um fenômeno aparece nos vídeos postados e nome dos conteúdos utilizados nos vídeos postados pelos alunos do 3º ano	44
Tabela 3 - Nome do líder, tempo de duração, números de visualizações e fenômenos utilizados nos vídeos do segundo ano.....	46
Tabela 4 - Descrição do conteúdo e quantidade – 2º ano	50
Tabela 5 - Maior quantidade de conteúdo utilizado pelo 2º ano	53
Tabela 6 - Nome do líder do grupo e número de visualizações do 1º ano.	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TIC's - Tecnologias da Informação e Comunicação.

PCN⁺Ensino Médio - Parâmetros Curriculares Nacionais - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais.

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.

TV – Televisor

MP3 - Moving Picture Experts Group.

MPEG - Moving Picture Experts Group

JPEG - Joint Photographics Experts Group.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO TEÓRICA	5
2.1 Motivação para o processo ensino aprendizagem	5
2.2 Aprendizagem significativa	7
2.3 Produção de vídeo no ensino aprendizagem	10
2.3.1 Análise de filme/vídeo	12
3 METODOLOGIA	17
3.1 Orientações para turmas do 3º ano e 2º ano	17
3.2 Orientações para turmas do 1º ano	25
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS	27
4.1 Análise dos vídeos	27
4.1.1 Estudo do vídeo 1 – 3º ano – Produção através de desenho (animação).....	27
4.1.1.2 Vantagens e desvantagens.....	29
4.1.2 Estudo do vídeo 2 – 3º ano - Vídeo de gênero suspense, explicação dos fenômenos unidos à história.	30
4.1.2.1 Vantagens e desvantagens.....	32
4.1.3 Estudo do vídeo 3 – 3º ano – Personagem entra na cena para explicação dos fenômenos com legendas.....	33
4.1.3.1 Vantagem e desvantagens	34
4.1.4 Estudo do vídeo 4 - 2º ano – Explicação dos fenômenos após o término da história.	35
4.1.4.1 Vantagens e desvantagens.....	36
4.1.5 Estudo do vídeo 5 – 2º ano - Vídeo de gênero cinema mudo, explicação dos fenômenos através de legenda. Ideal para deficientes auditivos.	36
4.1.5.1. Vantagens e desvantagens.....	37
4.1.6 Estudo do vídeo 6 – 1º ano – aula áudio visual relacionando movimento circular e bicicleta com uma paródia	37
4.1.6.1. Vantagens e desvantagens.....	39
4.1.7 Algumas características de outros vídeos do 1º ano.....	39
4.2 Análise de tabelas	40
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
REFERÊNCIAS	69
1. APÊNDICE ÚNICO: PRODUTO EDUCACIONAL	75
2. REVISÃO TEÓRICA	76
2.2 Aprendizagem significativa	77
2.3 Produção de vídeo no ensino aprendizagem	79
2.3.1 Análise de filme/vídeo.....	80

3. GUIA DA PRODUÇÃO DE VÍDEO.....	81
3.1 Orientações iniciais.....	81
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	94
REFERÊNCIAS.....	97

1. INTRODUÇÃO

Esta dissertação é fruto de uma ideia que não foi colocada em prática por falta de tempo ou por comodismo nos anos da docência.

Consegue-se conciliar o ensino de física com a produção teatral feita pelos alunos, contando alguns fatos históricos, admite-se somente uma história relacionada aos conceitos físicos que possam trazer ao aluno uma outra forma de assimilação dos conteúdos ministrados. A partir da linha de pesquisa do mestrado profissionalizante, percebeu-se que esta era direcionada para o desenvolvimento de recursos do ensino-aprendizagem que utilizava tecnologias de informação e comunicação (TIC's), isto é, novas tecnologias no ensino de física, sendo assim, desenvolver-se-á um produto em que os alunos farão uso da tecnologia de uso diário e com a qual estejam bem familiarizados.

Unindo essa ideia inicial com a linha de pesquisa do mestrado, surgiu o produto dessa dissertação, Curta Física, um manual para os professores aplicarem em aula onde os alunos produzem vídeos explicando fenômenos físicos do cotidiano.

A produção do vídeo será dividida em dois formatos, o primeiro uma história, verdadeira ou fictícia, de qualquer gênero, na qual deverá constar pelo menos dez situações de fenômenos físicos para turmas do segundo e terceiro anos do ensino médio. O segundo formato para os primeiros anos em que será produzido um vídeo relacionando aos conceitos de movimento circular com a utilização de uma bicicleta.

Os alunos têm facilidade em utilizar novas tecnologias, tais como: celular, câmera digital, filmadora, redes sociais, computadores, pois esses fazem parte do cotidiano. Considerando essa habilidade aliada ao potencial dos alunos, será utilizada uma situação problema, em que os alunos deverão produzir um vídeo com diversos fenômenos da física do dia a dia que estiverem relacionados as suas histórias de forma coerente e postar em uma rede social.

“Frente a uma situação ou problema concreto, reconhecer a natureza dos fenômenos envolvidos, situando-os dentro do conjunto de fenômenos da Física e identificar as grandezas relevantes, em cada caso”. (PCN⁺ Ensino Médio, pg 65)

Um vídeo postado em uma rede social pode, em alguns dias, ser visualizado por milhões de pessoas, fazendo uma pessoa sair do

anonimato em questão de segundo. Por que não utilizar esse potencial de divulgação como auxílio no ensino do aluno?

O ensino via redes pode ser uma ação dinâmica e motivadora. Mesclam-se nas redes informáticas - na própria situação de produção e aquisição de conhecimento – autores e leitores, professores e alunos. As possibilidades comunicativas e a facilidade de acesso às informações favorecem a formação de equipes interdisciplinares de professores e alunos, orientadas para elaboração de projetos que visem à superação de desafios ao conhecimento; equipes preocupadas com a articulação de projetos que visem à superação de desafios ao conhecimento; equipes preocupadas com a articulação do ensino, com a realidade em que os alunos se encontram, procurando a melhor compreensão dos problemas e das situações encontradas nos ambientes em que vivem ou no contexto social geral da época em que vivemos. (KENSKI, 2004, p.74)

Além da divulgação e visualização, um fator muito importante e relevante que a produção de vídeo possibilita ao aluno é demonstrar sua capacidade de: articular, integrar, sistematizar fenômenos e teoria, clareza e raciocínio na construção de ideias, criatividade, autonomia, liderança, superar desafios, pesquisa e muitos outros potenciais que serão necessários para sua vida pessoal e profissional.

Diante dessa perspectiva, o produto da dissertação nomeado Curta Física, tem o objetivo de aliar novas tecnologias com o ensino de física contemplando a maioria dos potenciais dos alunos, motivando-os, trazendo significados aos seus estudos e deixando mais uma forma de ensino e aprendizado para o campo da física e de outras disciplinas.

No capítulo 2, é apresentado a referência teórica para a confecção do produto, o referencial é baseado em periódicos nacionais na área de produção de vídeo para o ensino acerca de três temáticas:

1. Motivação. De acordo com as estatísticas do Ministério da Educação de 2012, a escola não consegue mais atrair o jovem brasileiro, as pesquisas relatam que os jovens não percebem utilidade no conteúdo das aulas. As disciplinas de língua portuguesa e matemática são consideradas as mais úteis por, respectivamente, 78,8% e 77,6% dos alunos. Já geografia, história, biologia e física são consideradas

descartáveis para 36% dos entrevistados. Consta-se que em geral o estudante no processo ensino-aprendizagem, encontra-se desmotivado e desinteressado, não somente pelo ensino de física, mas de uma forma geral pelo estudo, mesmo sabendo que este é de suma importância para seu futuro, por isso a produção do vídeo demonstra um fator motivacional para o ensino-aprendizagem.

2. Aprendizagem significativa. De acordoUma das causas dessa desmotivação dos alunos é a metodologia de ensino de alguns professores em que predomina a memorização de conceitos de forma literal e arbitrária através de mera aplicações de fórmulas e sem conexão com o que o aluno possui de experiência de vida, por isso precisamos dar sentido, significado para que ocorra o aprendizado do aluno. A utilização de fenômenos na produção do vídeo faz com que o aluno reflita e perceba que a física se encontra no seu cotidiano.

3. Produção de vídeo no ensino-aprendizagem. A tecnologia pode ser uma aliada ao sistema educacional, por isso utilizar esse aparato tecnológico a favor do ensino aprendido como mais uma ferramenta de auxílio nas práticas pedagógicas, tem a possibilidade de transformar o aluno de um sujeito passivo, para um sujeito ativo na construção do seu conhecimento.

No capítulo 3, demonstra-se o método utilizado para a produção dos vídeos, nessa etapa eles são diferenciados para cada série, nas turmas dos 1º anos serão produzidos vídeos mais específicos relacionados à teoria do movimento circular com a utilização de bicicleta, devido ao pouco contato com o ensino de física. Nas turmas dos 2º anos, com um pouco mais de conhecimento, será produzido um vídeo de uma história com no mínimo dez fenômenos físicos, em que o professor deixará algumas sugestões, com o intuito de auxiliá-los. Por último, as turmas dos 3º anos, também deverão produzir o mesmo tipo de vídeo, mas sem sugestões, obrigando-os a uma revisão dos conteúdos ministrados durante todo o ensino médio.

No capítulo 4 serão feitas descrições e análises de alguns tipos de vídeos em relação às vantagens e desvantagens, análise de tabelas em relação ao tempo de duração, visualizações, números de fenômenos utilizados nos vídeos, comparativos entre aplicação de conteúdos estudados e a serem estudados e sendo finalizado com alguns questionamentos aos alunos com o objetivo de um *feedback* em relação ao projeto Curta Física.

2 REVISÃO TEÓRICA

O embasamento teórico da dissertação foi obtido em periódicos nacionais na área de produção de vídeo para o ensino alicerçado em três temáticas: motivação do aluno no processo ensino-aprendizagem, aprendizagem significativa e análise de produção de vídeo.

2.1 Motivação para o processo ensino-aprendizagem

Já há algum tempo, os jovens, em especial, aqueles que estudam no ensino médio, vivem em um mundo repleto de tecnologias e estão conectados às redes sociais. Este atrativo é bem mais interessante do que o estudo tradicionalista, este que resulta em estudantes desmotivados e desinteressados.

Diante desse fato, a falta de motivação é um dos grandes obstáculos a serem vencidos pelos professores em relação aos alunos. Com certeza, ela é um dos itens para reflexão e discussão. Segundo Guimarães (2001), diferente de uma habilidade ou conhecimento, a motivação não é resultado de treino ou instrução, ela pode ser objetivo de socialização através de estratégias de ensino.

Com a popularização de computadores, máquinas fotográficas, filmadoras, celulares e acesso à internet, tem-se mais um instrumento de melhoria no processo ensino-aprendizagem. Um dos objetivos é a produção de vídeos em que devem constar fenômenos físicos com sua devida explicação, que poderá ser utilizados por todos conectados às redes sociais, pois devem ser postados no site youtube, que é de acesso público. Desta forma, haverá a complementação dos estudos feitos em sala de aula relacionando teoria/prática.

Essa estratégia de ensino faz com que os alunos pesquisem sobre os fenômenos e deixem de fazer trabalhos como meras cópias de sites na internet, criando assim um banco de vídeos que podem ser vistos por qualquer pessoa do mundo, além de utilizarem uma metodologia prazerosa e lúdica, aliada aos diversos recursos tecnológicos, terão a possibilidade de melhorar o aprendizado através da ampliação do espaço físico, não sendo a sala de aula a única possibilidade do ensino.

O vídeo é a tecnologia que mais se destaca e a mais popular nos últimos anos, passando de uso restrito na década de 70 e 80, devido à redução de seu custo.

Atualmente, cria-se vídeo com uma certa qualidade, até em celulares. O vídeo pode ser assistido e curtido em redes sociais, tirando pessoas do anonimato para o estrelato.

A facilidade em produzir vídeos e baixá-los em redes sociais, possibilita o fácil acesso, inclusive dos alunos em sala de aula. Entretanto, existem os prós e contras, por isso necessita-se da supervisão/orientação do professor.

Existem estudos de incentivo ao uso do vídeo em sala de aula, mas não é fácil fazer essa transição, principalmente pelos professores que apresentam grande dificuldade em empregar a tecnologia audiovisual como recurso pedagógico, mesmo assim, alguns deles já percebem essa transformação e estão refletindo sobre suas atividades pedagógicas.

O avanço tecnológico no campo das comunicações torna indispensável e urgente que a escola integre esta nova linguagem audiovisual – que é a linguagem dos alunos – sob pena de perder o contato com as novas gerações. (BELLONI, 2001, p.69)

Filipecki e Barros, propõem uma alternativa para aulas de laboratório com a utilização de vídeos, onde os alunos vão narrando todo processo do experimento, situações onde possam ser verificados fenômenos físicos do dia a dia e também entrevistas com especialistas sobre temas relacionados à Física ou tecnologia em geral, com isto podendo unir a parte cognitiva com a motivacional.

Os jovens, em especial do ensino médio, na sua maioria adoram fazer vídeos e os professores devem aproveitar esse potencial para incentivá-los, através de pesquisas, entrevistas, ou outra forma, em que esse processo possa ter uma dimensão lúdica e moderna.

Filmar é uma experiência muito envolvente, em que o aluno passa a ser parte integrante do todo, deixando de ser um mero receptor de informações. A produção de vídeo tem a possibilidade de ocorrer apenas com uma disciplina ou pode ser relacionada com outras, produzindo assim, uma atividade interdisciplinar que posteriormente pode ser postada em mídias públicas com o objetivo de divulgação, dando a oportunidade de acesso a qualquer momento (MORAN, 1995).

Nota-se o entusiasmo dos alunos quando os produzem, sendo esta uma alternativa que aumenta o interesse através da construção do conhecimento de forma mais dinâmica e interativa, auxiliando o exercício do professor em sala de aula e transformando o aluno em um parceiro no processo ensino-aprendizagem (FRANCISCO JÚNIOR e SANTOS, 2012).

Para Freire (2011) o espaço escolar tem que ampliar suas dimensões, sendo um local que, além de transmitir conhecimento e habilidade, deve dar oportunidade a novas ideias, onde o aluno possa demonstrar suas potencialidades que possa ser usada em sua vida.

Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, a curiosidade, as perguntas dos alunos, as suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho-a de ensinar e não a de transferir conhecimento. (FREIRE, 2011, p.47)

Para motivar um aluno precisamos desafiá-lo, através de atividades de acordo com seu nível de capacidade e que possa instigar sua curiosidade, com o objetivo de progredir em seus conhecimentos, dar *feedback* quando necessário, e sempre valorizar seu trabalho.

2.2 Aprendizagem significativa

Atualmente, o ensino de física, além de ser ministrado por poucos professores licenciados na disciplina, utiliza métodos de ensino nos quais predominam a memorização de conceitos de forma literal e arbitrária através de mera aplicação de fórmulas e sem conexão com o que o aluno traz de experiência de vida.

Dentro dessa perspectiva, o aluno perde o interesse, sentindo-se desmotivado. Precisamos mudar está situação e tornar o ensino menos abstrato e dar sentido ao que se estuda.

Uma das alternativas para melhorar essa deficiência do ensino seria fazer com que o aluno, através de seus conhecimentos prévios, possa ampliar e trazer significado a esses conceitos.

A teoria de aprendizagem de Ausubel, com o objetivo de tornar o aprendizado significativo, indica condições básicas para entender como o ser humano constrói significado e assim demonstra caminhos para a elaboração de estratégias de ensino que facilitem uma aprendizagem significativa (AUSUBEL, NOVAK E HANESIAN, 1980; AUSUBEL, 2003).

“A essência do processo de aprendizagem significativa é que as ideias expressas simbolicamente são relacionadas às informações previamente adquiridas pelo aluno através de uma relação não arbitrária e substantiva (não literal)” (Ausubel e Novak e Hanesian, 1980, p.34).

Para Ausubel, a aprendizagem ocorre quando uma nova informação passa a adquirir significado para o aluno através da interação com aspectos relevantes da estrutura cognitiva, chamada subsunçor, mas para que ocorra essa aprendizagem o aluno precisa estar disposto a aprender significativamente, caso contrário, mesmo utilizando uma atividade ou material potencialmente significativo, ocorrerá a aprendizagem mecânica, pois o aluno que determina se houve ou não assimilação do conceito ou assunto estudado mecanicamente ou significativamente.

A aprendizagem significativa é um processo individual em que o aluno tem em relação ao conteúdo a ser estudado, portanto é ele que de forma consciente ou não, vai dar importância ao conhecimento, relacionando este com seus conhecimentos prévios de sua vida.

“Pense-se em qualquer área de conhecimento onde se consegue relacionar o que se sabe com a forma como esse conhecimento funciona, para compreender o sentido da experiência nessa área, (...). Este é um conhecimento que se consegue controlar e que dá uma sensação de posse e de poder”. (Novak ,2000 p.31).

Nessa interação entre o novo e o conhecimento prévio, o subsunçor modifica, passa a ficar mais elaborado, diferenciado e estável (Moreira, 2000).

Nesse processo o professor precisa verificar o que o aluno tem como conhecimento prévio sobre o assunto a ser abordado, realizada essa etapa, deve-se selecionar, organizar e elaborar o material a ser lecionado, verificando e adaptando os significados prévios nos novos. O aluno precisa entender e dialogar com os novos significados e consequentemente assimilar, isto é, aprender.

“O aluno, com sua identidade particular, é o ponto de partida para a organização do ensino que, por sua vez, terá sido bem sucedido se o aluno, agora como ponto de chegada, tiver aprendido significativamente”(Lemos, 2005, p.41)

Quando o aluno se depara com uma informação nova e consegue relacioná-la com o seu conhecimento prévio, consegue construir significados para essa nova informação, portanto essa construção de significados não é um processo literal e sim, uma percepção do conceito estudado, obtendo um aprendizado significativo. (TAVARES, 2004).

Em relação à aprendizagem mecânica, (AUSUBEL, 2003) acredita que fica ligada à estrutura mental de forma fraca e sem conexões com outros conteúdos, isto é, fica solta, mas há situações onde há necessidade de memorizar algumas informações, que futuramente contribuirão para relação com o novo aprendizado, construindo assim o seu conhecimento.

A nova aprendizagem será mais fácil quando a estrutura cognitiva dos alunos estiver mais organizada e estável, ficando assim mais rápida a absorção da nova informação.

Quando o aluno aprende mecanicamente, terá uma maior facilidade de esquecer com o passar do tempo o que foi memorizado, devido as informações ficarem soltas e desconexas. Já na aprendizagem significativa, poderá também ocorrer o esquecimento, mas de forma diferenciada, pois a parte do conhecimento significativo, sempre fica um resíduo, mesmo com o passar do tempo, facilitando a sua recordação.

[...] meios para o pensar autêntico, porque recebendo as fórmulas que lhe damos, simplesmente as guarda. Não as incorpora porque a incorporação é o resultado de busca de algo que exige, de que o tenta, esforço de recriação e de procura. Exige reinvenção. (Freire, 2007, p.104,105)

Para Ausubel a aprendizagem mecânica deve ser ministrada quando o aluno não possui subsunçor necessário para relação entre a informação nova e a que já possui, assim a aprendizagem mecânica passa a ser o conhecimento prévio que será relevante à nova informação, passando a ser um subsunçor.

[...] embora a aprendizagem por memorização seja, normalmente, mais difícil do que a significativa, em algumas circunstâncias, pode ser ou parecer, de facto, mais fácil para o indivíduo que não possui uma base idearia necessária e relevante para a aprendizagem significativa de uma tarefa de aprendizagem específica. (Ausubel, 2003, p.133)

Quando o aluno recebe uma nova informação, ele pode ou não aprender significativamente, pois essa informação pode ser apreendida de modo significativo ou mecânico, sendo esta ditada pela estrutura cognitiva que irá interagir com a nova informação e não pela importância social deste significado. A aprendizagem mecânica tem sua devida importância, pois pode se transformar em subsunçor para novas informações.

Portanto, a aprendizagem significativa ocorre quando um novo conhecimento se relaciona a outro prévio, fazendo sentido para esse aluno, havendo uma ampliação, atualização e modificação do conhecimento anterior e para que isto ocorra, deve haver uma predisposição para aprender, isto é, tem que querer aprender significativamente.

2.3 Produção de vídeo no ensino-aprendizagem

O desenvolvimento das tecnologias, unido a sua popularização, traz nos uma grande oportunidade de aliar a utilização de celular, câmera digital, tablet e o computador as práticas pedagógicas, como uma ferramenta de auxílio à apresentação de conteúdos para os estudantes e da transformação do aluno como sujeito ativo na construção do conhecimento.

Nesse sentido a produção de vídeo consegue romper os muros da escola, trazer o cotidiano do aluno para a sala de aula, mostrar o significado em relação ao que se estuda, com isto a aprendizagem fica

mais fortalecida e o professor passa de um mero transmissor de conhecimento para um orientador e estimulador de todo o processo.

As mudanças na educação dependem também dos alunos. Alunos curiosos e motivados facilitam enormemente o processo, estimulam as melhores qualidades do professor, tornam-se interlocutores lúcidos e parceiros de caminhada do professor-educador. Alunos motivados aprendem e ensinam, avançam mais, ajudam o professor a ajudá-los melhor. Alunos que provêm de famílias abertas, que apoiam as mudanças, que estimulam afetivamente os filhos, que desenvolvem ambientes culturalmente ricos, aprendem mais rapidamente, crescem mais confiantes e se tornam pessoas mais produtivas. (MORAN, 2000, p.17-18)

A produção de vídeo também contribui para interação entre os alunos, no processo ensino-aprendizagem, porque cada um acaba descobrindo um novo potencial, ocorrendo um fortalecimento de vínculos entre o grupo.

De acordo com a LDB a aprendizagem na área de ciências da natureza, deverá contemplar pretensões formativas, além do conhecimento.

Para que isto ocorra o aluno precisa fazer parte do processo ensino-aprendizagem, possibilitando assim significado ao aprendizado e consequentemente uma maior relação professor/aluno.

Uma das competências a ser desenvolvidas pelos PCN na área de ciências da natureza é a contextualização sócio cultural:

“Compreender a Física como parte integrante da cultura contemporânea, identificando sua presença em diferentes âmbitos e setores, como por exemplo, nas manifestações artísticas ou literárias, em peças de teatro, letras de músicas, etc...”(PCN+, p.68)

Em relação a essa nova perspectiva, precisa-se gerar alternativas que auxiliem com o objetivo da evolução cognitiva do aluno, a produção de vídeo seria uma dessas alternativas. O vídeo tem o papel de sair da linguagem educacional apenas verbal e escrita, trazendo

para a sala de aula um mundo externo, através de imagens, movimento, música, aguçando assim os diversos sentidos de uma maneira diferenciada.

O vídeo faz parte do cotidiano dos alunos, sendo utilizado em diversos aplicativos de celulares, em redes sociais.

Percebe-se que os estudantes estão bem mais familiarizados com essa tecnologia do que os professores. Vicentini (2008) destaca que essa propagação de vídeos possibilita ao professor um recurso a mais, sendo acessível e de baixo custo, desta forma, tornando a aula mais dinâmica. Para utilizarmos esse novo recurso, precisa-se ter o domínio dessa ferramenta para retirar o máximo da potencialidade.

Uma interessante aplicação, foi feita pela secretaria de educação estado do Paraná com o projeto TV Pendrive, que disponibilizou recursos de vídeos, imagens e áudios em formato MP3 e JPEG para serem utilizados em TVs. Percebe-se também que em escolas particulares a produção de vídeos cresce gradativamente com o passar do tempo, através de projetos, em que alunos e professores produzem seus próprios vídeos, podendo ser informativo ou artístico, através de sínteses dos conteúdos ou um produto final de um projeto.

Uma atividade prática muito interessante foi utilizada como produto da dissertação de mestrado de Marinovic (2012) cujo trabalho tem como objetivo a eficiência da produção de vídeos caseiros na melhoria da aprendizagem do ensino de física em determinados conteúdos no ensino médio. Neste ínterim, conclui-se que a produção de vídeo é uma alternativa a mais para que o aluno faça parte do processo ensino-aprendizagem e que proporciona discussões durante toda a etapa em que o aluno também aprende com os próprios erros.

Pode-se observar que a produção de vídeo feita pelos próprios alunos é uma alternativa boa de ensino-aprendizagem para os estudantes, que aprendem produzindo seus próprios vídeos, desde que, predispostos a obter uma aprendizagem significativa.

2.3.1 Análise de filme/vídeo

A análise fílmica tem como objetivo costurar, amarrar, desmontar cenas, diálogos e cenários, que é a visão do filme através de um ângulo diferente.

Para analisar um filme, após vê-lo - e, se necessário, revê-lo – deve-se verificar as cenas que poderão ser utilizadas na análise, sejam

elas diálogos, uma parte da cena, uma legenda, o que se achar de mais importante no filme em relação ao objetivo a ser analisado.

Essa singularidade de olhares formará a teia da análise, trabalhando com essa liberdade subjetiva que enriquece a análise fílmica, proporcionando assim um novo recorte a cada novo olhar.

Esse olhar é particular e é caracterizado pelo sujeito que analisa, que se doa para esse olhar, que busca o objeto – o filme – o sujeito, as especificidades da cena e dos elementos que compõem esse cenário de análise.

Segundo Vanoye e Goliot-Lété (2002), a análise de um filme está relacionada a fatores técnicos como: duração da exibição, comentários, pausas, conhecimento da obra pela direção, atores e produtores.

O professor não necessita ser um profissional na área de análise de filme, mas é necessário que tenha certo domínio de sua linguagem, das formas de leitura e apreciação, conseguindo assim diferenciar gêneros, conhecer a produção para poder interagir com os alunos.

Vanoye e Goliot-Lété descrevem caminhos significativos para análise fílmica, enfocando que devemos refletir sobre intenções da produção do filme em relação á sonoplastia, atores, montagem, efeitos sonoros, estrutura dramática, figurino e temática, para podermos comparar os filmes.

Alguns itens importantes para a análise de um filme são:

- a) Continuidade: deve ter continuidade em cenas, nas narrações, nas sequências de cenas.
- b) Personagens: a característica de um personagem está associada a sua narrativa.
- c) Plano: enquadramento possível de um personagem, isto é, distanciamento e aproximação de uma cena, enfatizando ou não.
- d) Sequência: verifica como é a montagem/edição e qual a intenção dos movimentos sequenciais em relação ao espectador. Sua ordem cronológica em cada cena, também é um ponto importante.
- e) Cenários e figurinos: relação entre tema, época, cenário, figurino, cultura, enfim deve haver uma relação de todo o conjunto.
- f) Texto: verifica se há um bom entendimento do texto, se o mesmo tem relação com época e tema.

- g) Trilha sonora e efeitos: a trilha sonora enfatiza a cena, trazendo emoção. Para Berchmans (2006), a trilha sonora é composta por efeitos sonoros, diálogos e músicas. Sua qualidade na execução durante as cenas, precisa ser sem a presença de ruídos que possam interferir na sua compreensão.
- h) Ponto de vista da narrativa: verifica se o filme está dentro da perspectiva do trabalho, isto é, de acordo com o roteiro que foi passado e acordado entre ambas as partes, pode utilizar também como critério as características de produção, intensões e representações, pois um filme também é um bem cultural.

Para Vanoye (2009), a análise de filme pode ser dividida em duas partes: a primeira é decompor, desconstruir ou descrever o filme, isto é, explica/esclarece o funcionamento do vídeo e propõem uma interpretação. A segunda é reconstruir, compreender as relações entre as partes fragmentadas, isto é interpretar. Portanto, o objetivo de uma análise de um filme é o de explicar/esclarecer como ocorre o filme e interpretá-lo.

Analisar um filme ou um fragmento é, antes de mais nada, no sentido científico do termo, assim como se analisa, por exemplo, a composição química da água, decompô-lo em seus elementos construtivos. É despedaçar, descosturar, desunir, extrair, separar, destacar e denominar materiais que não se percebem isoladamente “a olho nu”, uma vez que o filme é tomado pela totalidade. Parte-se, portanto, do texto fílmico para “desconstruí-lo” e obter um conjunto de elementos distintos do próprio filme. Através dessa etapa, o analista adquire certo distanciamento do filme. Essa desconstrução pode naturalmente ser mais ou menos aprofundada, mais ou menos seletiva segundo os desígnios da análise. (Vanoye e Goliot-Lété, 2002, pg 15).

Vanoye e Goliot-Lété (2002) sintetiza algumas características que um analista necessita ter ao fazer uma análise de um filme: ser ativo, conscientemente ativo de maneira racional e estruturada; olhar, ouvir, observar, examinar tecnicamente o filme, espreitar, procurar indícios; submeter o filme a seus instrumentos de análise, as suas hipóteses;

processo de distanciamento; pertencer ao campo de reflexão da produção intelectual

Também nos diz Vanoye e Goliot-Lété (2009), quando o aluno faz parte do processo da produção do vídeo, vai resultar no desenvolvimento, de alguma forma, do processo ensino--aprendizagem

Conclui-se que análise de um filme/vídeo pode ser feita através da verificação do que possui de semelhante e diferente de um vídeo em relação a outros filmes/vídeos.

Para Ferreira (1975), na direção de estimular o maior número de sentidos na aprendizagem de um aluno, precisa-se fazer a união do homem e do mundo exterior. Cientistas concluíram que em relação aos cinco sentidos do homem (visão, audição, paladar, olfato e tato), a visão é o que possui maior possibilidade em percentual de aprendizagem.

Apresenta-se abaixo o percentual de retenção mnemônica, dos dados retidos pelos estudantes e da retenção da informação segundo Ferreira (1975).

Em relação a como se aprende, o porcentual de retenção mnemônica é:

Quadro 1 - Porcentagem de Retenção Mnemônica

Pelo gosto	1%
Pelo tato	1,5%
Pelo olfato	3,5%
Pela audição	11%
Pela visão	83%

Em relação à forma de retenção dos dados retidos pelos estudantes.

Quadro 02 – Porcentagem de Dados Retidos pelos Estudantes

Do que leem	10%
Do que estudam	20%
Do que veem	30%
Do que veem e escutam	50%
Do que dizem e escutam	70%
Do que dizem e logo realizam	90%

Em relação ao método de ensino para retenção da informação.

Quadro 03 – Retenção da Informação

	Dados retidos após três horas	Dados retidos após três dias
Somente oral	70%	10%
Somente visual	72%	20%
Oral e visual simultaneamente	85%	65%

Percebe-se em relação à tabela acima que a união simultânea entre o oral e o visual, forma o recurso audiovisual, proporcionando uma melhor possibilidade de retenção das informações, demonstrando que tudo ocorre, somente, quando o aluno for pró-ativo no processo em que seus sentidos possam absorver as informações.

3 METODOLOGIA

Esta dissertação tem como objetivo utilizar uma estratégia de ensino que possa aliar tecnologia ao ensino de física através da produção do vídeo, motivar e trazer significado ao processo ensino-aprendizagem e resultar em um produto para orientar os professores acerca da produção de vídeos didáticos.

Realizou-se a dissertação, inicialmente, com a pesquisa de um embasamento teórico, em que se pudesse relacionar a linha metodológica com a produção de vídeo. Nessa procura percebeu-se que a pré-produção é de suma importância, pois do tema até o roteiro, tudo deve ser muito bem planejado e elaborado para que o vídeo resulte em um trabalho de boa qualidade.

Constatou-se que por detrás da produção de um vídeo existe uma gama de situações que deixaram os alunos motivados. Elaboraram várias pesquisas sobre os assuntos, superparamdesafios, ultrapassaram obstáculos, estudaram de forma diferenciada, aliaram a prática/teoria, trabalharam em grupo, exercitaram a liderança e vivenciaram várias situações que podem contribuir para formação de um cidadão.

Considera-se que todos esses aspectos ajudaram para melhorar a assimilação do conteúdo, pois saíram de o espaço físico escolar, sala de aula. O professor passa de um mero transmissor de conhecimento para um mediador de todo o processo, sendo que isto resulta em uma maior participação do aluno que o faz se sentir como parte de todo o processo.

3.1 Orientações para turmas do 3º ano e 2º ano

Orientou-se os alunos dos 3º e 2º anos, objetivando um norte para seus trabalhos que nomeamos de “Física do dia a dia”.

O que fazer: Produzir um roteiro e posteriormente um vídeo, contendo uma história verídica ou não, em que constasse, no mínimo, dez situações relacionadas a fenômenos físicos.

Formação dos grupos: Compor no máximo de 6 alunos. Essa quantidade não sobrecarrega e pode, conforme organização de cada grupo, distribuir equilibradamente as tarefas, com a finalidade que todos contribuam para a produção do vídeo.

Conteúdo do vídeo: Evidenciar no mínimo dez fenômenos relacionados ao dia a dia, com pelo menos, duas situações constando aplicações de cálculos.

Atributos do vídeo: Possuir uma sequência lógica, clareza de comunicação (linguagem oral, escrita e imagem), explicações claras dos fenômenos físicos, no tempo máximo quinze minutos.

Recurso tecnológico utilizado: Utilizar uma filmadora digital, câmera digital ou celular de boa resolução e áudio.

Cronograma: Ter o prazo de dois meses para a produção completa, sendo vinte dias para produção do roteiro, quinze dias para correção pelo professor orientador e devolução aos grupos e o restante para produção do vídeo.

Avaliação: Ser dividida em duas etapas, a primeira em relação ao roteiro: entrega no prazo, sequência lógica, coerência e clareza nas comunicações, explicações corretas de todos os fenômenos com dois cálculos e história atrativa.

Na segunda etapa, em relação à produção do vídeo: duração, qualidade da imagem e som, edição e coerência entre as cenas, criatividade e figurino, visualizações no site <https://www.youtube.com/>, coesão entre o roteiro e o vídeo. Enfatiza-se que não serão aceitos trabalhos com qualquer tipo de conotação sexual, apologia ao crime ou infração penal, conteúdos com cenas ou mensagens inadequadas, impróprias para menores de dezoito anos e que atentem contra os bons costumes ou moral da sociedade.

Escolha do tema: Discutir a ideia de cada componente, analisar, verificar e escolher a melhor história para depois colocar no papel, lembrando que essa história pode posteriormente ser expressa em vídeo.

Sinopse e informações básicas: Identificar as personagens, qual a história a ser contada, onde e quando irá ocorrer, qual o público alvo, como as personagens que podem se desenvolver na história, formato da linguagem (ficção, documentário, desenho, história verídica), enfim, o resumo do vídeo para que se possa colocar no roteiro.

Criação do roteiro: Escrever o roteiro da história. Inicialmente, uma frase curta, que introduza um objetivo ou ideia a ser desenvolvida. Em seguida, necessita-se criar um mapa indicando o que acontece com a história, isso ajudará os alunos a eliminar quaisquer falhas no roteiro. Na sequência, desenvolver um plano geral, em que se possa visualizar os eventos e como se desdobram, após esses passos, escrever o roteiro inteiro, sendo este com detalhes, não importando, estilo, formato, repetição ou qualquer interferência que bloqueie suas ideias.

Terminada essa etapa faz-se a pesquisa de cada um dos fenômenos mencionados no roteiro, através de livros, sites de pesquisas

acadêmicas, por exemplo: efisica.if.usp.br, pion.sbfisica.org.br, infoescola.com, entre outros. Proporciona-se, dessa forma, o regaste de conteúdos já estudados e estimula-se o aprendizado de novos, resultando em um maior embasamento teórico para que possam fazer uma explicação coerente e concisa de todos os fenômenos mencionados.

Assim sendo, deve-se avaliar e caso houver necessidade fazer mudanças. Orienta-se a revisar todo o trabalho, pois assim alcançará o melhor resultado.

Revisão do roteiro pelo professor: Entrega-se o roteiro ao professor ou orientador que dispõe de um prazo de quinze dias para fazer as eventuais correções e assim, finaliza o processo para a produção do vídeo.

Pré-produção, produção e edição do vídeo: Definido o roteiro, a pré-produção inicia-se a fase de planejamento. Precisa-se organizar, marcar as datas e horas de filmagens, escolher os equipamentos (filmadora, câmera digital, celular, com zoom ou não, tripé, carregador de bateria), indicar os atores e definir quem irá decorar os textos e ensaiá-los. Escolher os cenários e figurinos (roupas e acessórios), definir a equipe de gravação e cenário. A produção do vídeo é a fase onde ocorrem as gravações e captações de imagens. É a fase em que se pode colocar em prática o conteúdo do roteiro.

Fornece-se algumas dicas úteis para a produção dos vídeos, dentre elas, podemos citar: aproveitar as filmagens para captar imagens adicionais, isso possibilita melhor edição do material filmado e haverá várias alternativas e garantia de qualidade das cenas; filmar sempre em locais em que haja boa iluminação, caso contrário, precisar-se-á de luminárias; procurar realizar as filmagens durante o dia para aproveitar a luz do sol. Caso, utilizar movimentos de câmera, como zooms e panoramas, deve-se realizar de maneira lenta e contínua; também deve-se evitar trocar o ângulo da cena muitas vezes em curto período de tempo. Deve-se ter cuidado com ruídos no momento da filmagem, isto pode atrapalhar seriamente a captação do som e por fim, evitar posicionar o microfone de frente para o vento, neste caso, cobrir o microfone com um pouco de espuma o que melhora sensivelmente a qualidade do som.

A edição é o momento em que se define o que serve e o que não serve para a produção do vídeo. Deve-se começar pela entrada do material (vídeo, trilha, fotos, desenhos) no programa de edição, posteriormente fazer a edição do material e finalizar com inserção de efeitos, legendas, correção de cor. Orienta-se os alunos para que não

esquecessem de fazer cópias em pen drive, dvd, sites, email, para segurança.

Os alunos podem encontrar na internet algumas dicas auxiliares na edição dos seus curtas, pois existem muitas variedades de software gratuitos para edição, nas plataformas: Windows, Macintosh e Linux. Antes de iniciarem a edição, é necessário passar as imagens, o áudio, a trilha e tudo o mais para o computador. Devem criar um cronograma de toda a história que pode ocorrer em vários locais com cenas diferentes, utilizar os comandos do brilho, o contraste, a nitidez e o balanço das cores de uma cena para a outra, ajustando sempre para melhoria da qualidade da cena. Em relação ao áudio deve-se retirar os ruídos, também pode-se utilizar esses programas para corrigir problemas de áudio, colocar trilha sonora, orienta-se que os alunos devem procurar tais recursos no site de domínio público (www.dominiopublico.gov.br).

Para incluir trechos de músicas, marcas de empresas ou cenas de outros filmes em seu vídeo, precisa-se ter uma autorização de seus proprietários ou autores, assim respeitando os direitos autorais. Caso queiram fazer a explicação dos fenômenos físicos através de legendas, existem alguns programas específicos para este fim na internet. Após concluírem todos os passos para a produção do seu vídeo “Curta Física”, os estudantes precisam inserir no sítio digital youtube.com, no arquivo público, colocando o título com o seguinte nome “ianes física do dia a dia”, com o objetivo de padronizar e agilizar a procura para posterior avaliação. Colocar a legenda com as seguintes informações: turma, alunos, título e aguardar suas curtidas e visualizações.

Depois de expostas as regras do projeto, foram respondidas as dúvidas dos alunos, e posteriormente apresentado um exemplo de roteiro:

Exemplo de roteiro

Nome dos integrantes: fulano de tal..... turma : XXXX

“Vida de um professor de física”

Em um dia típico de inverno, céu azul e clima seco, deu o sinal da última aula, eram 12 horas e 30 minutos, o professor saiu correndo com sua pasta cheia de provas e trabalhos para serem corrigidos no final de semana. Sai com o carro em direção a outro colégio e pega a filha para almoçar em casa. Chegando em sua casa com seu Palio preto, que parece um jogo da velha de tão riscado, sai do carro correndo e ao

empurrar a porta com as pontas dos dedos toma um choque¹. Gato escaudado, ele fechou o portão com as costas da mão. Ao entrar em casa, sente aquele cheiro gostoso de comida caseira e vai direto para cozinha, dá um beijo na esposa e levanta a tampa da panela e percebe que o arroz está fervendo em fogo alto, então fala a sua esposa: Moooooorr abaixe o fogo para economizar gás². Ao lado do arroz, estava a panela de pressão cozinhando o feijão e ele pergunta a sua esposa: -Você sabe porque o feijão cozinha mais rápido em panela de pressão do que em panela comum?³. Sua filha de 7 anos fala da sala: - Pai, iremos à praia esse final de semana? Olhei na internet e não vai chover, mas a temperatura que anotava no site era de 68°F e não entendi nada⁴.

1. O carro fica eletrizado devido ao atrito do ar com a lataria, especialmente em clima seco. Ao encostar as pontas dos dedos na lataria ocorre a passagem de elétrons do carro para o professor ocorrendo o choque.
2. Quando a água está em ebulição a temperatura mantém-se constante, pois na mudança de estado físico a temperatura permanece inalterada, somente ocorrendo mudança de estado físico, por isso deve-se abaixar o fogo para economizar o gás.
3. Conforme diagrama de fases da água, quanto maior a pressão, maior a temperatura de ebulição, então a água ferverá dentro da panela de pressão com temperatura aproximada de 120°C.
4. Transformação de unidades de temperatura: $F - 32/9 = C/5$, resultando $C = 20^\circ C$.

Após a apresentação do exemplo do roteiro para a turma do terceiro ano, foram marcadas as datas das etapas e a partir desse momento pode-se iniciar os trabalhos. Para a turma do segundo ano, foram expostas algumas sugestões e exemplos de fenômenos físicos, com o objetivo de facilitar a pesquisa, pois esses alunos têm menos conhecimento de física, praticamente o estudado no primeiro ano, diferente da turma do terceiro ano que tem vários conteúdos acumulados durante o ensino médio.

Sugestões de alguns temas de fenômenos físicos para turma do 2º ano.

1. Vetores - regra do paralelogramo (força do vento ou correnteza da água).
2. Alcance máximo de lançamento de projéteis (qual melhor ângulo?).
3. Transmissão de movimento circular (marcha da bicicleta).
4. Resistência do ar (paraquedas).

5. Inércia (mágica da toalha, freada do ônibus).
6. Roldanas fixa e móveis (diminuir força).
7. Força centrípeta (Looping ou globo da morte).
8. Trabalho de uma força (subir uma escada).
9. Energia mecânica (usina hidrelétrica).
10. Energia elástica (carrinho de cordas, estilingue, caixa de música, relógio de parede da casa do vô ou da vô).
11. Equilíbrio de um corpo extenso; momento de uma força (gangorra, prolongador de troca de pneu, fechar a porta perto e afastado do eixo de rotação).
12. Centro de gravidade (João Bobo).
13. Hidrostática (faquir, submarino, pneu largo do *buggy* nas dunas, nível de um pedreiro, freio do carro, Mar Morto).
14. Escalas termométricas (termômetros).
15. Dilatação térmica (trilho do trem, fuga no azulejo, vão nas pontes, quebrar vidro por choque térmico).
16. Lamina bimetálica (disjuntor e ferro elétrico).
17. Calorimetria (areia da praia mais quente de dia e mais fria a noite que a água do mar).
18. Diagrama de fases (panela de pressão, formação de orvalho, granizo, neve, geada, nevoeiro).
19. Propagação de calor (fazer comida em panela de alumínio e servir em vidro, iglu, local do ar-condicionado e aquecedor, estufa, brisa marítima e terrestre, garrafa térmica).
20. Termodinâmica (trem a vapor, funcionamento da geladeira).
21. Óptica (lentes, miopia, hipermetropia, daltonismo, presbiopia, porque o céu azul durante a maior parte do dia e avermelhado ao entardecer? Eclipse solar e lunar, monóculo, imagem invertida em espelhos planos, periscópio).
22. Espelhos esféricos (côncavo e convexo, imagem “gorda”, “magra”, “alta”, “baixa”, espelho de segurança de lojas, supermercado, ônibus, fogão solar).
23. Refração luminosa (miragem, arco-íris).
24. Diptro plano (imagem menor do fundo da piscina).
25. Decomposição da luz (prisma da capa do Pink Floyd).
26. Acústica (avião supersônico, poluição sonora, sonar, morcego, ressonância, instrumento de sopro).
27. Efeito Doppler (som do carro de fórmula 1 e sirene da ambulância ao aproximar ou afastar).
28. Lentes (lupa, luneta, telescópio, microscópio).

29. Vergência (grau do óculos).
30. Ondas mecânicas (ondas sonoras, ondas do mar (você flutua e permanece no mesmo lugar)).
31. Ondas eletromagnéticas (luz, raios x, micro-ondas).
32. Polarização (eliminação do reflexo em vitrine e óculos, cinema 3D).
33. Interferência de ondas (coloração nas bolhas de sabão, no CD e óleo na água).
34. Eletrostática (os pelos eriçam ao aproximar da TV de tubo, estalos ao tirar roupa de lã ou nylon, ao tocar com as pontas dos dedos no carro ou em outra pessoa).
35. Eletricidade (ligação de luzes em série e paralelo, disjuntor, consumo e custo de energia elétrica no chuveiro ou outro equipamento elétrico).
36. Eletromagnetismo (funcionamento de um motor simples; liquidificador, batedeira, etc).

Após apresentar a lista com alguns fenômenos físicos, os alunos ficaram motivados para executarem o projeto, principalmente aqueles que não têm afinidade com a física, pois perceberam que podem utilizar outros potenciais, como sua criatividade, na execução do enredo do vídeo. Surgiram muitas ideias e vários comentários, sendo um deles, diversificar as aulas expositivas e colocar em prática os conceitos de física estudados através de um curta.

A figura abaixo mostra que ao realizar a produção de vídeo, além do aluno exercitar habilidade e conhecimento do conteúdo de física, também estimula outros aspectos tais como: responsabilidade, trabalho em grupo, autocrítica, reflexão, persuasão, autonomia, desafios, superação, organização, planejamento, saber ouvir, respeito a opiniões diversas e outras habilidades e atitudes agregadas ao seu aprendizado.

Este fluxograma foi adaptado da tese de doutorado: “Produção e recepção de vídeos por estudantes de ensino médio: estratégia de trabalho no laboratório de física” (Pereira, Marcus Vinicius da Silva, 2013).

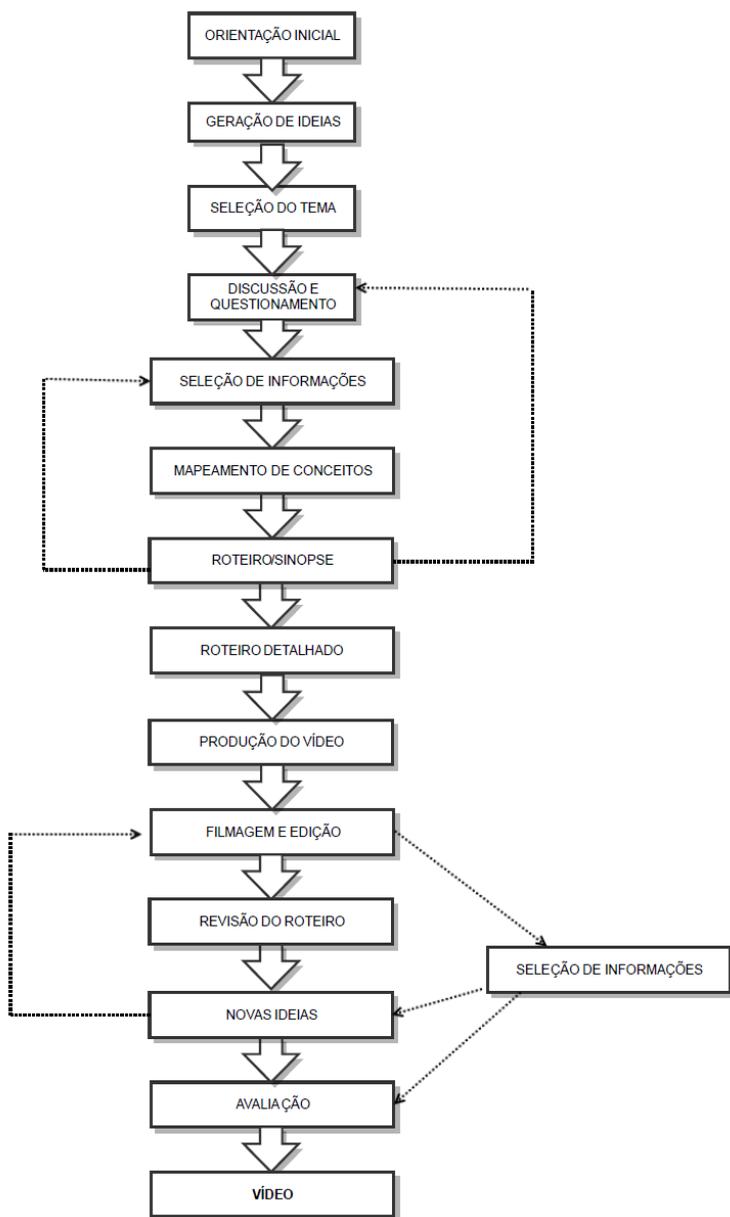


Figura 1 - Fluxograma das etapas da produção dos vídeos do 2º e 3º ano

3.2 Orientações para turmas do 1º ano

Devido ao pouco conhecimento de física, a turma do primeiro ano ficou restrita a colocar em prática, através de uma bicicleta, os conceitos de movimento circular com a produção de um vídeo.

Após as explicações dos conceitos e a execução de alguns exercícios feitos em sala, apresentam-se as orientações para produção do vídeo que foi nomeada de “MC e a Bike”.

O que fazer: Produzir um vídeo utilizando os conceitos de movimento circular e associando esses conceitos com a bicicleta.

Formação dos grupos: Compostos no máximo de cinco alunos, visto que essa quantidade não sobrecarrega ninguém e pode, conforme organização de cada grupo, distribuir equilibradamente as tarefas, com a finalidade de todos contribuírem.

Conteúdo do vídeo: Conter os seguintes itens:

1. Cálculo e os conceitos de período e frequência utilizado uma bicicleta.
2. Demonstrar a relação entre a roda e a catraca, nos seguintes casos:
 - a) Velocidade linear entre a roda e a catraca.
Velocidade angular entre a roda e a catraca.
3. Demonstrar a relação entre coroa e a catraca, nos seguintes casos:
 - a) Velocidade linear entre a coroa e a catraca.
Velocidade angular entre a coroa e a catraca.
4. Explicar o esforço físico empregado, com a velocidade da bicicleta em movimento, nas seguintes situações:
 - a) Situação 1: catraca menor e coroa maior.
Situação 2: catraca maior e coroa menor.
5. Precisam fazer uma música ou paródia com os conceitos:
 - a) Período e frequência.
Velocidade linear e angular nas transmissões de velocidade por correia.
Velocidade linear e angular nas transmissões de velocidade no mesmo eixo.
6. Explicar o que é satélite geostacionário.

Atributos do vídeo: Clareza de comunicação (linguagem oral, escrita e imagem) com explicações claras dos fenômenos físicos.

Recurso tecnológico utilizado: Sugeriu-se a utilização da filmadora, câmera digital ou celular de boa resolução e áudio.

Cronograma: a produção completa do vídeo deverá ocorrer em três semanas.

Avaliação: Critérios de avaliação:

- a) Demonstrar corretamente os cálculos e conceitos de movimento circular no vídeo utilizando uma bicicleta, para os itens de 1 a 4 do “conteúdo do vídeo” acima citado.
- b) Introduzir o maior número de conceitos de movimento circular em uma música ou paródia.

Pré-produção, produção e edição do vídeo: Inicialmente os alunos necessitam se organizar marcando as datas e horas de filmagens, escolher os equipamentos (filmadora, câmera digital ou celular), definir qual aluno irá fazer a cena e a gravação. Verificar a iluminação, de preferência a luz natural e o som, evitando a presença de ventos, ruídos, conversas paralelas, pois atrapalham muito a cena. Nesta fase acontecem as gravações e captações de imagem.

Também para as turmas dos primeiros anos deixamos algumas dicas úteis para a produção de um vídeo, semelhantes às orientações do segundo e terceiro ano, para obter uma melhor qualidade da produção do vídeo em relação a edição, iluminação e som.

Para incluir trechos de músicas, marcas de empresas ou cenas de outros filmes no vídeo é imprescindível a autorização de seus proprietários, respeitando assim direitos autorais. Caso os alunos queiram fazer a explicação dos fenômenos através de legendas, existem vários programas disponíveis na internet que podem ser utilizados gratuitamente e com licença livre. Após todos os passos para a produção do vídeo, precisa-se inserir o vídeo no sítio digital youtube.com, no arquivo público, no item título com o seguinte nome “MC e a Bike”. Objetiva-se a padronização, de forma que possa ficar mais ágil a procura para posterior avaliação, também foi enfatizado para que não esqueçam de colocar a legenda com as seguintes informações: turma e alunos.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

O trabalho de pesquisa está dividido em duas partes, sendo a primeira de uma análise fílmica baseada em um material elaborado na tese de doutorado: “Produção e recepção de vídeos por estudantes de ensino médio: estratégias de trabalho no laboratório de física” e a segunda, a partir de questionamentos feitos por alunos das turmas do terceiro, com o objetivo de traduzir em números algumas observações referentes às tabelas e opiniões sobre a produção de vídeo.

Analisar um filme é detalhar esse filme, embora não exista uma metodologia universalmente aceita (AUMONT, 1999). No entanto, aceita-se que a análise de um filme é composta por duas partes: em primeiro lugar decompor, isto é, descrever, na segunda parte, estabelecer e compreender as relações entre esses elementos decompostos, isto é, interpretar (Vanoye, 1994). A pesquisa qualitativa valoriza a observação dos fatos, comportamentos e cenários (ALVES-MAZZOTTI ; GEWANDSZNAJDER, 2004).

A aplicação dos questionamentos foi confeccionadas pelo mestrando seguindo alguns critérios expostos por Nogueira (2002), através de coleta de dados.

4.1 Análise dos vídeos

Apresentaremos a análise de seis vídeos, de um total de mais de cinquenta produzidos, mostrando vantagens e desvantagens, sendo três vídeos do terceiro ano, dois do segundo ano e um do primeiro e algumas características que achamos importantes expor de outros vídeos do primeiro ano.

4.1.1 Estudo do vídeo 1 – 3º ano – Produção através de desenho (animação)

De todas as produções de vídeos ocorridas iremos analisar alguns casos relacionados às explicações científicas, clareza de comunicação, organização; se os vídeos atendem o objetivo de revisão e ampliação dos conceitos de física; formato de produção para melhor assimilação e história atrativa.

O vídeo que se encontra no endereço eletrônico <https://www.youtube.com/watch?v=jEo7aZP2ZFM>, tem uma

característica diferenciada dos restantes, isto é, a produção através de desenhos e não de filmagem de cenas com atores. Após, os alunos produziram o roteiro, perceberam que era inviável, pois a história seria no Egito. Conversaram com o professor para produzirem o vídeo através de desenho e o mesmo deu seu aval.

O vídeo iniciou-se com a narrativa do relógio despertando às 6 horas e 30 minutos da manhã de um feriado. Gustavo e Andréa dirigem-se à casa de Camila para irem ao Egito, mas como já estão atrasados precisam agilizar-se, sabendo que devem pegá-la em dez minutos e que a casa de Camila estava a 15 km de distância de onde estavam. Para não perder o voo, com alguns cálculos concluem que devem utilizar a velocidade de 94 km/h para conseguir pegar Camila e chegar a tempo. Algum tempo após a decolagem, um garoto que queria entrar no facebook pede autorização à aeromoça para utilizar seu celular, e obtendo uma resposta negativa, a aeromoça explica que as ondas eletromagnéticas poderiam interferir em algum instrumento de voo. Ao chegarem ao Egito e antes de saírem do aeroporto, Camila está com muita sede e então resolve comprar água e aparece com uma garrafa que estava “meio” congelada. Retorna com os amigos e no caminho até o táxi percebe que o gelo está derretendo devido a temperatura ambiente ser superior a do gelo, passando a água do estado sólido para o estado líquido. As personagens pegam o táxi e logo percebem que a estrada estava muito lisa, resultando na diminuição do atrito com os pneus, ficando difícil de frear o carro e conseqüentemente aumentando o risco de acidente no trânsito. Então deixam o táxi e notam que estão em uma praia. Gustavo ao entrar no mar resolve boiar e percebe uma força que vem do fundo e lembra das aulas de física, recorda que é o empuxo. Ficam na praia até tarde e observam que a maré está subindo, então Camila pergunta a Gustavo: - Por que isto ocorre? Obteve como resposta que é devido a força gravitacional da lua, a qual causa o efeito da maré. Cansados, resolvem ir para o hotel e dormem até no outro dia pela manhã. Após acordarem visitam as pirâmides, posteriormente um parque de diversões e então vão brincar na gangorra. Durante a brincadeira notaram que para a gangorra ficar em equilíbrio, eles devem ficar com a mesma distância do eixo central e as pessoas precisavam ter massas semelhantes. Como Camila e Andréa têm praticamente o mesmo “peso”, conseguiram brincar, mas Gustavo que era um pouco mais massivo ficou de fora da brincadeira, então as meninas ficaram com pena de Gustavo e saíram da brincadeira para então começarem o passeio pelas pirâmides. Dentro da pirâmide Gustavo deu uma risada

alta ao ver uma múmia com os olhos bem abertos, sua risada ecoava pela pirâmide, pois há reflexão das ondas sonoras ao encontrarem uma parede a uma determinada distância. De repente a luz se apagou e ficaram espantados, pois todas as luzes se apagaram. Andréa lembrava que tinha uma lanterna em sua bolsa e continuaram o passeio. Enquanto caminhavam, Camila tropeçou em Gustavo, que caiu com o cotovelo sobre as costas dela, sendo que a área de contato do cotovelo é de $0,24 \text{ m}^2$ e a força aplicada sobre ela era de 100 N , resultou em uma pressão de 416 N/m^2 . Terminaram o passeio e pegaram um ônibus para voltarem ao hotel. Dentro do ônibus Gustavo ficou curioso sobre como funcionava o freio do veículo e o motorista explicou, que um líquido ao receber uma força se propagava em direção aos quatro pneus. O ônibus para no semáforo e ao abrir, acelera muito rápido fazendo com que os corpos relutem contra a mudança de seu estado, fenômeno conhecido como inércia. No hotel Camila e Andréa queriam assistir televisão, quando Gustavo ligou e percebeu que era uma TV antiga, aquela de tubo, diz para as meninas que as imagens se formavam devido a movimentação dos elétrons no tubo em direção a tela. No outro dia ao acordar arrumaram suas malas e voltaram ao Brasil.

4.1.1.2 Vantagens e desvantagens

Um ponto de destaque para esse grupo foi ter um aluno que possuía grande afinidade com a produção de desenho. Como a história ocorre no Egito, ficava difícil a montagem de um cenário com pirâmides, a produção do vídeo no formato de desenho diminuía o custo, facilitava a compreensão da história e assimilação dos conteúdos. Outro ponto interessante neste formato de vídeo foi a execução simultânea da produção do desenho e a sua respectiva narração que prendem a atenção do telespectador. Dá oportunidade a todos de contribuírem na narração da história e conseqüentemente diminui as possibilidades de erros, dentro do possível, pois tendo o texto em mãos não haveria a necessidade de decorar a fala e interpretar a cena. Tempo de duração foi curto, com isto não ficava cansativo. A narrativa ficou em um ritmo com uma compreensão clara das explicações, conseguindo prender a atenção do expectador, facilitando a compreensão da história e assimilação dos conteúdos.

Uma sugestão seria organizar melhor as sequências dos desenhos, essa organização favorece a sua compreensão e seu visual, apesar de todas as correções feitas no roteiro, houve alguns erros de conceitos. O vídeo atendeu seu objetivo e pode ser considerado um instrumento a mais na compreensão dos fenômenos físicos.

4.1.2 Estudo do vídeo 2 – 3º ano- Vídeo de gênero suspense, explicação dos fenômenos unidos à história.

O vídeo https://www.youtube.com/watch?v=dM_x3o03ghM, inicia com um fundo musical de suspense e com algumas pessoas recebendo um livro. Aparece uma legenda que mostra 7:00 horas e distância de 50 km e um carro com velocidade de 100 km/h, continua e mostra tempo estimado de 30 minutos, percebendo que necessitava de 30 minutos para chegarem em alguns lugares, então aparece uma pessoa que conversa ao telefone dizendo: - Se continuar com esse ritmo chega em meia hora. Então muda a cena e uma policial entra em uma casa que estava isolada com fitas para que não houvesse qualquer alteração na cena do crime. Um corpo aparece coberto com uma lona preta, a policial pega alguns objetos para fazer análise, quando a delegada chegou perguntou o que houve, a policial relata que a vítima era do sexo feminino, entre 19 e 25 anos, queimaduras no rosto, que provavelmente causaram a sua morte. A cena do crime estava isolada para evitar que pudessem sumir qualquer tipo de prova para o esclarecimento do assassinato, a policial mostrava uma marca X no pulso da vítima. A delegada indaga que pode ser um assassino em série, então a policial esclarece à delegada que somente após o terceiro assassinato é considerado como assassinato em série. No departamento de homicídios, a delegada pergunta à policial se algum vizinho percebeu alguma situação suspeita neste dia e obtém como resposta uma negativa. Chega outra policial e comenta com a delegada que o assassino usou a chaleira e o fogão para queimar a vítima, concluiu a conversa dizendo que ele sabia da rotina da vítima. A delegada diz não entender, então a policial a chama para explicar em uma sala com um quadro no qual constava algumas anotações. Explicou que o fogão tem três resistências em paralelo, com isto demorava apenas 5 minutos para ferver a água, caso for em série, gastaria 45 minutos, portanto o assassino sabia como utilizar o fogão. A delegada comenta que se fosse em série o assassino não teria o tempo necessário para a execução da vítima, que não havia nenhuma digital no local e pediu para ligar para a outra policial com o objetivo de investigar todos na vizinhança. Mais tarde acharam mais um

corpo em um matagal e logo chegou a delegada para ver a cena do crime. A policial diz à delegada que não sabe quem é o autor do crime, mas enfatizou que ele era muito cuidadoso. Comenta que o corpo está todo mutilado sem uma gota de sangue e colocou-o exatamente em dois metros quadrados, calculando o “peso” da vítima através do conceito de pressão. Dividiu a pressão de 230 Pascal exercida pelo corpo ao chão pela área que o corpo estava distribuído, o qual resultou em 460 Newtons e conseqüentemente em aproximadamente 46 quilogramas, mostrando para a delegada a marca X, portanto pode ser um assassino em série. No departamento de homicídios, a delegada comunica que todos deveriam trabalhar neste caso. Mais um outro corpo foi encontrado, agora dentro de uma banheira. A delegada ligou para a estagiária que deveria procurar o modelo do carro, pois haviam marcas deixadas pelos pneus perto do local da cena do crime, logo a estagiária enviou cinco modelos pelo celular. No departamento de homicídio, a delegada e as duas policiais comentam que seria a terceira vítima e que este corpo também encontrado mutilado estava dentro de uma banheira sobre uma fina camada de gelo e com a marca X no corpo, concluiu a delegada que devido o fato de o corpo estar todo mutilado a pressão seria menor, portanto não quebraria a fina camada de gelo. Também deduziu que o assassino quer que os policiais encontrem o corpo exatamente como ele o deixou. Percebem que havia um padrão de atuar a cada oito horas e meia. As policiais pedem reforço e colocam mais câmeras em locais suspeitos. No dia posterior a delegada concluiu com as policiais que o criminoso parecia entender muito de física e resolveu chamar um amigo, um professor da faculdade chamado Anton, com o objetivo de ajudá-las no caso. Quando Anton chega, a delegada fala para o professor que o suspeito entendia muito de física e em seguida uma policial perguntou se ele havia analisado as fotos enviadas. Anton fala que o assassino utilizava carro com pneus “carecas” para diminuir o atrito com o chão, as policiais indagam que não faz sentido, mas a delegada comentou que já fazia 9 horas do outro assassinato e com a chuva acabou-se o seu padrão, pois com pneus “carecas” aumenta o risco de um acidente. Enfim a próxima vítima aparece morta, foi o Sr. Anton, o físico, morto e queimado em sua casa. Volta a cena do início do vídeo quando as três pessoas (delegada e as policiais) receberam o livro, isto é, onde começava toda a história. Junto ao livro havia uma carta que mencionava os conhecimentos de física do assassino, da delegada e do Anton. Dizia que sempre esteve muito perto da delegada. O assassino narra em sua carta que o livro mostrava como foi importante focalizar o objeto para ter uma imagem nítida do filme, caso

contrário a imagem sairia sem “foco”, essa focalização foi feita da seguinte forma: se o objeto estivesse afastado da lente a imagem deveria estar bem próxima do filme e vice-versa e finaliza a carta observando que a delegada não sabia focalizar o assassino.

4.1.2.1 Vantagens e desvantagens

Para o expectador este vídeo tem um grande potencial, prende a sua atenção, pois o suspense foi bem tramado em toda sua história, não deixava dicas de quem era o assassino, utilizava muitas linhas de raciocínios, ajudando a prender a atenção, enfim foi o melhor enredo de todas as apresentações. Em relação as explicações dos fenômenos físicos, alguns são claros, inclusive houve um erro ao dizer que pneu “careca” diminuía o atrito, o correto é que aumenta o atrito, visto que em corridas de fórmula 1 utilizam esses tipos de pneus, mas quando chove há uma rápida troca, pois a pista fica impraticável de pilotar, devido à diminuição da aderência. Já para carros de passeio, como não se troca os quatro pneus ao chover é vedada a sua utilização, lembrando que os pneus com ranhuras ajudam na chuva, porque fazem a água escoar evitando a aquaplanagem. Também foi difícil para o telespectador entender a linha de raciocínio utilizada no primeiro assassinato ao utilizar as resistências do fogão em série e paralelo, deveriam demonstrar os cálculos no quadro, passo a passo para facilitar entendimento. É interessante como foi feito o cálculo da massa da segunda vítima, onde utilizaram o conceito de pressão no sólido com a área total do corpo sobre o gelo, facilitando assim a compreensão de como foi achado o “peso” da vítima. No terceiro crime, o corpo foi mutilado sobre uma fina camada de gelo, a explicação dada pela delegada, foi de fácil compreensão, pois o corpo mutilado tem maior área de contato com o gelo, com isso diminui a pressão exercida sobre o gelo. Quando a delegada leu a carta que explicava como focalizar uma imagem em máquinas fotográficas para obter uma imagem nítida, pode-se concluir que o criminoso estava bem perto dela e a delegada não percebeu. Nesta última etapa do vídeo, houve a descrição do uso de lentes em máquinas fotográficas superficialmente. O vídeo cria um suspense muito bom e teve um final surpreendente. Em suma, o vídeo possui uma organização boa com alguns fenômenos de fácil compreensão. O formato no qual a explicação ocorreu junto com a cena,

ficou mais atrativa. Aparecem também diversos conceitos de física que auxiliam no resgate dos conteúdos estudados durante o ensino médio.

4.1.3 Estudo do vídeo 3 – 3º ano – Personagem entra na cena para explicação dos fenômenos com legendas.

Neste terceiro vídeo, <https://www.youtube.com/watch?v=Wcg-yuy8oPo>, tem-se a presença de uma personagem que explica detalhadamente cada fenômeno físico envolvido na história. As explicações são bem claras, promovendo assim, um bom entendimento para o expectador e atingindo o objetivo do vídeo que foi uma revisão do conteúdo e possível ampliação dos conceitos de física. O vídeo inicia com dois amigos, Cristiano e Luís, conversando dentro do carro, um deles, Cristiano, observa que a maré está alta e resolvem parar para observá-la. Cristiano pede ao amigo Luís que explique esse fenômeno, e o atende prontamente. Neste instante, foi colocado uma legenda na qual apareceu escrito MARÉ, em seguida, sem muita conexão com a cena anterior, o motorista tentou fechar a porta do automóvel, mas com dificuldade. Então, a cena congela e entra uma personagem que explica detalhadamente o motivo da porta não fechar direito. Surgindo, assim, uma nova maneira de explicação dos fenômenos ainda não presenciados nos dois primeiros vídeos. Em seguida, o motorista toma água gelada que estava em uma garrafa térmica, concomitantemente aparecia a legenda TERMOLOGIA que indicava um novo fenômeno, entra o personagem novamente explicando como funciona a garrafa térmica, ficando bem claro a explicação para o telespectador. Posteriormente, novamente sem conexão, Cristiano aparece dentro da garagem de sua casa olhando como estavam os pneus e na legenda consta a palavra ATRITO e então ele resolve pedir carona ao amigo Felipe para comprar pneus. A personagem entra novamente em cena explicando o motivo de não usar pneus “carecas” em dias de chuvas. Cristiano entra no carro baú de Felipe e pergunta se ficar ali dentro juntos aos pneus não teria problema e obtém como resposta que seria seguro, neste instante aparece outra legenda INÉRCIA. O carro começa a se movimentar e Cristiano é jogado de um lado para outro e a personagem entra em cena explicando a causa desse fenômeno. No roteiro aparece Cristiano assistindo a um jogo de futebol, mas como a gravação do vídeo foi na parte da manhã, utilizaram um computador mostrando um site com jogo

de futebol, a personagem deixou bem claro essa situação e também em relação à adaptação com um computador com tela de LED para explicar o funcionamento da TV de tubo, esclarecendo esse acontecimento no vídeo. Esse item foi explicado a partir de um aparelho celular que mostrava um site com a explicação do funcionamento da TV de tubo. Portanto, percebe-se que nesse item o aluno não tinha domínio do assunto e praticamente houve uma leitura de texto, não atingindo totalmente o objetivo do trabalho. Em seguida, aparece Cristiano na cozinha comendo um pão com melado, entra a personagem e explica como o pão ficou duro de um dia para o outro. Na cena posterior, Cristiano simula um banho e a personagem explica o consumo de energia e potência elétrica. Ao sair do banho, leva um choque térmico, novamente a personagem entra em cena e explica mais este fenômeno. Agora, Cristiano aparece no quarto, liga o aquecedor que está no chão e a personagem explica o motivo dele ficar no chão e não na parte superior do quarto e então resolve ligar o ventilador, que demonstra movimento circular uniforme, sem muita contextualização. Na última cena, Cristiano resolve deitar na cama e pergunta a sua irmã se as molas da cama esticam ou comprimem e recebendo a explicação de sua irmã.

4.1.3.1 Vantagem e desvantagens

Neste vídeo, havia uma personagem que ao congelar a cena, explicou cada fenômeno físico que ocorreu, esse modelo de vídeo deixava a explicação mais clara. Outro item interessante que apareceu em algumas cenas, foi a utilização de uma legenda que indicou o assunto do fenômeno, com isso, o expectador não dependia da qualidade do som para entender qual o conteúdo que foi explicado. Possuía também uma grande variedade de conceitos que podem ajudar na revisão e ampliação dos estudos pelos telespectadores. Mas em relação à história não se pode considerar como algo atrativo, ficando claro que o objetivo principal do trabalho era somente a explicação dos fenômenos e não possuir uma história que cativasse a atenção. Uma desvantagem percebida foi a utilização de muitas cenas desconectadas, pois a personagem passa de uma cena para outra sem haver continuidade. Outro item a ser considerado é a explicação no meio do vídeo, quebrando o ritmo da história e a atenção do espectador.

4.1.4 Estudo do vídeo 4 - 2º ano – Explicação dos fenômenos após o término da história

Neste item analisou-se os vídeos produzidos pelas turmas dos 2º anos do ensino médio em 2016. O primeiro a ser analisado foi <https://www.youtube.com/watch?v=JP73jTIL5yc> que conta a ida de um grupo de alunos ao Beto Carrero World para se divertir e assistir ao show da Clara no programa Mistura. Beto Carreiro é um parque de diversões situado em Penha, próximo a Blumenau/SC. O diferencial em relação aos outros, foi a explicação dos fenômenos físicos que aparecem no final. Inicialmente, mostrou que Camila acordava ansiosa para ir à escola, pois no dia posterior iria ao Beto Carrero com suas amigas. Após o término das aulas, as meninas pegaram o ônibus e foram para casa de Mariana, onde iriam dormir. O primeiro fenômeno físico aconteceu ao “pegarem” o ônibus que está praticamente vazio, então resolveram fazer uma brincadeira para ver quem conseguiria ficar parado mais tempo sem se segurar com o ônibus em movimento. Quando freou as três foram parar no chão, mostrando perfeitamente a presença da inércia. Chegaram na casa de Mariana bem na hora do almoço, resolveram tomar café, pegaram a garrafa térmica e o café feito de manhã ainda estava quente, esquentaram um pão no micro-ondas e logo após dormiram. Mais tarde, a mãe de Mariana disse que não poderia levá-las ao parque, pois havia perdido sua carteira com todos os documentos, então resolveram ir de bicicleta no dia posterior. No outro dia, acordaram bem animadas e fizeram o café da manhã e um suco de frutas no liquidificador, após a refeição pegaram a bicicleta e perceberam o orvalho na grama devido ao frio da manhã. Durante o percurso notaram que a bicicleta estava com a marcha “mais pesada” e não conseguiram trocá-la, então chegaram ao parque e se divertiram muito, pois o show da Clara começava às 14 horas. O primeiro brinquedo foi a montanha-russa que tem dois loopings, divertiram-se o dia todo e assistiram o show da Clara e por fim voltaram para casa. Após o término da história começou a explicação dos fenômenos físicos envolvidos no vídeo. A explicação foi feita com a imagem da cena relacionada ao fenômeno sendo explicado por um integrante do grupo com auxílio do quadro-negro. O primeiro fenômeno foi sobre inércia quando as meninas caíram dentro do ônibus, o segundo foi quando elas desceram as escadas e relacionaram-as com o conceito físico, trabalho de uma força, tempo e potência. No terceiro exemplo, houve uma explicação sobre a garrafa térmica relacionando com os tipos de propagação de calor: condução, convecção e irradiação. No quarto

item, relataram a explicação do micro-ondas ao aquecerem o lanche com auxílio do celular. Percebe-se o quanto a tecnologia faz parte do dia a dia dos alunos, inclusive no auxílio do conhecimento. No quinto, apareceu uma explicação sobre o “grau” da lente, isto é, vergência da lente. No sexto, foi explicado hidrostática relacionando-o com direção hidráulica nos automóveis. No sétimo, o funcionamento do liquidificador ao fazer o suco de laranja, transformando energia elétrica em energia mecânica. No oitavo, falou-se a respeito do orvalho, novamente explicando com o auxílio do celular. No item nove houve uma explicação sobre as marchas da bicicleta, relacionando-as com a transmissão de velocidade através da corrente e por último, a montanha-russa, associando-a com a força da gravidade, pois não havia fornecimento de energia através da eletricidade.

4.1.4.1 Vantagens e desvantagens

Este vídeo trouxe outra experiência diferenciada em que a explicação do fenômeno foi apresentada após o término do vídeo, com isto, evitou a interrupção da história. Assim, o aluno teve a possibilidade de verificar a explicação sem ter que procurar no vídeo todo, podendo focar apenas nos fenômenos. Utilizaram uma estratégia inteligente ao colocar uma foto do fenômeno anexo a explicação no final do vídeo, isto ajudou a associar a cena com a devida explicação, facilitando seu entendimento. Este vídeo atendeu o objetivo do trabalho, pois apareceram vários conceitos diferentes e alguns ainda não estudados pela turma, possibilitando a ampliação do conhecimento. Um ponto negativo foi a leitura de alguns fenômenos com o auxílio do celular durante a explicação, ficando claro que executaram apenas uma simples leitura e não uma explicação em que o aluno demonstrava ter conhecimento sobre assunto e em relação à história.

4.1.5 Estudo do vídeo 5 – 2º ano - Vídeo de gênero cinema mudo, explicação dos fenômenos através de legenda. Ideal para deficientes auditivos

O diferencial do vídeo:

<https://www.youtube.com/watch?v=kZ4-9w5alpc>, foi a produção no formato de cinema mudo, com trilha sonora de um filme de Charlie Chaplin, visto que até agora nenhum vídeo se apresentou nesse formato. O vídeo inicia quando Gustavo acorda e vai tomar banho, notou-se a presença de uma legenda que narrou a cena, em seguida ele limpou o vidro do armário do banheiro que estava todo embaçado para fazer a barba. Logo, veio a legenda que explicava o porquê do vidro estar embaçado. Em seguida, Francielle despede-se de Gustavo para ir à escola. Na escola, comprou um suco de limão e acrescentou açúcar, mexeu até dissolver tudo. Chegou na sala de aula indagando por que o ar-condicionado ficava na parte superior da parede, neste momento, apareceu a explicação em formato de legenda, então retornou para sua casa e deixou cair um copo que quebrou. Na cozinha, Gustavo viu Mariana cozinhando feijão em panela de pressão e perguntou por que não fazer em panela normal. A explicação apareceu em formato de legenda e com fundo a musical de Chaplin e assim terminou a história.

4.1.5.1. Vantagens e desvantagens

Neste vídeo observou-se que a explicação ocorreu somente através de legenda. Este formato exigiu muita concentração do espectador, pois não apareceu uma personagem explicando como os fenômenos aconteceram. Percebe-se que foi um artifício muito engenhoso, pois o telespectador conseguiu entender as explicações, devido ao fato de elas serem bem detalhadas. Um ponto fraco foi a presença de apenas cinco fenômenos, não atingindo o mínimo de dez, de acordo com a exigência do trabalho, principalmente em relação à revisão e ampliação de conhecimento. A história em si não prendeu a atenção do telespectador, resumindo, o interessante foi somente o formato de cinema mudo.

4.1.6 Estudo do vídeo 6 – 1º ano – aula audiovisual relacionando movimento circular e bicicleta com uma paródia

Neste item vamos analisar um vídeo do primeiro ano do ensino médio, <https://www.youtube.com/watch?v=5DkCf2aQmao>. O vídeo possui um tempo de cinco minutos e quarenta e cinco segundos. Verificou-se a apresentação dos conceitos de frequência e período. O grupo fez uma marca branca no pneu de uma bicicleta para verificar o número de voltas que esta executava em um determinado tempo e medindo o tempo de 1,77 segundos. Então, através de um caderno os alunos demonstraram os cálculos da frequência com auxílio de uma calculadora em que foi verificado o valor de 0,56 Hz. Em seguida o vídeo mostrou os cálculos para transformar Hertz (hz) em rotações por minutos (rpm) através de uma simples regra de três onde 1 Hz equivale a 60 rpm e 0,56 Hz corresponde a X, resultando no valor de 33,6 rpm. Em seguida foi demonstrada a relação entre velocidade linear e angular, entre a catraca e o pneu(roda), indicando que as velocidades angulares de ambas são iguais por estarem no mesmo eixo, então foi feita uma intervenção e um aluno perguntou se havia outro tipo de explicação mais consistente para o fenômeno. Outro respondeu que ambas tinham as mesmas velocidades angulares, pois executavam os mesmos números de voltas no mesmo intervalo de tempo. Em relação à velocidade linear foi bem enfatizado pelo grupo que a velocidade linear depende do raio, já que a frequência é a mesma. Em seguida foi relacionado catraca e coroa, com velocidade angular. Foi visível que a coroa executou mais voltas do que a catraca, portanto possuíam velocidades angulares diferentes e velocidade lineares iguais, pois estavam unidas pela mesma corrente. Em seguida foi observada a explicação da catraca maior e da coroa menor com o auxílio da bicicleta. Os alunos apareceram na rua com uma integrante do grupo narrando toda a cena e a outra aluna que andava na bicicleta e respondia as perguntas da narradora. Esta pediu para andar com a bicicleta e em seguida questionou como estaria o esforço físico e sua velocidade nessa situação das marchas. Então, a ciclista respondeu que a sua velocidade estava baixa e seu esforço também, sendo pouco perceptível o esforço nessa cena no vídeo.

Na segunda situação, utilizou-se a catraca menor e coroa maior, os alunos executaram o mesmo procedimento e desta vez percebeu-se que a ciclista não realizou praticamente nenhuma pedalada. O vídeo então foi parado e perguntou-se aos alunos se estes perceberam alguma diferença em relação à velocidade do ciclista nas duas situações, e a grande maioria respondeu que não, salientou-se que provavelmente poderiam verificar a diferença nos vídeos posteriores. O próximo item foi a explicação sobre o que era satélite geostacionário. Esta parte foi

mais conceitual e de fácil compreensão, pois além de não exigir qualquer tipo de cálculo, também não exigiu muitos conceitos sobre o assunto estudado, onde uma simples pesquisa em sites confiáveis poderia dar um embasamento para explicá-los. O grupo explicou com certa facilidade, enfatizou que o satélite apresenta um período de rotação igual ao de nosso planeta, isto é, de vinte e quatro horas, e desta forma o satélite está parado em relação a superfície terrestre. Ao final, chegamos ao ponto em que os alunos mais esperavam, a canção ou paródia com os conceitos de movimento circular. Percebeu-se que a música ou paródia foi o ápice do trabalho. Apresentaram uma paródia de uma música sertaneja onde colocam chapéu e cinto de cowboy, caracterizando bem o estilo do gênero. Do ponto de vista criativo e conceitual a produção obteve êxito. Observou-se alguns conceitos de movimento circular na paródia, tais como: frequência, período, velocidade linear e velocidade angular.

4.1.6.1. Vantagens e desvantagens

Como o conteúdo do vídeo para a turma do 1º ano foi restrito apenas a movimento circular, praticamente a maioria dos vídeos ficaram bem parecidos. Neste vídeo, percebeu-se que ficaram boas e claras as explicações, auxiliando os alunos nos estudos sobre movimento circular e na ampliação de conhecimento. A filmagem foi de boa qualidade, tanto áudio como imagem. Ficaram de fácil compreensão as aplicações dos conceitos teóricos ao prático. Precisa-se tomar cuidado quando os alunos produzem uma cena já sabendo do resultado, pois no vídeo ficou claro que a aluna não estava pedalando e respondeu que estava alterando seu esforço físico. Em relação aos cálculos, estes foram executados corretamente e eram de fácil compreensão.

4.1.7 Algumas características de outros vídeos do 1º ano

O trabalho MC e a *bike* do primeiro ano, por se tratar de um mesmo formato e tipo de vídeo, acabou gerando um padrão, diferindo em alguns detalhes. Citar-se-ão algumas características importantes: Um vídeo explicou, mas não demonstrou através da bicicleta o esforço físico que era o objetivo. Comentou erroneamente, que utilizando a bicicleta

com catraca maior e coroa menor ocorreu uma velocidade maior. No vídeo explicitou-se a diferença entre catraca e coroa, isso ajuda os alunos a diferenciá-los. Verificou-se também uma melhor fixação do nome das peças da bicicleta que foram úteis para os conceitos utilizados em sala de aula. Ao utilizar a catraca menor e coroa maior, novamente houve inversão do resultado das velocidades, faltou a unidade de medida do período e a fórmula da velocidade angular estava errada. O ponto forte do vídeo foi a música desse grupo, uma aluna apareceu com um agasalho com gorro na cabeça, imitando cantores de funk, o grupo utilizou rimas de fácil compreensão com batidas do funk que são muito populares, possuía também legenda facilitando o entendimento, havia vários conceitos de movimento circular utilizados na paródia que facilitavam a fixação destes para os estudos, sendo mais uma forma diferente e divertida de conhecimento.

Outro vídeo demonstrou que a motivação é um processo particular, em que alguns se motivam e outros não, mesmo sendo o mesmo processo, as alunas que produziram e participaram deste trabalho, ao editarem o vídeo desfocaram a imagem de seus rostos, demonstrando claramente que o trabalho não as motivara, e posteriormente foi perguntado ao grupo a causa dessa atitude. Obteve-se como resposta que sentiam vergonha em se exporem aos colegas. Com isto pode-se concluir que motivação é um processo muito complexo e pessoal. O restante da apresentação possuía boas explicações, mas para esses alunos a exposição do seu trabalho para a classe não foi um fator motivador e sim desmotivador, apesar do conhecimento adquirido durante todo o trabalho.

4.2 Análise de tabelas

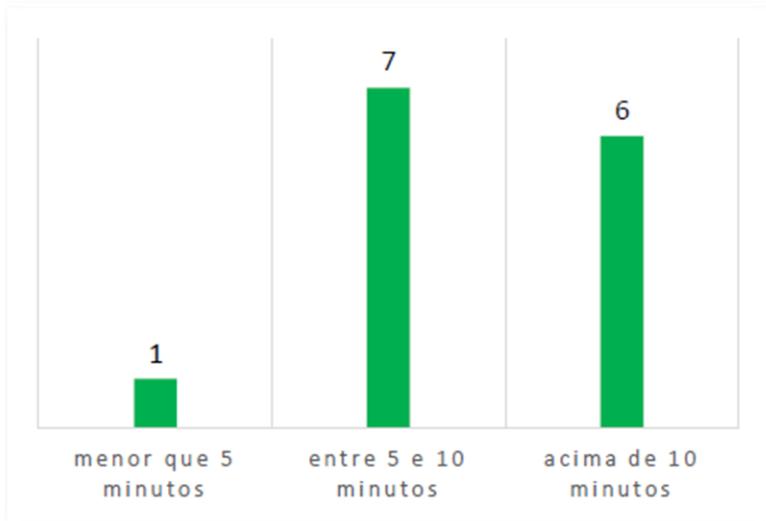
Os dados da tabela 1 referem-se aos vídeos postados no site youtube.com.br pelos alunos do terceiro ano. Os mesmos dados foram coletados em 15 de abril de 2016.

Tabela 1 - Tempo, visualizações e números de fenômenos dos grupos do 3º ano

<i>Líder do grupo</i>	<i>Tempo de Duração</i>	<i>Visualizações</i>	<i>Números de Fenômenos</i>
Daniel	12:49	141	10
Cristiano	08:30	141	15
Matheus	07:21	364	10
Sabrina	13:45	197	11
Jordi	08:29	189	10
Jéssica	14:01	118	12
Andrey	10:52	110	11
Lucas	07:06	45	12
Bianca	09:23	69	13
Henrique	13:50	78	12
Morgana	07:36	163	10
João Paulo	10:46	107	10
Larissa (desenho)	03:37	28	10
Andréia (desenho)	05:38	379	10

Fonte: elaborada pelo autor

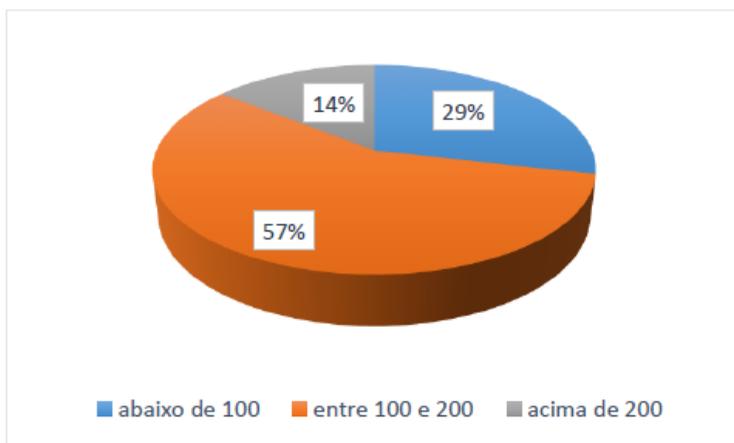
Figura 2 - Tempo dos vídeos



Fonte: elaborada pelo autor

Observou-se na figura 2 que o tempo de duração dos vídeos ficou bem flexível, dentro de um intervalo de tempo que não se tornou cansativo e nem muito curto. Varia de três minutos e trinta e sete segundos até o máximo de quatorze minutos e um segundo. Percebeu-se que os menores valores de tempo foram feitos através de desenhos, pois apenas narram a história através destes. Nesse formato, o tempo utilizado é menor, além disso, não precisavam de cenário ou local para gravação, figurinos, etc. Já outros tipos de vídeo demandavam maior tempo, tendo em vista a atuação dos atores. A maioria dos vídeos ficou entre cinco a dez minutos, lembrando que o tempo máximo era de 15 minutos.

Figura 3 - Número de visualizações – 3º ano



Fonte: elaborada pelo autor

Na figura 3, verificou-se que os números de visualizações dos vídeos foram bem diversificados, a grande maioria ficou entre 100 e 200, demonstrou-se assim que houve interesse por parte dos alunos e concretizou-se um dos nossos objetivos que era a produção de um material que ao mesmo tempo fosse uma atividade de avaliação e um trabalho de divulgação dos conceitos de física. Saliento-se que dentro dessas visualizações pode-se ter alunos de outras turmas e também de outras instituições, ampliando assim o campo de divulgação do trabalho.

Tabela 2 - Os dados abaixo referem-se à quantidade de vezes que um fenômeno aparece nos vídeos postados e nome dos conteúdos utilizados nos vídeos postados pelos alunos do 3º ano

<i>Conteúdo</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Conteúdo</i>	<i>Quantidade</i>
Inércia	17	Eletromagnetismo	6
Ação e Reação	2	Diagrama de fases	5
Propagação de calor	17	Equilíbrio corpo extenso	2
Força de atrito	7	Sensação Térmica	1
Densidade	8	Eletrostática	12
Força Gravitacional	8	Trocas de calor	4
Velocidade média	10	Magnetismo	2
Efeito Doppler	1	Óptica Geométrica	1
Pressão	24	Empuxo	1
Escalas Termométricas	8	Queda livre	1
Corrente elétrica/efeitos	3	Lentes	1
M. R.U	3	Acústica	3
MCU	3	Tensão superficial	1
Energia Consumida/ Potência Elétrica	7	Refração da luz	3
Força Elástica	1	Ondas mecânicas	1
Ondulatória da luz	1	Associação de resistores	3

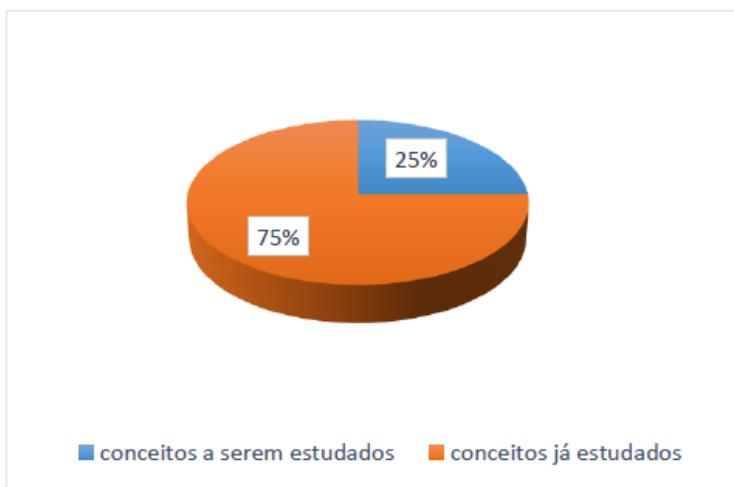
Fonte: elaborada pelo autor

Na tabela 2, observou-se que houve uma grande variedade de conteúdos utilizados pelos alunos em seus vídeos. Apareceram matérias estudadas anteriormente, bem como algumas a serem estudadas, isto é: lentes, acústica, efeito Doppler, ondulatória da luz. Mesmo tendo aparecido poucas vezes, os dados demonstraram que os alunos buscaram conhecimento de conteúdos que ainda não tiveram contato, atingindo assim outro item do nosso objetivo do trabalho: a autonomia de pesquisa dos alunos.

As maiores quantidades de matéria citadas nos vídeos são: 1º - Pressão; visto que esse conteúdo foi um dos itens mais recentes

estudados, no início de 2015, bem enfatizado em sala de aula com vários exemplos do dia a dia. 2º - Inércia; sendo este conteúdo teórico, os alunos têm maior facilidade de compreensão e de associação com o cotidiano. 3º - Propagação de calor; foi estudado também no ano de 2015 e possui muitos exemplos práticos, sendo também conteúdo teórico. Durante a análise desta tabela, percebeu-se claramente que os alunos possuem mais facilidade de colocar em prática as disciplinas teóricas, pois podem relacionar com seu dia a dia.

Figura 4 - Conceitos já estudados e a serem estudados – 3º ano



Fonte: elaborada pelo autor

Na figura 4, salienta-se para essa turma do terceiro ano ministrou-se no primeiro ano (2013) mecânica, no segundo ano (2014), eletrostática, eletricidade e eletromagnetismo e neste último ano (2015), hidrostática, termologia, óptica e ondas. Sendo que óptica e ondas não haviam sido estudadas até a conclusão da produção dos vídeos. Observou-se uma quantidade diversificada de conteúdos utilizados nos vídeos. Os vídeos que não possuem erros conceituais e matemáticos podem ser considerados para os estudantes um grande e valioso material de estudo ou revisão, em que podem encontrar posteriormente conteúdo de fácil entendimento e de relevante utilidade para os alunos que irão prestar o vestibular e ENEM.

No ano posterior, 2016, o trabalho foi executado pela turma do segundo ano do ensino médio, de forma diferente em relação a turma do terceiro ano. Os alunos não tiveram tanta autonomia para escolha dos fenômenos utilizados na produção dos vídeos. Foi apenas disponibilizada uma lista de fenômenos como sugestão, sendo que a maioria desses ainda não haviam sido estudados, pois apenas tiveram o conteúdo de mecânica, no primeiro ano, e no início deste ano uma parte da terminologia. Lembrando que essa turma utilizou o currículo tradicional do ensino de física.

Os dados da tabela abaixo referem-se aos vídeos postados no site youtube.com.br pelos alunos do segundo ano, os mesmos foram coletados em 15 de abril de 2016.

Tabela 3 - Nome do líder, tempo de duração, números de visualizações e fenômenos utilizados nos vídeos do segundo ano

<i>Líder do grupo</i>	<i>Tempo de Duração</i>	<i>Visualizações</i>	<i>Números de Fenômenos</i>
João	04:13	305	10
Eduardo	06:21	197	10
Maria Clara	06:53	57	10
Guilherme V.	07:18	205	10
Davi S.	09:21	137	10
Camila H.	09:01	221	10
Oliver	07:17	152	10
Guilherme G.	05:23	263	10
Nicole	05:14	221	10
Renan	04:57	250	10
Luis Henrique	09:54	226	10
Caio	03:28	150	10
Willian	04:44	27	10
Gustavo D.(mudo)	03:48	117	5
Maria Beatriz(desenho)	03:09	277	10
Yan(desenho)	02:44	69	10
Alexandre(desenho)	02:44	20	10

Fonte: elaborada pelo autor

Agora se faz uma comparação de dados dos terceiros anos com dos segundos anos.

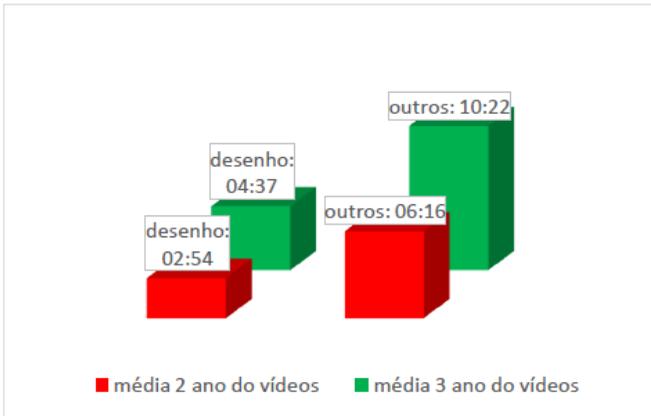
Figura 5 - Comparação do tempo dos vídeos do 3º ano com 2º ano



Fonte: elaborada pelo autor

Observo-se na figura 5, que o menor tempo do vídeo foi com dois minutos e quarenta e quatro segundos e o de maior tempo nove minutos e cinquenta e quatro segundos, uma redução significativa com relação a turma do ano anterior. Um item que pode ter influenciado é o período para a produção, o terceiro ano pôde utilizar o período de recesso no meio do ano e o segundo ano teve que realizar a produção do vídeo durante o período letivo. Outro fator que se observou foi o interesse e comprometimento de cada turma, constato-se que a turma do terceiro ano é mais comprometida do que a do segundo ano. É nítido também a questão motivacional ser diferente para cada indivíduo, assim pode-se deixar um campo investigativo com relação a esses itens para futuros trabalhos.

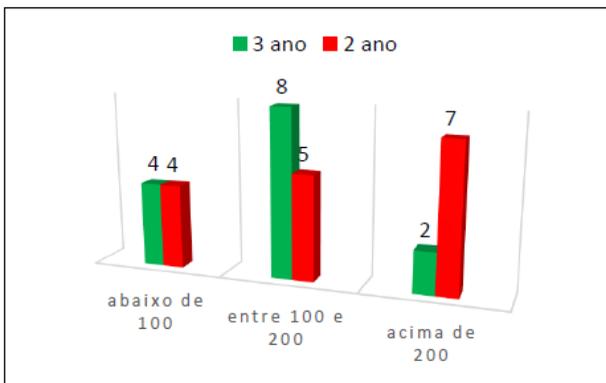
Figura 6 - Comparação entre média do tempo, em minutos, dos vídeos em formato de desenho e outros tipos de vídeos para cada turma



Fonte: elaborada pelo autor

Semelhante ao que ocorre no terceiro ano, a figura 6 mostra que na turma do segundo ano, os vídeos com menor tempo de duração são produzidos através de desenho. Com isto, pode-se ver uma tendência que os vídeos feitos em formato de desenho tendem a ter uma menor duração. Já os outros vídeos utilizados, com atores e cenários não são superiores a 15 minutos, conforme orientou-se no início das atividades.

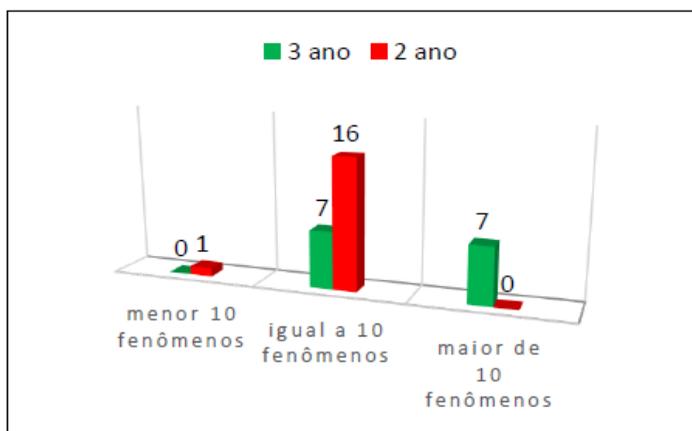
Figura 7 - Comparação de visualizações entre 3º ano e 2º ano



Fonte: elaborada pelo autor

Com relação ao número de visualizações, na figura 7 observou-se um acréscimo da turma do segundo ano em relação ao terceiro, visto que sete vídeos apresentam mais de 200 visualizações, enquanto que o terceiro ano apenas dois atingem esse número. Observou-se que essa diferença pode ter como causa a sua postagem durante o período de aula, com isso há uma maior divulgação dos vídeos entre os alunos, enquanto o terceiro ano que postou durante o recesso escolar há uma menor divulgação. As visualizações no site do youtube são ótimos *feedbacks*, em que os usuários são os próprios produtores, e não apenas difusores do conhecimento.

Figura 8 - Utilização dos fenômenos pelo 3º ano e 2º ano



Fonte: elaborada pelo autor

Na figura 8 o número de fenômenos utilizados em cada vídeo é satisfatório. Percebeu-se que o segundo ano fez somente o necessário, isto é, a maioria produziu vídeos com apenas dez fenômenos, o mínimo estipulado pelo trabalho. Já a turma do terceiro ano produziram sete vídeos com quantidade superior de fenômenos ao mínimo necessário. Como já mencionado anteriormente, alguns dos fatores observados é o lado motivacional e o período de execução que influenciaram no resultado.

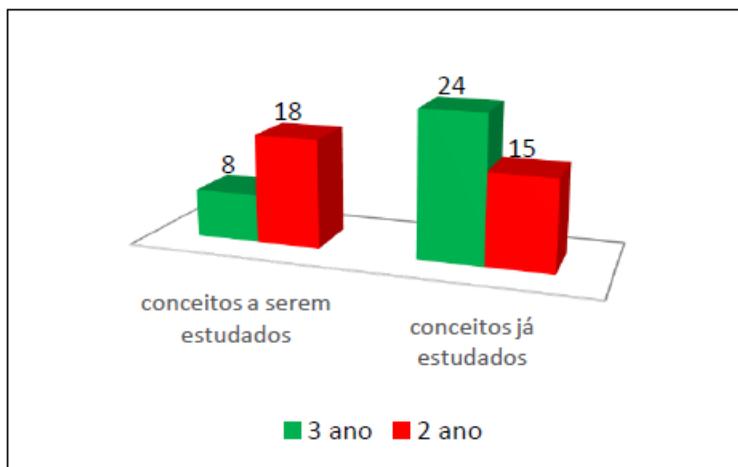
Tabela 4 - Descrição do conteúdo e quantidade – 2º ano

<i>Conteúdo</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Conteúdos</i>	<i>Quantidade</i>
Empuxo	1	Acústica	1
Centro de gravidade	1	Ondas mecânicas	1
Dilatação térmica	2	Decomposição da luz	2
Efeito Joule	2	Interferência de ondas	2
Propagação de calor	14	Refração	5
Diagrama de fases	19	Aceleração média	1
Inércia	4	Efeito Doppler	1
Energia mecânica	3	Espelhos esféricos	3
Trabalho de uma força	3	Força de atrito	5
Equilíbrio de um corpo extenso	1	Eletrização	2
Escalas termométricas	7	Polias e roldanas	1
Lentes esféricas	8	Trocas de calor	1
Velocidade média	2	Ondas eletromagnéticas	4
Estudo dos gases	1	Dilatação anômala da água	2
Energia consumida	1	Movimento circular	3
Defeitos da visão	1	Magnetismo	2
		Efeitos da corrente elétrica	1

Fonte: elaborada pelo autor

Na tabela 4 consta a quantidade de fenômenos utilizados nos vídeos dos alunos do segundo ano, observou-se que há, como ocorreu no terceiro ano, uma grande variedade de conteúdos utilizados pelos alunos em seus vídeos. Importante lembrar que na turma do segundo ano, os alunos têm uma lista de fenômenos como sugestão, possuindo uma referência para seu trabalho. Esta lista é disponibilizada para auxiliá-los devido ao pouco conteúdo de física estudado durante sua vida estudantil.

Figura 9 - Conceitos aplicados pelo 3º ano e 2º ano



Fonte: elaborada pelo autor

A turma do terceiro ano possui uma grade curricular diferenciada. No primeiro ano do ensino médio lecionou-se: cinemática, dinâmica, estática. No segundo ano, eletrostática, eletricidade e eletromagnetismo. No terceiro, antes da produção do vídeo: terminologia e termodinâmica, ficando pendente ondulatória e óptica. Portanto, quase todo o conteúdo de física já havia sido estudado pelos alunos, tendo assim uma boa base para produção do vídeo. De um total de trinta fenômenos diferentes utilizados nos vídeos, 25% não haviam sido ministrados para os alunos. Pôde-se concluir que um dos objetivos do trabalho foi alcançado, pois houve uma ampliação do conhecimento através da pesquisa em livros, sites confiáveis ou através de outros métodos. Outro importante destaque é a autonomia, superação de obstáculos, tomada de decisões e assumir as responsabilidades pelos resultados. Assim os alunos sentiram que fizeram parte do processo, deixando-os motivados, percebe-se que existe um desafio a ser superado e eles demonstram suas competências. Durante todo o processo, sempre que possível, o professor deu uma resposta em relação aos resultados obtidos, quando o aluno veio solicitar, incentivando a superar cada obstáculo, deixando-o mais confiante no processo. Caso não haja sucesso em sua tarefa, em invés de criticá-lo, apenas informou que não estão utilizando o caminho correto e orientou-os a corrigir suas estratégias. Em relação aos conteúdos já ministrados, 75% foram

utilizados nos vídeos, o que mostrou que os alunos conseguiram fazer as associações necessárias para conciliar a teoria com a prática.

Na turma do segundo ano, foi ministrado no ano anterior: cinemática, dinâmica, estática. No ano de 2016, iniciou-se com termologia e até o início dos vídeos, chegaram em termodinâmica, posteriormente seriam ministrados os conteúdos de ondulatória, óptica, e no ano seguinte de 2017, eletrostática, eletricidade e eletromagnetismo. Para essa turma o desafio foi bem maior, pois detinham todo o conhecimentos dos conteúdos do primeiro ano e praticamente do primeiro semestre do segundo ano. Por isso apresentou-se uma lista de fenômenos com trinta e seis sugestões. Passou-se apenas uma ideia superficial dos conteúdos e esclareceu-se, que precisavam pesquisar tais fenômenos mais profundamente com o objetivo de explicar corretamente os fenômenos. De um total de trinta e um fenômenos diferentes apresentados, 55% ainda não haviam sido estudados. Um percentual considerável, que com certeza irá contribuir para a ampliação do conhecimento. Similar ao terceiro ano, foi propiciado a essas turmas certa autonomia. Novamente, pôde-se salientar que o uso da pesquisa foi uma ferramenta muito relevante na aprendizagem, e notou-se também, o encontro da teoria aliada com a prática do dia a dia. Um ponto importante de comparação do trabalho do terceiro ano com o segundo ano foi a utilização da lista como sugestão de fenômenos dada para a turma do segundo ano, verificou-se que 22% dos fenômenos feitos nos vídeos não se encontravam na lista, com isto percebeu-se que havia um certo interesse em pesquisar outros tipos de fenômenos.

Como já era esperado, percebeu-se na figura 8 que o terceiro ano utilizou maior quantidade de conceitos estudados, pois possuíam mais embasamento teórico que a turma do que a turma do segundo. Em relação aos conceitos a serem estudados, o terceiro utilizou menor quantidade, pois faltavam apenas dois conteúdos: ondulatória e óptica, enquanto a turma do segundo, faltava a metade dos conteúdos de todo o ensino médio, sendo essa uma das causas do segundo ano utilizar maior quantidade de conteúdos a serem ministrados, resultando em várias pesquisas, oportunizando aos alunos a absorção de novos conceitos de física, ampliando, assim, seus conhecimentos.

Um ponto que chamou a atenção na turma do segundo ano foi a utilização de oito vídeos com o conteúdo de lentes esféricas, visto que este conteúdo não havia sido estudado. Uma das causas poderiam ter

sido as explicações em sala de aula de alguns fenômenos que estavam na lista de sugestões, motivando-os a fazer uma pesquisa de determinado conteúdo.

Tabela 5 - Maior quantidade de conteúdo utilizado pelo 2º ano

<i>Conteúdos</i>	<i>Quantidade</i>
Propagação de calor	14
Diagrama de fases	19

Fonte: elaborada pelo autor

As duas maiores quantidades de fenômenos utilizadas foram: 1º- Diagrama de fase; sendo que esse conteúdo já havia sido estudado. 2º- Propagação de calor; conceito fácil de colocar em prática no dia a dia, além de ser apenas teórica e como o item anterior, também havia sido estudado.

A grande diversificação dos conteúdos utilizados nos vídeos contribuíram para ampliarem seus conhecimentos, além de dar um certo embasamento maior em física. Assim sendo, esses vídeos ficam como um legado, pois apresentam um grande potencial de material de estudo.

Os dados da tabela abaixo referem-se aos vídeos postados no site youtube.com.br pelos dos alunos do primeiro ano, os mesmos foram coletados em 30 de julho de 2016.

Tabela 6 - Nome do líder do grupo e número de visualizações do 1º ano.

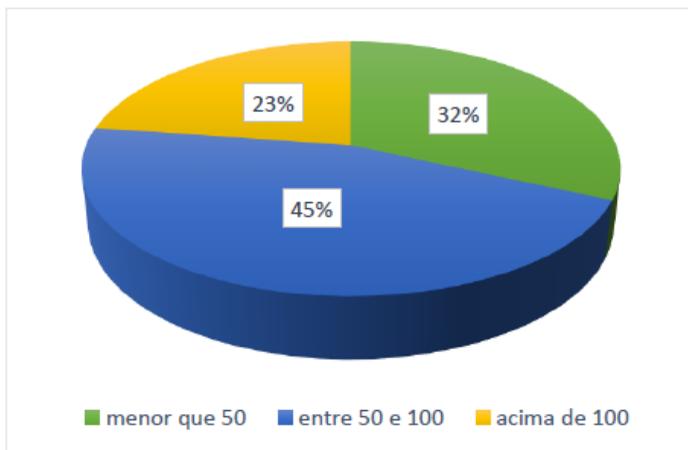
<i>Líder do grupo</i>	<i>Visualizações</i>
Bruna	9
Natália	12
Victor B	30
Stefany	32
Joéli	33
Helena	34
Fernanda	39
Julia	54
Amanda	55
Lucas José	55

	continuação
<i>Líder do grupo</i>	<i>Visualizações</i>
Bernardo	64
Talita	67
Rodrigo	69
Eduardo	80
Deborah Goes	83
Camila G	86
Mauro	98
Fernando T.	104
Fernando	109
João	137
Nicolas	141
Luís Otávio	217

Fonte: elaborada pelo autor

As turmas dos primeiros anos são formadas por alunos vindos de várias escolas, onde alguns estudaram física e outros não, portanto optou-se por escolher apenas um conteúdo, no caso, movimento circular para execução do trabalho e relacionar esse conceito com a bicicleta. Desta forma, ficou mais restrito o trabalho, pois acabaram de sair do ensino fundamental.

Figura 10 - Número de visualizações do 1º ano



Fonte: elaborada pelo autor

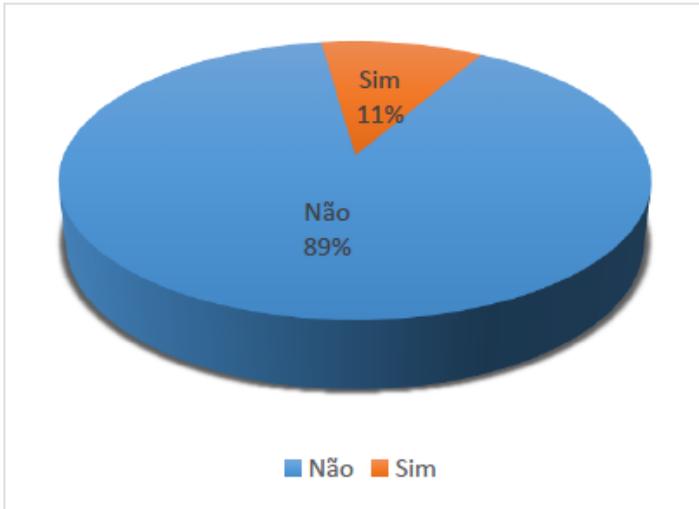
No trabalho do primeiro ano não se optou por colocar como item de avaliação o número de visualizações no site youtube.com, devido o fato de todos produzirem o mesmo tipo/formato de vídeo, e mesmo assim, pôde-se verificar que houve grande participação na sua visualização, pois os alunos comentaram uns com os outros, com isto, os vídeos obtiveram um bom número de visualizações. O mais visualizado foi do grupo do aluno Luís Otávio, que obteve um total de 217 visualizações, nele constou uma paródia do Francesco Yates com a música, Sugar, que foi passado de aluno para aluno através do watsapp ou facebook, com isto, um grande número de alunos do primeiro ano assistiram. Esses vídeos ajudaram na assimilação dos conteúdos sobre movimento circular relacionados à bicicleta.

4.3 Alguns questionamentos.

Com o objetivo de dar um retorno, fez-se alguns questionamentos para os alunos.

1. Houve inspiração em vídeos do ano passado? Caso afirmativo, o que achou dos vídeos deles?

Figura 11 - Alunos do segundo ano que se inspiraram em vídeos da turma do terceiro ano



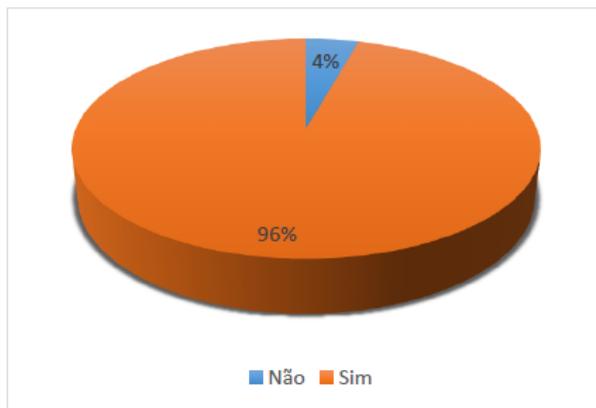
Fonte: elaborada pelo autor

Esse questionamento foi utilizado somente para turma do segundo ano. Apesar de terem sido apresentados alguns exemplos de vídeos da turma do terceiro ano, a expectativa era de que seriam utilizados como referência da turma anterior, mas isto não ocorreu, pois a maioria utilizou a linha de raciocínio e criatividade em seu trabalho independente da turma anterior, demonstrando autonomia.

Com isto, percebeu-se que em relação à produção, os alunos possuem um bom conhecimento e autonomia sobre como fazer este tipo de trabalho e apenas comentando ou apresentando alguns vídeos, como exemplificação, é o suficiente.

2. O vídeo pode ser utilizado como fonte didática?

Figura 12 - Vídeos que podem ser utilizados como fonte didática



Fonte: elaborada pelo autor

Em relação aos 4% que não concordaram que o vídeo poderia ser utilizado como fonte didática, constatou-se através de suas respostas que isso ocorreu devido a má qualidade do áudio, ou ausência e não em relação ao conteúdo que apresentava. Isto ocorreu com um determinado vídeo, pois continha uma faixa de áudio não autorizada e assim foi desativado devido à violação dos direitos autorais da música. Os alunos foram orientados sobre essa situação. Mas, a maioria deles afirmou que os vídeos são uma fonte didática. Abaixo duas citações de alunos do primeiro ano.

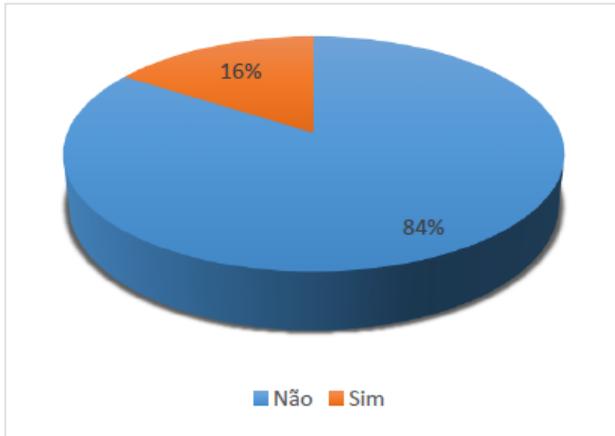
“Pode, pois o vídeo conteve uma explicação detalhada do assunto em questão” fonte grupo da aluna Debora (1º ano)

“Sim. Pois o assunto foi bem explicado” fonte grupo da aluna Stefanie. (1º ano)

Apesar das respostas serem sucintas, pôde-se observar que os vídeos atingiram nosso objetivo, produzindo assim mais uma opção, através de um vídeo, para os alunos ampliarem seus conhecimentos ou recordá-los, visto que a ênfase das citações foi referente à explicação que apresenta uma linguagem apropriada e de fácil entendimento.

3. Houve troca de informações entre alunos de turmas diferentes?

Figura 13 - Grupo de alunos que trocaram informações com outros grupos

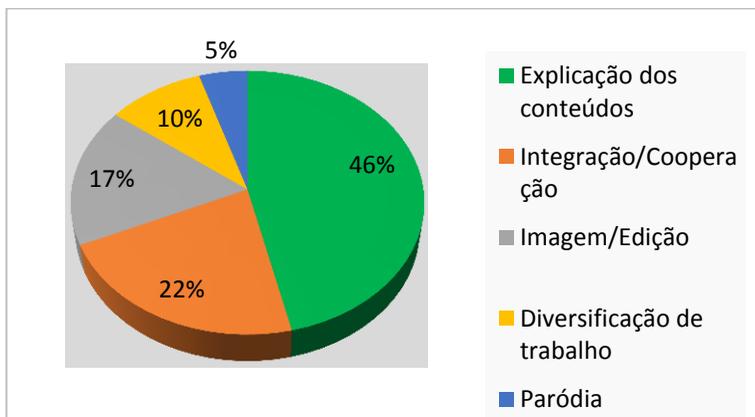


Fonte: elaborada pelo autor

Como ocorreu na primeira pergunta, houve pouca troca de informações entre os grupos de alunos. Uma das causas pode ser a familiaridade deles com esse tipo de instrumento, no caso o vídeo, que desencadeou o desenvolvimento individual do trabalho.

4. Cite ponto forte e fraco na produção do vídeo

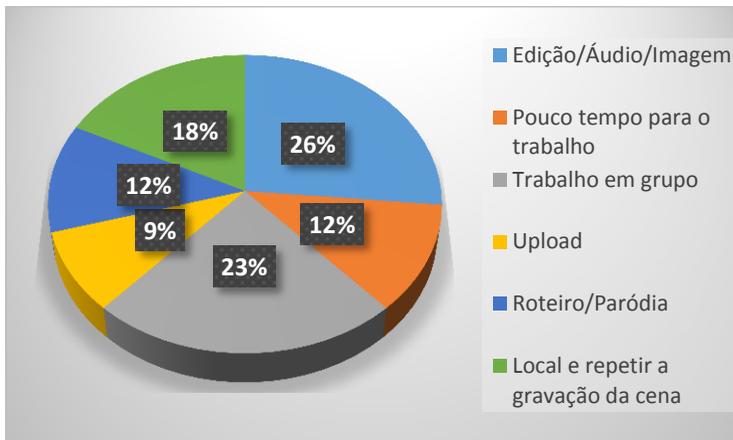
Figura 14 - Ponto forte da produção dos vídeos



Fonte: elaborada pelo autor

Na figura 14 observou-se o quanto é importante esse trabalho. As respostas dos alunos demonstraram que aproximadamente a metade dos grupos responderam como ponto forte a explicação dos conteúdos, sendo que esse item é composto por: explicação do conteúdo, o uso da prática com teoria, apresentação de uma outra forma de estudar, ampliação e recordação do conhecimento. Portanto, os alunos reconheceram que é mais uma ferramenta de estudo. Uma grande parte dos grupos, do primeiro ano, deixou claro que o vídeo foi de grande utilidade para revisão de prova sobre movimento circular. Em segundo lugar, ficou integração/cooperação. Neste item, a ênfase é o lado comportamental dos alunos que foi evidenciado, com alguns grupos que enfatizaram a cooperação entre colegas para a execução do trabalho, desta forma, a organização do grupo e a integração entre eles ficou mais fortalecida. Em terceiro lugar foi a parte tecnológica utilizada, alguns indicaram como ponto forte a qualidade dos vídeos, imagem, áudio e edição. Por último, a diversificação do trabalho em que se aprendeu de uma maneira diferente e divertida e a paródia que deixou mais fácil a memorização de alguns conceitos.

Figura 15 - Ponto fraco na produção dos vídeos.



Fonte: elaborada pelo autor

Em relação à figura 15 verificou-se que a edição, o áudio e a imagem representaram um quarto das repostas que consideraram ponto fraco. Neste item, tem-se que considerar que nem todos os alunos estão familiarizados com esse tipo de trabalho (edição), portanto tendem a apresentar maior dificuldade em executá-lo. O segundo item mais comentado foi o trabalho em grupo, como sempre ocorre com esse tipo de atividade, existem alunos que pouco cooperaram. Alguns grupos comunicaram que determinados alunos determinados alunos não se engajaram na atividade, neste caso foi feita uma avaliação diferenciada para quem colaborou. O terceiro item mais fraco foi o local da cena e repetição da gravação, de fato, o local da cena foi complicado de relacionar com a história, mas orientou-se durante o roteiro que seria transformado em um vídeo, visto que alguns, foram produzidos através de desenho devido à dificuldade de realizar a produção com a cena do roteiro. Dentro desse item consta também a regravação da mesma cena, sendo esse item muito importante, pois ao executar repetidas vezes o conteúdo, fixa-se melhor. Alguns grupos do primeiro ano também colocaram como ponto forte a revisão para prova. No quarto item, houve pouco tempo para realização do trabalho, foi relatado apenas por alunos do primeiro ano, para os quais deixou-se três semanas para realização, tempo suficiente, podendo-se ampliar esse tempo trabalhos futuros. No quinto item, roteiro e paródia, a grande dificuldade foi a utilização da criação de ambos, o ponto principal foi a criatividade do grupo aliada ao

conteúdo do dia a dia ou a utilização dos conceitos na paródia. Por último, *upload*, alguns grupos do primeiro ano, comunicaram que houve uma grande demora no envio do vídeo para o youtube.

5. Você se sentiu motivado ao produzir o vídeo? Por quê?

Figura 16 - Grupos motivados em produzirem os vídeos



Fonte: elaborada pelo autor

Como visto na figura 16 acima, mostrou-se a opinião dos grupos quanto sua motivação em executar o trabalho, oitenta e quatro por cento dos grupos ficaram motivados em fazer os vídeos. Isso demonstrou que a produção do vídeo pode ser um fator motivador no ensino--aprendizagem, que possibilitou ao professor mais uma estratégia de ensino.

Algumas citações dos alunos:

“Pois além de aprendermos os conceitos, ainda conseguimos estudar de forma diferente, saindo da mesmice.”

“Pois é divertido”

“Serve como revisão para prova”

“Porque gostamos de *bike* e de vídeo”.

“Pois também aprendemos com o vídeo”

“Porque gravar vídeos é muito legal”

“Pois é uma atividade diferenciada”

“Foi um trabalho dinâmico onde as pessoas não reclamam em participar”.

“Trabalho diferente e muito legal de fazer”.

“Nos ajudou na hora da prova”.

“Pois a ideia de produzir uma paródia animou a maioria do grupo”

“Conseguimos trazer a física teórica para o dia a dia”

“Gostamos de criar cenas e gravar”

“Pois entendemos melhor o assunto escolhido e foi divertido”

“Porque era uma maneira fácil de aprender”

“Pois ficou mais fácil de compreender o conteúdo”

“Pois é uma forma diferente e interessante de aprender”

“Era uma forma de estudo, já que a prova estava próxima”

“Pois foi uma experiência diferente e não iguais a trabalhos chatos e iguais”

“Gosto de fazer vídeos”

“Pois estávamos motivados em tirar uma boa nota”

Em relação aos dezesseis por cento que não foram motivados, salienta-se que a motivação é subjetiva, um método pode motivar um aluno e não a outro. Um caso ocorreu com o grupo do primeiro ano, pois o fato de as alunas desfocarem a imagem do seu rosto durante o vídeo demonstrou claramente que não estavam motivadas. Acredita-se que para esses alunos a exposição de seu trabalho a toda classe não é um fator de motivação e sim de desmotivação, apesar do conhecimento adquirido durante todo o trabalho.

Algumas citações negativas dos alunos:

“Os alunos moram longe um do outro e dificulta para fazer o vídeo”.

“Ninguém ajudou”.

“Pois não era assunto interessante para nós”.

“Porque para bolar a história não chama a atenção”.

“Não gosto de produzir vídeo”

“Porque no desenvolvimento do vídeo, muitos deram erro e era um saco fazer”.

“Pois tinha vergonha”

“Muito trabalhoso a parte de edição”

6. Houve algum conhecimento novo ou revisão de outros conteúdos de física?

Todos os grupos do primeiro ano responderam que houve revisão dos conteúdos e que ajudou na realização da prova. Assim sendo, os vídeos podem ser vistos e revistos sempre que acharem necessário, isto é, os alunos podem assisti-los quantas vezes forem necessárias para melhorar seu aprendizado. Como destacado por Oliveira (2010), os alunos têm a opção de estudar sozinhos, fazendo seu cronograma próprio. De forma diferente do livro, outros sentidos são instigados, pois o conhecimento é aliado ao áudio e imagem que podem aumentar o interesse.

Um grupo comentou que aprendeu velocidade linear entre catraca e coroa ao assistir ao vídeo, pois em sala estava com dúvidas e não perguntou ao professor, outro citou como conhecimento novo a explicação sobre satélite geoestacionário feita no vídeo, visto que em sala não foi comentado. Um outro grupo mencionou que fez pesquisa em casa, utilizou o material de sala de aula, através de livros e internet. Um grupo comentou que a paródia ajuda na memorização de alguns conceitos. A paródia faz parte de uma aprendizagem mecânica, muitas vezes tratada como um ponto negativo, mas, na verdade, é um caminho a mais para se chegar posteriormente à aprendizagem significativa (MOREIRA, 1997).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de vídeos denominada Curta Física, utilizada como proposta para conclusão do curso de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, foi executada durante dois anos buscando envolver os alunos de todas as séries do ensino médio de forma diferenciada, isto é, através de produção de vídeos que contenham diversos fenômenos de física do dia a dia com o objetivo de motivá-los e trazer sentido aos conteúdos estudados.

Dentre os resultados que a produção do Curta Física trouxe, a motivação foi o ápice, pois envolveu o uso de tecnologia, desenvolveu uma atividade diferenciada, fez-se o estudante sair do tradicional, ou seja, das exaustivas resoluções de listas de exercícios, do quadro e giz, conectando o cotidiano do aluno ao mundo da física.

A pesquisa trouxe mais conhecimento sobre produção de vídeos no quesito motivação, resultando em um trabalho em que a grande maioria dos alunos se sentiram motivados em suas atividades escolares e apenas em uma parcela pequena houve uma certa rejeição, o que foi esperado, pois a motivação é uma situação particular, portanto uma atividade que pode motivar alguns e nem tanto, outros, nessa situação existindo a possibilidade de postar o vídeo na opção privado.

A produção do vídeo pode fornecer ao aluno elementos motivacionais, facilitando o conhecimento e a interação entre professor e aluno, visto que os livros didáticos hoje em dia, em sua maioria são muito tradicionais e pouco contextualizados. A produção de um vídeo faz parte do cotidiano dos alunos, em vista do citado, deve-se ter uma reflexão em relação a este modelo de atividade, pose-se dizer que se trata de mais um instrumento que auxilia na aprendizagem, tornando-a mais produtiva e de melhor qualidade.

Percebeu-se também a grande mudança que há hoje em dia em relação à pesquisa de novos conhecimentos, isto é, sobre os fenômenos físicos que são introduzidos no Curta Física. Os alunos deixaram de utilizar livros ou ir a bibliotecas físicas para utilizarem a internet, pois é mais rápido, prático e podem encontrar vídeo, áudio, imagem e textos. Um fator importante que se deve salientar é que as pesquisas devem ser feitas em sites educativos e confiáveis.

Um das preocupações que se teve quanto ao lado motivacional do estudante foi em relação ao fato de o vídeo conter alguns erros conceituais e esses materiais ficarem expostos a alunos da própria escola e a qualquer público, neste caso tem-se duas opções: conscientizar os alunos que o erro faz parte do processo, que apenas

utilizaram o caminho incorreto e futuramente poderão corrigi-los, fortalecendo assim a aprendizagem do aluno; ou excluí-lo.

Outro item importante é a instrução de como o trabalho deve ser executado, deve-se deixar bem claro o caminho a ser seguido pelo estudante para evitar quaisquer dúvidas, mas o ponto fundamental é permitir que o aluno possa expor suas ideias, utilizando sua criatividade, e autonomia, oferecendo a oportunidade de demonstrar um lado pouco explorado pela escola, sendo estes quesitos de suma importância para a vida profissional. Enfim, é fundamental que ele sinta vontade de desenvolver todo o projeto, compreendendo que faz parte desse processo, transformando o aluno em um agente ativo.

Mesmo passando as instruções e os critérios de avaliação para a produção do Curta Física, ocorreram algumas falhas no processo comunicativo em relação as turmas dos primeiros anos, pois alguns fizeram o trabalho incompleto, outros, apenas mencionavam palavras do movimento circular na paródia e não os conceitos.

Não se pode esquecer de que o foco do Curta Física é a recordação e ampliação dos conceitos de física, em que a utilização da produção do vídeo é um modo diferenciado de motivar os alunos, instigá-los a pesquisar. Fazendo da produção de um vídeo, uma ligação com o ensino-aprendizagem.

Observa-se ainda que aliando a tecnologia às redes sociais, a teoria a prática, consegue-se uma oportunidade melhora de comprometimento dos alunos. Utilizando-se como estratégia de trabalho a pesquisa, criatividade e enfrentando vários desafios que possam aparecer durante todas as etapas. Segundo Reeve (2009), o autor nos fala que o estudante compreende que ter autonomia em seus trabalhos escolares, resulta em um melhor rendimento em relação a: motivação, engajamento, autoestima, aprendizagem, melhoria do desempenho e também no estado psicológico.

De todos os vídeos produzidos pelos alunos, apenas em um, houve um fato importante que deve-se analisar mais detalhadamente em futuros trabalhos. Neste vídeo, a imagem é produzida com o anonimato de alguns alunos, em que os rostos estão esfumados, não permitindo identificá-los. Percebeu-se que os alunos sentiram-se constrangidos com a exposição na rede social ou para colegas de sala. Essa situação gera um sentimento de fraqueza e ineficácia, não desenvolvendo suas habilidades dentro do esperado, explica Guimarães (2003). Assim necessitamos refletir melhor essa situação, visto que a vergonha destes alunos à exposição em redes sociais desmotiva-os, em relação ao seu trabalho.

Apesar de terem ocorrido alguns aspectos diferenciados e não planejados na proposta do Curta Física, admite-se que foi proveitoso o trabalho cujo objetivo era de motivá-los a um ensino de física menos tradicional, mais perto do seu dia a dia e que trouxesse sentido aos seus estudos.

Percebeu-se também que o material deixado pelos alunos na internet, democratizou a produção de uma cultura audiovisual, que pode ser explorada como potencial educativo e que futuramente possa ser aprimorado em novas pesquisas visto a existência de um vasto campo a ser ainda explorado.

Uma atividade que certamente será lembrada nos anos posteriores e que permanecerá documentada a disposição de outros alunos que queiram acessar o vídeo na internet no momento que desejarem. Anseia-se, como professor, que o resultado educativo deste trabalho venha a ser colhido no caminhar dos anos para estes alunos que produziram o conhecimento a partir do teórico conceitual e de um roteiro prático em um objeto tão comum e usado por eles no cotidiano, mas que antes não havia sido abordado com o olhar Físico.

Conclui-se que o trabalho Curta Física deixa mais uma oportunidade a novos estudos na área de produção de vídeos no ensino de física, pois percebeu-se que ainda existem muitas aplicações a serem exploradas e desenvolvidas. Espera-se que de algum modo este trabalho possa ter contribuído para investigações futuras, pertinentes ao estudo do ensino de física no ensino médio, estimulando novas pesquisas e desenvolvendo inovações para a área, pois esta pesquisa não se finaliza com a sua conclusão.

REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. O método nas ciências naturais e sociais: pesquisas quantitativas e qualitativas. São Paulo: Editora Pioneira, 1998 (1ª edição); 1999 (2ª edição); 2000 (1ª reimpressão), 2001 (2ª reimpressão), 2002 (3ª reimpressão), 2004 (4ª reimpressão).

AMES, C (1992). Sala de aula: Objetivos, estruturas e a motivação dos alunos.

ANÁLISE DE FILMES - conceitos e metodologia(s) Manuela Penafria*
VI Congresso SOPCOM, Abril de 2009.

AUMONT, Jacques; Marie, Michel (1999), L'Analyse des Films, Nathan, 2a Ed., [original, 1988].

AUSUBEL, D. P; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. Psicologia educacional. Tradução de Eva Nick et al. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980. Tradução de: Educational Psychology.

AUSUBEL, D.P. Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva. Tradução de Teopisto, L. Revisão científica, Teodoro, V.D. Lisboa. Editora Plátano. 1ª edição, 2003.

BARROS, S. D.; PEREIRA, M. V. Análise da produção de vídeos por estudantes como uma estratégia alternativa de laboratório de física no Ensino Médio. São Paulo: Revista Brasileira de Ensino de Física, vol. 32, nº 4, 4401 out/dez. 2010

BAUER, M. Análise de conteúdo clássica: uma revisão. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. (Orgs.). Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 189-217.

BELLONI, Maria Luiza. O Que é Mídia-Educação. Campinas-SP: Autores associados, 2001.

BERCHMANS, Tony. A música do filme: tudo o que você gostaria de saber sobre a música de cinema. São Paulo: Escrituras, 2006.

BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, J. A. (2004.). A motivação do aluno: contribuições da psicologia contemporânea. 3. ed. Petrópolis: Vozes.

FERREIRA, Ocar M. de C.; SILVA JUNIOR, Plinio D. da. Recursos audiovisuais Para o ensino. 3. ed. São Paulo: EPU, 1975.

FILIPECKI, A. T.; BARROS, S. D. Uma nova estratégia para o laboratório de física no 2º grau: elaboração de vídeos pelos estudantes. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO EM CIÊNCIAS, 2, 1999. Valinhos: ABRAPEC, 1999

FRANCISCO JUNIOR, W. E.; SANTOS; R. I. Experimentação mediante vídeos: concepções de licenciados sobre possibilidades e limitações para a aplicação em aulas de química. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v.4, n.2, p.105-125, 2012.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários a prática educativa. São Paulo, 2011, 43 Ed.

FREIRE, Paulo. Educação como prática da liberdade. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007, 30ª ed.

GUIMARÃES, S. E. R. Avaliação do estilo motivacional do professor: adaptação e validação de um instrumento. 2003. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

GUIMARÃES, S.E.R. A organização da escola e da sala de aula como determinante da motivação intrínseca e da meta aprender. Em E. Boruchovith & J.A., Bzuneck. A motivação do Aluno: Contribuições da psicologia contemporânea. Rio de Janeiro. Vozes, 2001

KENSKI, Vani Moreira. Tecnologias e ensino presencial e a distância. 2ª Ed. Campinas,SP: Papirus, 2004.

KOUMI, J, Designing Video and Multimedia for Open and Flexible Learning, Routledge Falmer, 2006. Disponível em: . Acessado em novembro de 2016.

LEMOS, E. S. (2005). (Re)situando a Teoria de Aprendizagem Significativa na prática docente, na formação de professores e nas investigações educativas. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 5(3), p. 38-51.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MARINOVIC, Jorge Antonio. Produção de vídeos caseiros pelos próprios alunos como estratégia para melhorar a aprendizagem dos conceitos abordados nas aulas regulares de Física no Ensino Médio e com ênfase no registro das atividades propostas. 2012. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2012.

MORAES, CAROLINA ROBERTA; VARELA, SIMONE. Motivação do Aluno Durante o Processo de Ensino-Aprendizagem; *Revista Eletrônica de Educação*. Ano I, No. 01, ago. / dez. 2007

MORAN, J. M. Os novos espaços de atuação do educador com as tecnologias. Disponível em: , acessado em agosto de 2016.

MORAN, J. M. Vídeo na Sala de Aula. São Paulo: Comunicação & Educação, v.2, p.27-35, 1997. Ed Moderna. Disponível em: , acessado em agosto de 2016.

MORAN, J. M., “O vídeo na sala de aula”. In *Revista Comunicação & Educação*. São Paulo, ECA-Ed. Moderna,1995.

MORAN, J. M. Desafios da Internet para o professor. <http://www.eca.usp.br/prof/moran/desaf_int.htm> Acessado em dezembro de 2010.

MORAN, José Manuel et al. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 6. ed. Campinas: Papyrus, 2000.

MOREIRA, M. A. (1997). Aprendizagem Significativa: um conceito subjacente. Em M. A. Moreira, C. Caballero Sahelices y M.L. Rodríguez Palmero, Eds. Actas del II Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo. Universidad de Burgos

MOREIRA M. André, Teorias de Aprendizagem (Editora Pedagógica e Universitária, São Paulo, 1999).

MOREIRA, M. A. *Aprendizagem Significativo: teoria y práctica*. Ed. Visor. Madrid, 2000.

NOGUEIRA, Roberto. Elaboração e análise de questionários: uma revisão da literatura básica e a aplicação dos conceitos a um caso real. Rio de Janeiro: Coppead, 2002.

NOVAK, J. D. *Aprender, criar e utilizar o conhecimento: Mapas Conceituais como Ferramentas de Facilitação nas Escolas e Empresas*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.

ORICCHIO, Luiz Zanin, “Cinema Brasileiro Contemporâneo (1990-2007)”. In: BAPTISTA, Mauro e MASCARELLO, Fernando (Orgs.). Cinema mundial contemporâneo. Campinas: Papyrus, 2008

PCN+, Ensino Médio, Orientações Educacionais complementares ao Parametros Curriculares Nacionais, Ciência da Natureza, Matemática e suas tecnologias; Disponível em: , acessado em dezembro de 2016

PEREIRA, Marcus Vinicius da Silva. Produção e recepção de vídeos por estudantes de ensino médio: estratégia de trabalho no laboratório de física, 2013. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Saúde) – Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

REEVE, J. Why teachers adopt a controlling motivating style toward students and how they can become more autonomy supportive. *Educational Psychologist*, Hillsdale, v. 44, n. 3, p. 159–175, 2009.

REVISTA NOVA ESCOLA, junho de 2012. Neurociência: como ela ajuda a entender a aprendizagem; Conclusões da área sobre como o cérebro aprende trazem à tona questões tratadas por grandes teóricos da Psicologia, como Piaget, Vygotsky, Wallon e Ausubel. Saiba como elas podem enriquecer as discussões sobre o ensino; , acessada em junho de 2016.

RIBEIRO, F. Motivação e aprendizagem em contexto escolar. *Profforma*, v. 3, n.1, 2011

TAVARES, Romero (2004) *Aprendizagem Significativa* Revista Conceitos N55 Página10.

VANOYE, Francis; GOLLIOT-LÉTÉ, A., Ensaio sobre a Análise Fílmica, Campinas, Papirus, 1994.

VANOYE, Francis; GOLLIOT-LÉTÉ, A., Ensaio sobre a Análise Fílmica, Campinas, Papirus, 2ª ED, 2002.

VANOYE, Francis; GOLIOT-LÉTÉ, Anne. Ensaio sobre a análise fílmica. 3ª ed. Campinas: Papirus, 2005.

VICENTINI, G. W., DOMINGUE, M. J. C. S., O uso do vídeo como instrumento didático em sala de aula. Curitiba, 2008.

Disponível em: <http://zikazero.mec.gov.br/arquivos/anexo2.pdf>, acessado em setembro de 2016.

Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Justin_Bieber, acessado em setembro de 2016.

http://novaescola.org.br/conteudo/217/neurociencia-aprendizagem?fb_comment_id=615260108562556_969077873180776. Acessado em novembro de 2016.

http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/manual_tv_pendrivel.pdf. Acessado em outubro de 2016.

http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/eu-estudante/ensino_educacaobasica/2013/06/25/ensino_educacaobasica_interna,373237/estudo-revela-motivos-para-o-desinteresse-de-estudantes-pelo-ensino-medio.shtml. Acessado em dezembro de 2017.

APENDICE ÚNICO: PRODUTO EDUCACIONAL

1. INTRODUÇÃO

Este guia é um roteiro de atividade a ser desenvolvida para alunos do ensino médio e é produto da dissertação de Horácio Vieira da Costa Júnior para obtenção do título de Mestre em Ensino de Física do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Física que tem como objetivo principal motivar o aluno, trazer significado a sua aprendizagem e produção de um vídeo.

A atividade desenvolvida constitui na elaboração da produção de vídeos e postagem em redes sociais com o objetivo de aliar novas tecnologias ao ensino de física, na motivação, na ressignificação dos seus estudos, deixando assim, mais uma forma de ensino e aprendizado para o campo da física e de outras disciplinas.

Hoje em dia, os alunos têm facilidade em utilizar novas tecnologias, tais como: celular, câmera digital, filmadora, redes sociais, computadores. Aliando esse potencial dos alunos ao ensino de física, utilizou-se uma situação-problema, que foi a produção de um vídeo e anexo a essa situação-problema, introduziram diversos fenômenos da física do dia a dia que estivessem relacionados a sua história.

Além do objetivo principal de trazer significado aos estudos, motivar o aluno e produzir um vídeo, outro fator relevante foi a possibilidade do aluno demonstrar sua capacidade de: articular, integrar, sistematizar fenômenos e teoria, demonstrar clareza e raciocínio, ser criativo, ter autonomia e liderança, superar desafios, pesquisar e muitos outros potenciais que serão necessários para sua vida pessoal e profissional.

2. REVISÃO TEÓRICA

2.1 Motivação no processo ensino-aprendizagem

Nos dias atuais, a falta de motivação é um dos grandes obstáculos a serem vencidos pelos professores em relação aos alunos. Ela é com certeza um dos principais itens a serem refletidos para melhorar o desempenho dos estudantes. Segundo Guimarães (2001), diferente de uma habilidade ou conhecimento, a motivação não é resultado de treino ou instrução, ela pode ser objetivo de socialização através de estratégias de ensino.

A produção do vídeo aliada aos fenômenos físicos faz com que o alunos pesquisem e deixem de fazer trabalhos de mera cópia de sites na internet, criando assim um banco de vídeos que podem ser vistos a qualquer hora. Utilizando-se uma metodologia prazerosa e lúdica, em que os alunos efetuam diversos recursos para melhorarem seu aprendizado saindo do tradicional.

Com a facilidade de produzir vídeos e baixá-los em redes sociais, possibilita-se a produção, distribuição e acessibilidade a todos, dinamizando as atividades didático/pedagógicas.

Hoje existe muito estudos de incentivo ao uso do vídeo em sala de aula, mas não é fácil fazer essa transição, principalmente pelos professores que têm grandes dificuldades em empregarem a tecnologia audiovisual como recurso pedagógico. Apesar desse cenário, alguns professores já percebem essa transformação que está ocorrendo com a sociedade e estão refletindo em suas atividades pedagógicas.

O avanço tecnológico no campo da comunicações torna indispensável e urgente que a escola integre esta nova linguagem audiovisual – que é a linguagem dos alunos – sob pena de perder o contato com as novas gerações. (BELLONI, 2001, p.69)

Notou-se o entusiasmo dos alunos quando produziram vídeos, sendo esta uma alternativa que aumentou o interesse através da construção do conhecimento de forma mais dinâmica e interativa,

auxiliando no exercício do professor em sala de aula e transformando os alunos em parceiros no processo ensino-aprendizagem (FRANCISCO JÚNIOR e SANTOS, 2012).

Para Freire (2011) o espaço escolar tem que ampliar suas dimensões, sendo um local que, além de transmitir conhecimento e habilidade, deve dar oportunidade a novas ideias, onde o aluno possa demonstrar suas potencialidades, obtendo mais uma qualidade que possa ser usado em sua vida.

Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, a curiosidade, as perguntas dos alunos, as suas inibições; um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho-a de ensinar e não a de transferir conhecimento. (FREIRE, 2011, p.47)

Para motivar um aluno precisamos desafiá-lo, através de atividades de acordo com seu nível de capacidade e que possa instigar sua curiosidade, com o objetivo de progredir em seus conhecimentos, dar feedback quando necessário, e sempre valorizar seu trabalho.

2.2 Aprendizagem significativa

Uma das alternativas para melhorar a deficiência do ensino seria fazer com que o aluno através de seus conhecimentos prévios, possa ampliar e trazer significado a esses conceitos.

A teoria de aprendizagem de Ausubel, com o objetivo de tornar o aprendizado significativo, indica condições básicas para entender como o ser humano possa construir significado e assim demonstra caminhos para a elaboração de estratégias de ensino que facilitem uma aprendizagem significativa (AUSUBEL, NOVAK E HANESIAN, 1980; AUSUBE, 2003).

“A essência do processo de aprendizagem significativa é que as ideias expressas simbolicamente são relacionadas as informações previamente adquiridas pelo aluno através de uma

relação não arbitrária e substantiva (não literal)”
(Ausubel e Novak e Hanesian, 1980, p.34).

Para Ausubel, a aprendizagem ocorre quando uma nova informação passa a adquirir significado para o aluno através da interação com aspectos relevantes da estrutura cognitiva, chamada subsunção, mas para que ocorra essa aprendizagem o aluno precisa estar disposto a aprender significativamente, caso contrário, mesmo utilizando uma atividade ou material potencialmente significativo, ocorrerá a aprendizagem mecânica, pois o aluno que determina se houve ou não assimilação do conceito ou assunto estudado mecanicamente ou significativamente.

A aprendizagem significativa é um processo individual em que o aluno tem em relação ao conteúdo a ser estudado, portanto é ele que de forma consciente ou não, vai dar importância ao conhecimento, relacionando este com seus conhecimentos prévios de sua vida.

“Pense-se em qualquer área de conhecimento onde se consegue relacionar o que se sabe com a forma como esse conhecimento funciona, para compreender o sentido da experiência nessa área, (...). Este é um conhecimento que se consegue controlar e que dá uma sensação de posse e de poder”. (Novak ,2000 p.31).

Nesta interação entre o novo e o conhecimento prévio, o subsunção modifica, passando a ficar mais elaborado, diferenciado e estável (Moreira, 2000).

Quando o aluno é deparado com uma informação nova e consegue relacionar essa informação com o seu conhecimento prévio, ele consegue construir significado para essa nova informação, portanto essa construção de significados não é um processo literal e sim, uma percepção do conceito estudado, obtendo um aprendizado significativo. (TAVARES, 2004).

Portanto a aprendizagem significativa ocorre quando um novo conhecimento se relaciona a outro prévio, fazendo sentido para esse aluno quando há uma ampliação, atualização e modificação do conhecimento anterior.

2.3 Produção de vídeo no ensino-aprendizagem

A produção de vídeo consegue romper os muros da escola trazendo o cotidiano do aluno mais próximo ao que se estuda, isto é, mostrando significado. Com isto sua aprendizagem fica fortalecida, o professor passa de um mero transmissor de conhecimento a um orientador e estimulador de todo o processo, que ajuda o estudante a construir conhecimentos, valores, atitudes, habilidades.

As mudanças na educação dependem também dos alunos. Alunos curiosos e motivados facilitam enormemente o processo, estimulam as melhores qualidades do professor, tornam-se interlocutores lúcidos e parceiros de caminhada do professor-educador. Alunos motivados aprendem e ensinam, avançam mais, ajudam o professor a ajudá-los melhor. Alunos que provêm de famílias abertas, que apoiam as mudanças, que estimulam afetivamente os filhos, que desenvolvem ambientes culturalmente ricos, aprendem mais rapidamente, crescem mais confiantes e se tornam pessoas mais produtivas. (MORAN, 2000, p.17-18)

A produção de vídeo também contribui na interação entre os próprios alunos, no processo ensino-aprendizagem, onde cada um acaba descobrindo um novo potencial, ocorrendo um fortalecimento de vínculos.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação diz que a aprendizagem na área de ciências da natureza, além do conhecimento deverá contemplar pretensões formativas, para que isto ocorra o aluno precisa fazer parte do processo ensino-aprendizagem, possibilitando assim significado ao aprendizado e conseqüentemente uma maior relação professor/aluno.

Uma das competências a serem desenvolvidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais na área de ciências da natureza é a contextualização sócio cultural:

“Compreender a Física como parte integrante da cultura contemporânea, identificando sua presença em diferentes âmbitos e setores, como por exemplo, nas manifestações artísticas ou literárias,

em peças de teatro, letras de músicas, etc...”(PCN+, p.68)

Em relação a essa nova perspectiva, precisa-se gerar alternativas que auxiliem na evolução cognitiva do aluno, sendo assim, a produção de vídeo seria uma dessas alternativas. O vídeo tem o papel de sair da linguagem educacional, verbal e escrita, trazendo para a sala de aula um mundo externo, através de imagens, movimento, música, aguçando assim os diversos sentidos de uma maneira diferenciada.

A produção de vídeo feita pelos próprios alunos é uma alternativa eficiente de ensino--aprendizagem para os estudantes, que aprendem produzindo seus próprios vídeos e obtendo, desde que predisposto, uma aprendizagem significativamente dos conceitos de física.

2.3.1 Análise de filme/vídeo

A análise fílmica tem como objetivo costurar, amarrar, desmontar cenas, diálogos e cenários, enfim, é a visão do filme através de um novo ângulo.

Segundo Vanoye e Goliot-Lété (2002), a análise de um filme está relacionada a fatores técnicos como: duração da exibição, comentários, pausas, conhecimento da obra pela direção, atores e produtores.

O professor não necessita ser um profissional na área de análise de filme, mas é necessário que tenha certo domínio de sua linguagem, das formas de leitura e apreciação, conseguindo assim diferenciar gêneros, conhecer a produção para poder interagir com os alunos.

Para Vanoye (2009), a análise de filme pode ser dividida em duas partes: a primeira é decomposição, ou seja, a desconstrução do filme. A segunda é a reconstrução, ou seja, a compreensão das relações entre as partes fragmentadas, isto é interpretação. Portanto o objetivo de uma análise de um filme é o de explicar/esclarecer como ocorre o filme e interpretá-lo.

Analisar um filme ou um fragmento é, antes de mais nada, no sentido científico do termo, assim como se analisa, por exemplo, a composição química da água, decompô-lo em seus elementos construtivos. É despedaçar, descosturar, desunir, extrair, separar, destacar e denominar materiais

que não se percebem isoladamente “a olho nu”, uma vez que o filme é tomado pela totalidade. Parte-se, portanto, do texto fílmico para “desconstruí-lo” e obter um conjunto de elementos distintos do próprio filme. Através dessa etapa, o analista adquire certo distanciamento do filme. Essa desconstrução pode naturalmente ser mais ou menos aprofundada, mais ou menos seletiva segundo os desígnios da análise. (Vanoye e Goliot-Lété, 2002, pg 15).

3. GUIA DA PRODUÇÃO DE VÍDEO

3.1 Orientações iniciais

Inicialmente devemos passar as orientações aos estudantes objetivando um norte para seus trabalhos quepodemos nomear de “Curta Física” ou “Física do dia a dia”.

O que fazer: Produzir um enredo e posteriormente um vídeo, contendo uma história verídica ou não, em que constasse, no mínimo, dez situações relacionadas a fenômenos físicos.

Formação dos grupos: Compor no máximo de 6 alunos. Essa quantidade não sobrecarrega e pode, conforme organização de cada grupo, distribuir equilibradamente as tarefas, com a finalidade que todos contribuam para a produção do vídeo.

Conteúdo do vídeo: Evidenciar no mínimo dez fenômenos relacionados ao dia a dia, com pelo menos, duas situações constando aplicações de cálculos.

Atributos do vídeo: Possuir uma sequência lógica, clareza de comunicação (linguagem oral, escrita e imagem), explicações claras dos fenômenos físicos, no tempo máximo quinze minutos.

Recurso tecnológico utilizado: Utilizar uma filmadora digital, câmera digital ou celular de boa resolução e áudio.

Cronograma: Ter o prazo de dois meses para a produção completa, sendo vinte dias para produção do enredo, quinze dias para correção pelo professor orientador e devolução aos grupos e o restante para produção do vídeo.

Avaliação: Ser dividida em duas etapas, a primeira em relação ao enredo: entrega no prazo, sequência lógica, coerência e clareza nas comunicações, explicações corretas de todos os fenômenos com dois cálculos e história atrativa.

Na segunda etapa, em relação à produção do vídeo: duração, qualidade da imagem e som, edição e coerência entre as cenas, criatividade e figurino, visualizações no site <https://www.youtube.com/>, coesão entre o enredo e o vídeo. Enfatiza-se que não serão aceitos trabalhos com qualquer tipo de conotação sexual, apologia ao crime ou infração penal, conteúdos com cenas ou mensagens inadequadas, impróprias para menores de dezoito anos e que atentem contra os bons costumes ou moral da sociedade.

Escolha do tema: Discutir a ideia de cada componente, analisar, verificar e escolher a melhor história para depois colocar no papel, lembrando que essa história pode posteriormente ser expressa em vídeo.

Sinopse e informações básicas: Identificar as personagens, qual a história a ser contada, onde e quando irá ocorrer, qual o público alvo, como as personagens que podem se desenvolver na história, formato da

linguagem (ficção, documentário, desenho, história verídica), enfim, o resumo do vídeo para que se possa colocar no enredo.

Criação do enredo: Escrever o enredo da história. Inicialmente, uma frase curta, que introduza um objetivo ou ideia a ser desenvolvida. Em seguida, necessita-se criar um mapa indicando o que acontece com a história, isso ajudará os alunos a eliminar quaisquer falhas no enredo. Na sequência, desenvolver um plano geral, em que se possa visualizar os eventos e como se desdobram, após esses passos, escrever o enredo inteiro, sendo este com detalhes, não importando, estilo, formato, repetição ou qualquer interferência que bloqueie suas ideias.

Terminada essa etapa faz-se a pesquisa de cada um dos fenômenos mencionados no enredo, através de livros, sites de pesquisas acadêmicas, por exemplo: efisica.if.usp.br, pion.sbfisica.org.br, infoescola.com, entre outros. Proporciona-se, dessa forma, o regaste de conteúdos já estudados e estimula-se o aprendizado de novos, resultando em um maior embasamento teórico para que possam fazer a explicação coerente e concisa de todos os fenômenos mencionados.

Assim sendo, deve-se avaliar e caso houver necessidade fazer mudanças. Orienta-se revisar todo o trabalho, pois assim alcançará o melhor resultado.

Revisão do enredo pelo professor: Entrega-se o enredo ao professor ou orientador que dispõe de um prazo de quinze dias para fazer as eventuais correções e assim, finaliza o processo para a produção do vídeo.

Pré-produção, produção e edição do vídeo: Definido o enredo, a pré-produção inicia-se a fase de planejamento. Precisa-se organizar,

marcar as datas e horas de filmagens, escolher os equipamentos (filmadora, câmera digital, celular, com zoom ou não, tripé, carregador de bateria), indicar os atores e definir quem irá decorar os textos e ensaiá-los. Escolher os cenários e figurinos (roupas e acessórios), definir a equipe de gravação e cenário. A produção do vídeo é a fase onde ocorrem as gravações e captações de imagens. É a fase em que se pode colocar em prática o conteúdo do enredo.

Fornece-se algumas dicas úteis para a produção dos vídeos, dentre elas, podemos citar: aproveitar as filmagens para captar imagens adicionais, isso possibilita melhor edição do material filmado e haverá várias alternativas e garantia de qualidade das cenas; filmar sempre em locais em que haja boa iluminação, caso contrário, precisar-se-á de luminárias; procurar realizar as filmagens durante o dia para aproveitar a luz do sol. Caso, utilizar movimentos de câmera, como zooms e panoramas, deve-se realizar de maneira lenta e contínua; também deve-se evitar trocar o ângulo da cena muitas vezes em curto período de tempo. Deve-se ter cuidado com ruídos no momento da filmagem, isto pode atrapalhar seriamente a captação do som e por fim, evitar posicionar o microfone de frente para o vento, neste caso, cobrir o microfone com um pouco de espuma o que melhora sensivelmente a qualidade do som.

A edição é o momento em que se define o que serve e o que não serve para a produção do vídeo. Deve-se começar pela entrada do material (vídeo, trilha, fotos, desenhos) no programa de edição, posteriormente fazer a edição do material e finalizar com inserção de efeitos, legendas, correção de cor. Orienta-se os alunos para que não

esquecessem de fazer cópias em pen drive, dvd, sites, email, para segurança.

Os alunos podem encontrar na internet algumas dicas auxiliares na edição dos seus curtas, pois existem muitas variedades de software gratuitos para edição, nas plataformas: Windows, Macintosh e Linux. Antes de iniciarem a edição, é necessário passar as imagens, o áudio, a trilha e tudo o mais para o computador. Devem criar um cronograma de toda a história que pode ocorrer em vários locais com cenas diferentes, utilizar os comandos do brilho, o contraste, a nitidez e o balanço das cores de uma cena para a outra, ajustando sempre para melhoria da qualidade da cena. Em relação ao áudio deve-se retirar os ruídos, também pode-se utilizar esses programas para corrigir problemas de áudio, colocar trilha sonora, orienta-se que os alunos devem procurar tais recursos no site de domínio público (www.dominiopublico.gov.br).

Para incluir trechos de músicas, marcas de empresas ou cenas de outros filmes em seu vídeo, precisa-se ter uma autorização de seus proprietários ou autores, assim respeitando os direitos autorais. Caso queiram fazer a explicação dos fenômenos físicos através de legendas, existem alguns programas específicos para este fim na internet. Após concluírem todos os passos para a produção do seu vídeo “Curta Física”, os estudantes precisam inserir no sítio digital youtube.com, no arquivo público, colocando o título com o seguinte nome “íanes física do dia a dia”, com o objetivo de padronizar e agilizar a procura para posterior avaliação. Colocar a legenda com as seguintes informações: turma, alunos, título e aguardar suas curtidas e visualizações.

Depois de expostas as regras do projeto, foram respondidas as dúvidas dos alunos, e posteriormente apresentado um exemplo de enredo.:

Exemplo de enredo

Nome dos integrantes: fulano de tal..... turma : XXXX

“Vida de um professor de física”

Em um dia típico de inverno, céu azul e clima seco, deu o sinal da última aula, eram 12 horas e 30 minutos, o professor saiu correndo com sua pasta cheia de provas e trabalhos para serem corrigidos no final de semana. Sai com o carro em direção a outro colégio e pega a filha para almoçar em casa. Chegando em sua casa com seu Palio preto, que parece um jogo da velha de tão riscado, sai do carro correndo e ao empurrar a porta com as pontas dos dedos toma um choque¹. Gato escaldado, ele fechou o portão com as costas da mão. Ao entrar em casa, sente aquele cheiro gostoso de comida caseira e vai direto para cozinha, dá um beijo na esposa e levanta a tampa da panela e percebe que o arroz está fervendo em fogo alto, então fala a sua esposa: Moooooorr abaixe o fogo para economizar gás². Ao lado do arroz, estava a panela de pressão cozinhando o feijão e ele pergunta a sua esposa: -Você sabe porque o feijão cozinha mais rápido em panela de pressão do que em panela comum?³. Sua filha de 7 anos fala da sala: - Pai, iremos à praia esse final de semana? Olhei na internet e não vai chover, mas a temperatura que anotava no site era de 68°F e não entendi nada⁴.

1. O carro fica eletrizado devido ao atrito do ar com a lataria, especialmente em clima seco. Ao encostar as pontas dos dedos na lataria ocorre a passagem de elétrons do carro para o professor ocorrendo o choque.
2. Quando a água está em ebulição a temperatura mantém-se constante, pois na mudança de estado físico a temperatura permanece inalterada, somente ocorrendo mudança de estado físico, por isso deve-se abaixar o fogo para economizar o gás.
3. Conforme diagrama de fases da água, quanto maior a pressão, maior a temperatura de ebulição, então a água ferverá dentro da panela de pressão com temperatura aproximada de 120°C .
4. Transformação de unidades de temperatura: $F=32/9$
 $=C/5$, resultando $C=20^{\circ}\text{C}$.

Após a apresentação do exemplo do enredo para a turma do terceiro ano, foram marcadas as datas das etapas e a partir desse momento pode-se iniciar os trabalhos. Para a turma do segundo ano, foram expostas algumas sugestões e exemplos de fenômenos físicos, com o objetivo de facilitar a pesquisa, pois esses alunos têm menos conhecimento de física, praticamente o estudado no primeiro ano, diferente da turma do terceiro ano que tem vários conteúdos acumulados durante o ensino médio.

Sugestões de alguns temas de fenômenos físicos para turma do 2º ano.

1. Vetores - regra do paralelogramo (força do vento ou correnteza da água).

2. Alcance máximo de lançamento de projéteis (qual melhor ângulo?).
3. Transmissão de movimento circular (marcha da bicicleta).
4. Resistência do ar (paraquedas).
5. Inércia (mágica da toalha, freada do ônibus).
6. Roldanas fixa e móveis (diminuir força).
7. Força centrípeta (Looping ou globo da morte).
8. Trabalho de uma força (subir uma escada).
9. Energia mecânica (usina hidrelétrica).
10. Energia elástica (carrinho de cordas, estilingue, caixa de música, relógio de parede da casa do vô ou da vô).
11. Equilíbrio de um corpo extenso; momento de uma força (gangorra, prolongador de troca de pneu, fechar a porta perto e afastado do eixo de rotação).
12. Centro de gravidade (João Bobo).
13. Hidrostática (faquir, submarino, pneu largo do *buggy* nas dunas, nível de um pedreiro, freio do carro, Mar Morto).
14. Escalas termométricas (termômetros).
15. Dilatação térmica (trilho do trem, fuga no azulejo, vão nas pontes, quebrar vidro por choque térmico).
16. Lamina bimetálica (disjuntor e ferro elétrico).
17. Calorimetria (areia da praia mais quente de dia e mais fria a noite que a água do mar).
18. Diagrama de fases (panela de pressão, formação de orvalho, granizo, neve, geada, nevoeiro).

19. Propagação de calor (fazer comida em panela de alumínio e servir em vidro, iglu, local do ar-condicionado e aquecedor, estufa, brisa marítima e terrestre, garrafa térmica).
20. Termodinâmica (trem a vapor, funcionamento da geladeira).
21. Óptica (lentes, miopia, hipermetropia, daltonismo, presbiopia, porque o céu azul durante a maior parte do dia e avermelhado ao entardecer? Eclipse solar e lunar, monóculo, imagem invertida em espelhos planos, periscópio).
22. Espelhos esféricos (côncavo e convexo, imagem “gorda”, “magra”, “alta”, “baixa”, espelho de segurança de lojas, supermercado, ônibus, fogão solar).
23. Refração luminosa (miragem, arco-íris).
24. Diptro plano (imagem menor do fundo da piscina).
25. Decomposição da luz (prisma da capa do Pink Floyd).
26. Acústica (avião supersônico, poluição sonora, sonar, morcego, ressonância, instrumento de sopro).
27. Efeito Doppler (som do carro de fórmula 1 e sirene da ambulância ao aproximar ou afastar).
28. Lentes (lupa, luneta, telescópio, microscópio).
29. Vergência (grau do óculos).
30. Ondas mecânicas (ondas sonoras, ondas do mar (você flutua e permanece no mesmo lugar)).
31. Ondas eletromagnéticas (luz, raios x, micro-ondas).
32. Polarização (eliminação do reflexo em vitrine e óculos, cinema 3D).
33. Interferência de ondas (coloração nas bolhas de sabão, no CD e óleo na água).

34. Eletrostática (os pelos eriçam ao aproximar da TV de tubo, estalos ao tirar roupa de lã ou nylon, ao tocar com as pontas dos dedos no carro ou em outra pessoa).
35. Eletricidade (ligação de luzes em série e paralelo, disjuntor, consumo e custo de energia elétrica no chuveiro ou outro equipamento elétrico).
36. Eletromagnetismo (funcionamento de um motor simples; liquidificador, batedeira, etc).

A figura abaixo mostra que ao realizar a produção de vídeo, além do aluno exercitar habilidade e conhecimento do conteúdo de física, também estimula outros aspectos tais como: responsabilidade, trabalho em grupo, autocrítica, reflexão, persuasão, autonomia, desafios, superação, organização, planejamento, saber ouvir, respeito a opiniões diversas e outras habilidades e atitudes agregadas ao seu aprendizado.

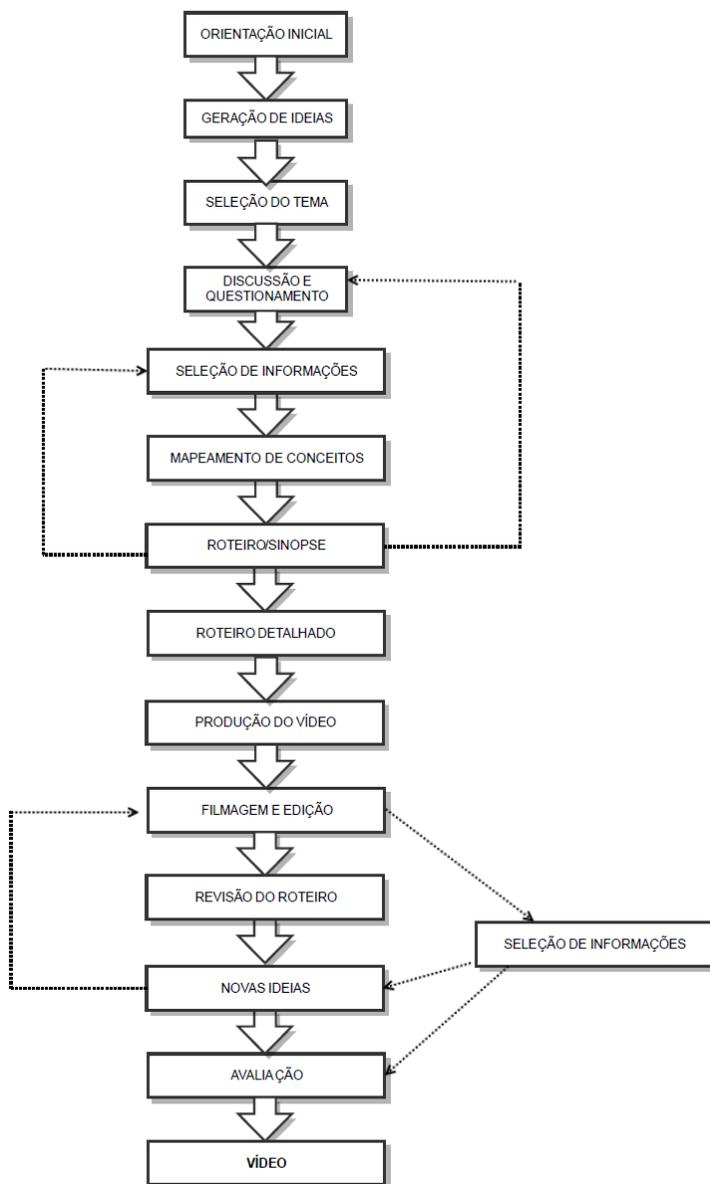


Figura 17 - Fluxograma das etapas da produção dos vídeos

Este fluxograma foi adaptado da tese de doutorado: “Produção e recepção de vídeos por estudantes de ensino médio: estratégia de trabalho no laboratório de física” (Pereira, Marcus Vinicius da Silva, 2013).

O professor pode acessar alguns link conforme abaixo, de um total de mais de cinquenta produzidos, com suas respectivas vantagens e desvantagens.

1. <https://www.youtube.com/watch?v=jEo7aZP2ZFM>

Gênero: Suspense

Vantagem

- Montar enredos atrativo
- Apresentar linhas de raciocínios contínuas
- Produzir dentro de tempo médio ideal de duração de vídeo
- Apresentar variados conteúdos
- Explicar fenômenos ligados à história

Desvantagem

- As explicações dos fenômenos físicos podem acabar em segundo plano em relação à história

2. <https://www.youtube.com/watch?v=jEo7aZP2ZFM>

Gênero: Desenho animado

Vantagem

- Propiciar o desenvolvimento de habilidades gráficas
- Ter baixo custo de produção

- Apresentar uma independência da narrativa e da apresentação gráfica
- Possuir um tempo de duração curto
- Apresentar variados conteúdos

Desvantagem

- Necessitar de um alto nível de domínio de habilidades técnicas de edição e imagem

3. <https://www.youtube.com/watch?v=Wcg-yuy8oPo>

Gênero: vídeo com explicação dos fenômenos através de uma personagem

Vantagem

- Dedicar um tempo, exclusivamente, para a explicação dos fenômenos físicos
- Conter uma legenda com o nome do conteúdo
- Produzir dentro de tempo médio ideal de duração de vídeo
- Apresentar variados conteúdos

Desvantagem

- Quebrar o ritmo da história
- Desconectar cenas

4. <https://www.youtube.com/watch?v=kZ4-9w5alpc>

Gênero: cinema mudo

Vantagem

- Explicar os fenômenos físicos detalhadamente através de legenda
- Produzir dentro de tempo médio ideal de duração de vídeo
- Cinema mudo, ideal para deficientes auditivos (inclusão social)

Desvantagem

- Utilizar de poucos recursos de mídia
- Apresentar formato ultrapassado para o interesse do aluno

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Algumas contribuições que a produção de vídeo mostrou, dentre elas, a motivação dos alunos em realizarem uma atividade diferenciada com o uso de tecnologia fez-se o estudante sair do tradicional, ou seja, das exaustivas resoluções de listas de exercícios, do quadro e giz, conectando o cotidiano do aluno ao mundo da física.

A produção de um vídeo faz parte do cotidiano dos alunos, em vista do citado, deve-se ter uma maior reflexão em relação a este modelo de atividade, pode dizer que se trata de mais um instrumento que auxilia na aprendizagem, tornando-a mais produtiva e de melhor qualidade.

A pesquisa trouxe mais conhecimento sobre produção de vídeos no quesito motivação, resultando em um trabalho em que a grande maioria dos alunos se sentiram motivados em suas atividades escolares e apenas em uma parcela pequena houve uma certa rejeição, o que foi

esperado, pois a motivação é uma situação particular, portanto uma atividade que pode motivar alguns e nem tanto, outros, nessa situação existindo a possibilidade de postar o vídeo na opção privado.

A produção do vídeo pode fornecer ao aluno elementos motivacionais, facilitando o conhecimento e a interação entre professor e aluno, visto que os livros didáticos hoje em dia, em sua maioria são muito tradicionais e pouco contextualizados. A produção de um vídeo faz parte do cotidiano dos alunos, em vista do citado, deve-se ter uma reflexão em relação a este modelo de atividade, pose-se dizer que se trata de mais um instrumento que auxilia na aprendizagem, tornando-a mais produtiva e de melhor qualidade.

Percebeu-se também a grande mudança que há hoje em dia em relação à pesquisa de novos conhecimentos, isto é, sobre os fenômenos físicos que são introduzidos no Curta Física. Os alunos deixaram de utilizar livros ou ir a bibliotecas físicas para utilizarem a internet, pois é mais rápido, prático e podem encontrar vídeo, áudio, imagem e textos. Um fator importante que se deve salientar é que as pesquisas devem ser feitas em sites educativos e confiáveis.

Um das preocupações que se teve quanto ao lado motivacional do estudante foi em relação ao fato de o vídeo conter alguns erros conceituais e esses materiais ficarem expostos a alunos da própria escola e a qualquer público, neste caso tem-se duas opções: conscientizar os alunos que o erro faz parte do processo, que apenas utilizaram o caminho incorreto e futuramente poderão corrigi-los, fortalecendo assim a aprendizagem do aluno; ou excluí-lo.

Outro item importante é a instrução de como o trabalho deve ser executado, deve-se deixar bem claro o caminho a ser seguido pelo

estudante para evitar quaisquer dúvidas, mas o ponto fundamental é permitir que o aluno possa expor suas ideias, utilizando sua criatividade, e autonomia, oferecendo a oportunidade de demonstrar um lado pouco explorado pela escola, sendo estes quesitos de suma importância para a vida profissional. Enfim, é fundamental que ele sinta vontade de desenvolver todo o projeto, compreendendo que faz parte desse processo, transformando o aluno em um agente ativo.

Não se pode esquecer de que o foco do Curta Física é a recordação e ampliação dos conceitos de física, em que a utilização da produção do vídeo é um modo diferenciado de motivar os alunos, instigá-los a pesquisar. Fazendo da produção de um vídeo, uma ligação com o ensino-aprendizagem.

Observa-se ainda que aliando a tecnologia às redes sociais, a teoria a prática, consegue-se uma oportunidade melhora de comprometimento dos alunos. Utilizando-se como estratégia de trabalho a pesquisa, criatividade e enfrentando vários desafios que possam aparecer durante todas as etapas. Segundo Reeve (2009), o autor nos fala que o estudante compreende que ter autonomia em seus trabalhos escolares, resulta em um melhor rendimento em relação a: motivação, engajamento, autoestima, aprendizagem, melhoria do desempenho e também no estado psicológico.

CARTA DE AUTORIZAÇÃO/ANUÊNCIA

Eu Tatiana Krieger, coordenadora do Núcleo Ensino Médio Articulado com Educação Profissional Sistema FIESC - SENAI/SC Blumenau, tenho ciência e autorizo a realização da aplicação do produto de pesquisa do mestrado nacional profissional de ensino de física, Curta Física, sob responsabilidade do pesquisador Horácio Vieira da Costa Júnior no Ensino Médio do SENAI Blumenau. Para isto, serão disponibilizados ao pesquisador o espaço físico e o corpo discente desta instituição.

Blumenau, 09 de abril de 2015.



Tatiana Krieger
Coordenadora - EM
SENAI/SC

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. Psicologia educacional. Tradução de Eva Nick et al. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980. Tradução de: Educational Psychology.

AUSUBEL, D.P. Aquisição e retenção de conhecimentos: Uma perspectiva cognitiva. Tradução de Teopisto, L. Revisão científica, Teodoro, V.D. Lisboa. Editora Plátano. 1ª edição, 2003.

BELLONI, Maria Luiza. O Que é Mídia-Educação. Campinas-SP: Autores associados, 2001.

FRANCISCO JUNIOR, W. E.; SANTOS; R. I. Experimentação mediante vídeos: concepções de licenciados sobre possibilidades e limitações para a aplicação em aulas de química. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v.4, n.2, p.105-125, 2012.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários a prática educativa. São Paulo, 2011, 43 Ed.

GUIMARÃES, S. E. R. Avaliação do estilo motivacional do professor: adaptação e validação de um instrumento. 2003. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

GUIMARÃES, S.E.R. Motivação intrínseca, extrínseca e o uso de recompensa em sala de aula. In: BZUNEC, J.A., BORUCHOVITCH, E. (Orgs.). A Motivação do Aluno: Contribuições da psicologia contemporânea. Rio de Janeiro. Vozes.

MORAN, José Manuel et al. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 6. ed. Campinas: Papirus, 2000.

MOREIRA, M. A. (1997). Aprendizagem Significativa: um conceito subjacente. Em M. A. Moreira, C. Caballero Sahelices y M.L. Rodríguez Palmero, Eds. Actas del II Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo. Universidad de Burgos

MOREIRA M. André, Teorias de Aprendizagem (Editora Pedagógica e Universitária, São Paulo, 1999).

MOREIRA, M. A. *Aprendizagem Significativo: teoria y práctica*. Ed. Visor. Madrid, 2000.

NOVAK, J. D. *Aprender, criar e utilizar o conhecimento: Mapas Conceituais como Ferramentas de Facilitação nas Escolas e Empresas*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.

PCN+, Ensino Médio, Orientações Educacionais complementares ao Parametros Curriculares Nacionais, Ciência da Natureza, Matemática e suas tecnologias; Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>, acessado em dezembro de 2016

PEREIRA, Marcus Vinicius da Silva. Produção e recepção de vídeos por estudantes de ensino médio: estratégia de trabalho no laboratório de física, 2013. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Saúde) – Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

REEVE, J. Why teachers adopt a controlling motivating style toward students and how they can become more autonomy supportive. *Educational Psychologist*, Hillsdale, v. 44, n. 3, p. 159–175, 2009.

TAVARES, Romero (2004) *Aprendizagem Significativa* Revista Conceitos N55 Página10.

VANOYE, Francis; GOLLIOT-LÉTÉ, A., Ensaio sobre a Análise Fílmica, Campinas, Papirus, 2ª ED, 2002.