

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

Cleodinei Visoli

EXPLORANDO O POTENCIAL DA CRIAÇÃO DE
VÍDEOS POR ALUNOS COMO ESTRATÉGIA DE
APRENDIZAGEM EM FÍSICA NO ENSINO
MÉDIO

Passo Fundo

2019

Cleodinei Visoli

EXPLORANDO O POTENCIAL DA CRIAÇÃO DE
VÍDEOS POR ALUNOS COMO ESTRATÉGIA DE
APRENDIZAGEM EM FÍSICA NO ENSINO
MÉDIO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, do Instituto de Ciências Exatas e Geociências da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação da Prof. Dr. Marco Antônio Sandini Trentin.

Passo Fundo

2019

CIP – Catalogação na Publicação

V832e Visoli, Cleodinei

Explorando o potencial da criação de vídeos por alunos como estratégia de aprendizagem em física no Ensino Médio / Cleodinei Visoli. – 2019.
72 f. : il., color. ; 30 cm.

Orientadora: Prof. Dr. Marco Antônio Sandini Trentin.

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) –
Universidade de Passo Fundo, 2019.

1. Física – Estudo e ensino. 2. Física (Ensino médio). 3. Aprendizagem experimental. I. Trentin, Marco Antônio Sandini, orientador. II. Título.

CDU: 53

Catalogação: Bibliotecária Marciéli de Oliveira - CRB 10/2113

Cleodinei Visoli

EXPLORANDO O POTENCIAL DA CRIAÇÃO DE
VÍDEOS POR ALUNOS COMO ESTRATÉGIA DE
APRENDIZAGEM EM FÍSICA NO ENSINO
MÉDIO

A banca examinadora abaixo APROVA, em 21 de março de 2019, a dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial de exigência para obtenção de grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, na linha de pesquisa Tecnologias de informação, comunicação e interação aplicadas ao ensino de Ciências e Matemática.

Dr. Marco Antonio Sandini Trentin - Orientador
Universidade de Passo Fundo

Dra. Marlise Geller
Universidade Luterana do Brasil

Dra. Cleci Teresinha Werner da Rosa
Universidade de Passo Fundo

AGRADECIMENTOS

A Deus, por permitir a realização desta etapa, concedendo-me persistência para finalizá-la.

Ao meu professor e orientador, Dr. Marco Antônio Sandini Trentin, pelos ensinamentos, pelas palavras de incentivo e dedicação que teve durante o tempo em que me acompanhou na elaboração desse trabalho de mestrado.

Aos professores e colegas do PPGECEM-UPF, pelo conhecimento compartilhado durante as aulas e pela relação de amizade criada nessa etapa das nossas vidas.

Aos meus pais e irmãos por todas as palavras de incentivo e de carinho que sempre me impulsionaram para atingir meus objetivos.

À minha esposa Suelen e à minha filha Maria Cecília, pelo carinho, amor e por estarem sempre ao meu lado apoiando e dando força para superar os obstáculos que surgiram.

Enfim, a todos os amigos que, de uma forma ou outra, participaram desse momento ímpar em minha vida.

“Num mundo em transição, tanto os estudantes como os professores precisam ensinar a si mesmos uma habilidade essencial – precisam aprender a aprender”.

Carl Sagan

RESUMO

O processo de ensino e aprendizagem de Física no ensino médio tem se mostrado como um desafio aos professores e alunos. Percebe-se uma carência quanto ao uso de estratégias que enfatizem o uso de recursos tecnológicos presentes no cotidiano do aluno, com o conteúdo ministrado em sala de aula. O presente trabalho, visou analisar a empregabilidade quanto a elaboração e desenvolvimento de vídeos confeccionados pelos alunos na contribuição para a formação de conceitos que relacionam-se a uma aprendizagem significativa ao ensino de Física. Diante disso, foi desenvolvida uma sequência didática voltada à produção de vídeos, pelos alunos, descrevendo a construção de um aparato mecânico e os fenômenos físicos presentes no mesmo, a fim de responder a seguinte pergunta: de que forma o processo de construção de vídeos desenvolvido pelos estudantes, relatando a elaboração e construção de aparatos mecânicos, ligados a Física, cria condições para uma aprendizagem significativa? Para responder a esse questionamento, o estudo se caracteriza como de abordagem qualitativa, utilizando como indicadores a atividade prática desenvolvida, os registros no diário de campo do professor, as respostas apresentadas aos questionamentos, as discussões realizadas pelos estudantes e relatos observados. Para tanto, foi elaborado um produto educacional denominado: Produção de vídeos como estratégia de ensino de Física no Ensino Médio. O qual, apresenta uma sequência didática organizada em 11 encontros, e aplicada em uma turma do terceiro ano do ensino médio. A análise dos dados coletados permitiu apontar a viabilidade da proposta metodológica, enquanto ferramenta complementar ao ensino da Física. Percebeu-se um grande engajamento dos alunos, evidenciado pela expressiva participação deles nos encontros, no entusiasmo quanto a confecção das atividades práticas e na desenvoltura das apresentações realizadas. Fatores que apontam que a atividade desenvolvida vem de encontro aos requisitos necessários quanto ao desenvolvimento de uma aprendizagem significativa. A metodologia utilizada para a sua aplicação configura-se como uma alternativa interessante ao ensino de Física nas escolas, aproximando recursos presentes no cotidiano do aluno com o seu uso quanto aquisição de conhecimentos. O produto educacional que acompanha o estudo refere-se à sequência didática elaborada e está disponibilizado na forma de material de apoio para professores no site do programa e no Portal EduCapes <<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/432306>>.

Palavras-chave: Atividades práticas. Confeção de vídeos. Ensino de Física. Teoria de Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

The process of teaching and learning Physics in high school has proved to be a challenge to teachers and students. There is a lack of use of strategies that emphasize the use of technological resources present in the student's daily life, with the content delivered in the classroom. The present work aimed at analyzing the employability of the elaboration and development of videos made by the students in the contribution to the formation of concepts that relate to a significant learning to the teaching of Physics. In the light of this, a didactic sequence was developed for the production of videos by the students, describing the construction of a mechanical apparatus and the physical phenomena present in it, in order to answer the following question: how does the process of video construction developed by the students, reporting the elaboration and construction of mechanical devices, linked to Physics, creates conditions for meaningful learning? To answer this questioning, the study is characterized as a qualitative approach, using as indicators the practical activity developed, the records in the teacher's field diary, the answers presented to the questions, the discussions carried out by the students and the observed reports. For that, an educational product was elaborated: Production of videos as strategy of teaching Physics in High School. Which, presents a didactic sequence organized in 11 meetings, and applied in a class of the third year of high school. The analysis of the data collected allowed us to point out the feasibility of the methodological proposal, as a complementary tool to Physics teaching. It was noticed a great commitment of the students, evidenced by the expressive participation of them in the meetings, in the enthusiasm as to the making of the practical activities and in the resourcefulness of the realized presentations. Factors that indicate that the activity developed meets the necessary requirements for the development of meaningful learning. The methodology used for its application is an interesting alternative to the teaching of Physics in schools, approaching resources present in the daily life of the student with its use as acquisition of knowledge. The educational product accompanying the study refers to the elaborate didactic sequence and is made available in the form of teacher support material on the program website and the EduCapes Portal <<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/432306>>.

Key words: Practice Activities. Making videos. Teaching Physics. Significant Learning Theory.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa conceitual sobre a aprendizagem significativa.	29
Figura 2 - Capa do produto educacional	37
Figura 3 - Exibição do vídeo, carrinho com motor de ratoeira.	40
Figura 4 - Alunos iniciando a confecção do aparato mecânico	51
Figura 5 - Alunos trabalhando na confecção do aparato mecânico	52
Figura 6 - Apresentação dos trabalhos desenvolvidos aos alunos da unidade escolar	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descrição dos encontros	34
Quadro 2 - Exemplos de vídeos já produzidos e disponíveis na internet.....	45
Quadro 3 - Descrição da ordem de apresentação dos grupos e dos temas escolhidos.....	48
Quadro 4 - Cronograma de encontros, disciplina de Física, Professor Cleodinei Visoli.....	49
Quadro 5 - Exemplo de roteiro desenvolvido.....	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EM: Ensino Médio.

PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais.

PCNEM: Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

TAS: Teoria da Aprendizagem Significativa.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1	O ensino de Física no ensino médio.....	17
2.2	A Utilização de vídeos como ferramenta educacional.....	20
2.3	A produção de vídeos pelos alunos.....	23
2.4	A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS).....	26
<i>2.4.1</i>	<i>Em busca de uma aprendizagem significativa.....</i>	<i>29</i>
3 A	PROPOSTA PEDAGÓGICA.....	31
3.1	O produto educacional e sua aplicação.....	31
3.2	Local da prática e público-alvo	35
3.3	O produto educacional	36
4	A PESQUISA	38
4.1	Procedimentos metodológicos	38
4.2	Dos encontros.....	39
<i>4.2.1</i>	<i>Primeiro encontro: introduzindo a proposta de pesquisa.....</i>	<i>39</i>
<i>4.2.2</i>	<i>Segundo encontro: Apresentação da proposta de pesquisa</i>	<i>41</i>
<i>4.2.3</i>	<i>Terceiro encontro: formação dos grupos de pesquisa</i>	<i>44</i>
<i>4.2.4</i>	<i>Quarto encontro: Distribuição dos temas de pesquisa</i>	<i>46</i>
<i>4.2.5</i>	<i>Quinto encontro: Organização da sequência didática.....</i>	<i>48</i>
<i>4.2.6</i>	<i>Sexto encontro: Elaboração do roteiro</i>	<i>49</i>
<i>4.2.7</i>	<i>Sétimo encontro: Dando sequência a construção da atividade.....</i>	<i>52</i>
<i>4.2.8</i>	<i>Oitavo encontro: Dando sequência na atividade.....</i>	<i>53</i>
<i>4.2.9</i>	<i>Nono encontro: O contra turno.....</i>	<i>54</i>
<i>4.2.10</i>	<i>Décimo encontro: apresentação dos projetos.....</i>	<i>56</i>
<i>4.2.11</i>	<i>Décimo primeiro encontro: Apresentação do projeto, integração dos grupos</i>	<i>58</i>
<i>4.2.12</i>	<i>Décimo segundo encontro: Apresentação dos projetos, junto a unidade escolar.....</i>	<i>61</i>
4.3	Análise dos questionários	61
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
	REFERÊNCIAS.....	66
	APÊNDICE A - Introduzindo a proposta de pesquisa	70
	APÊNDICE B - Identificando os conhecimentos prévios	71
	APÊNDICE C - Identificando resultados	72

1 INTRODUÇÃO

Em minha experiência como professor de Física nas escolas públicas do Estado de Santa Catarina, pude perceber que o ensino desta disciplina vem, ao longo dos anos, enfrentando certas dificuldades e desafios quanto à sua aplicação no ensino médio. Baseada na sua aplicabilidade nas salas de aula, por meio de ações e formas, que frequentemente zelam por um ensino tradicional e conteudista. Geralmente, a mesma propicia aos educandos, em muitos casos, um papel passivo, que zela pela memorização de ideias e de fórmulas matemáticas, as quais em grande maioria trazem pouco significado ao seu aprendizado. Do mesmo modo, a falta de assimilação e sintonia entre o conteúdo que é ministrado com o cotidiano do estudante, e o pouco uso de metodologias consideradas modernas, fazem com que o ensino de Física sofra várias aversões, por parte dos alunos, enquanto disciplina.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), há mais de 20 anos:

O ensino de Física tem-se realizado frequentemente mediante a apresentação de conceitos, leis e fórmulas, de forma desarticulada, distanciados do mundo vivido pelos alunos e professores e não só, mas também por isso, vazios de significado. Privilegia a teoria e a abstração, desde o primeiro momento, em detrimento de um desenvolvimento gradual da abstração que, pelo menos, parta da prática e de exemplos concretos (BRASIL, 1998).

Essa prática de ensino, criticada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 1998, pouco tem contribuído para desenvolver as competências necessárias para a formação de jovens críticos e capazes de intervir e de entender os eventos ao seu entorno. Trabalhos como de Bonadinam e Nonenmacher (2007), salientam que o jovem ao se deparar com a Física abordada no ensino médio tem uma experiência pouco instigante, pois os conteúdos e metodologias dificilmente exploram a curiosidade inerente às pessoas e, portanto, apresentam uma forma de ensinar pouco agradável, promovendo um distanciamento maior entre a Física e o aluno, devido

A qualidade dos conteúdos desenvolvidos em sala de aula, a ênfase excessiva na Física clássica e o quase total esquecimento da Física moderna, o enfoque demorado na chamada Física matemática em detrimento de uma Física mais conceitual, o distanciamento entre o formalismo escolar e o cotidiano dos alunos, a falta de contextualização dos conteúdos desenvolvidos com as questões tecnológicas, a fragmentação dos conteúdos e a forma linear como são desenvolvidos em sala de aula, sem a necessária abertura para as questões interdisciplinares, a pouca valorização da atividade experimental e dos saberes do aluno, a própria visão da ciência, e da Física em particular, geralmente entendida e repassada para o aluno como um produto acabado (BONADIMAN; NONENMACHER, 2007, p. 196).

De modo particular, o pouco emprego de atividades alternativas, que vão além do tradicional conteúdo ministrado de forma expositiva em sala de aula, configura-se historicamente como um dos entraves que contribui para o desinteresse dos educandos. Dentre as razões para a pouca utilização destas atividades, pode-se destacar a escassez de espaço e materiais adequados, número elevados de alunos por turma, carga horária dos professores reduzida e falta de capacitação ou treinamento dos docentes. Além disso, de acordo com Pereira e Barros (2010), no Brasil, há uma falta de tradição escolar em valorizar atividades práticas no ambiente escolar, que requerem um amplo aspecto de habilidades por parte dos estudantes e dos docentes. Ainda segundo os autores, independente da área de Física estudada, não há dúvidas quanto à necessidade da abordagem experimental no processo de ensino de uma ciência que é essencialmente experimental.

Essa valorização da experimentação como ferramenta didática é salientada por Delizoicov e Angotti (1994, p. 22) ao mencionarem que:

Na aprendizagem de ciências naturais, as atividades experimentais devem ser garantidas de maneira a evitar que a relação teoria-prática seja transformada numa dicotomia. As experiências despertam em geral um grande interesse dos alunos, além de propiciar uma situação de investigação. Quando planejadas, levando em conta estes fatores, elas constituem momentos particulares ricos no processo de ensino e aprendizagem.

Contudo, não podemos atribuir somente à falta de atividades experimentais, como entrave ao processo de ensino e aprendizagem de Física no ensino médio. Devemos salientar também outros fatores, como, por exemplo, a falta de uso de meios modernos de comunicação e de informação, estratégias de ensino que consigam relacionar a vivência do aluno fora do ambiente escolar com o conteúdo ministrado na disciplina. Nesse sentido, somada à dificuldade encontrada por um grande número de professores no sentido de diversificar suas aulas, fazem com que esses alunos percam o interesse e a motivação pelo conteúdo a eles ministrado.

No que se refere ao ambiente escolar, é importante destacar que, em muitos casos, a escola não se dá conta do quanto o emprego de diferentes metodologias aliadas uso de tecnologias, trabalhando em conjunto com as disciplinas que compõem a sua grade curricular, pode se tornar atrativa aos estudantes. Sons, imagens, interatividade, animações fazem parte da vida cotidiana dos nossos alunos e o ritmo acelerado de introdução dessas novas ferramentas na sociedade não pode em hipótese nenhuma serem ignoradas pela escola (BELLONI, 2001).

No dia a dia, é fácil perceber como os alunos se sentem atraídos e influenciados pelo novo, pelo moderno e cabe a nós professores e a escola, a busca de como desenvolver de maneiras, para aliar e utilizar desses recursos no processo de ensino e aprendizagem. Mas para isso, a escola deve estar disposta a desenvolver e aprimorar estratégias alternativas, criando ambientes favoráveis e incentivando seus docentes a utilizar e gerenciar o uso de ferramentas tecnológicas, que possam contribuir na aquisição do conhecimento de seus alunos. Caberá sempre ao professor, dentro de suas condições específicas nas quais desenvolve seu trabalho, em função do perfil de sua escola e do projeto pedagógico em andamento, selecionar, priorizar, redefinir e organizar os objetivos em torno dos quais faz mais sentido trabalhar (BRASIL, 2002).

Desse modo, tendo em vista as contribuições apontadas quanto ao processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Física aplicada no ensino médio, autores como Lima (2001), Perreira (2011), Moran (2005), dentre outros, descrevem em seus trabalhos, a utilização de vídeos no ambiente escolar como recurso pedagógico agregado a aula expositiva. Nesse contexto, atividades como demonstrar ou descrever uma situação fictícia, demonstrar a resolução de um problema relacionado a um determinado tema ou conteúdo escolar, relatando a elaboração e utilização de um experimento ou aparato mecânico, ou simplesmente reproduzindo um filme ou documentário, são bons exemplos quanto a utilização de vídeos em sala de aula. Contudo, a elaboração e produção de vídeos com fins didáticos pelos alunos, ainda é tímida em grande parte dos ambientes educacionais. Algumas dificuldades como a falta estrutural como espaço e material adequados, a timidez dos alunos, e principalmente a falta de um embasamento teórico, são fatores que implicam e contribuem para a pouca utilização e produção de registros em formato de vídeo.

Atualmente, vídeos e fotografias produzidos por qualquer pessoa são considerados conteúdos relevantes, a ponto de serem incorporados nos mais diversos veículos oficiais de comunicação (PEREIRA, 2011). Dada a importância do uso de vídeos no cotidiano das pessoas, somado a isso a facilidade com que o nosso cérebro tem em decodificar sons e imagens, faz com que a utilização de recursos audiovisuais se torne uma importante ferramenta de comunicação.

Segundo Moran (2007), a linguagem audiovisual, por ser pautada na integração entre imagens, movimentos e sons, atrai os estudantes distanciando-se do gênero do livro didático, da monotonia das atividades em sala de aula e da rotina escolar. Ao confeccionar um vídeo descrevendo um determinado fenômeno físico, por exemplo, o aluno é instigado a desenvolver em caráter investigativo, sobre um problema ou situação a ele proposto. Para

tanto, é importante que o aluno associe e utilize de saberes já presentes em sua estrutura cognitiva, adquiridos anteriormente, tornando o processo mais significativo e, desse modo mais eficaz.

A utilização de recursos tecnológicos e midiáticos, como câmeras digitais e computadores, os quais estão em grande maioria inseridos no cotidiano dos estudantes, aliada com a elaboração e utilização de aparatos mecânicos simples, podem fazer contribuições para o processo de ensino de Física aplicado no ensino médio. A criação e o desenvolvimento dessas atividades, em concordância com a utilização de materiais simples, como sucatas e madeira por exemplo, possibilitam ao aluno desenvolver um novo olhar sobre o universo da Física, pois o possibilita identificar e construir uma atividade prática, sem a necessidade de equipamentos sofisticados e caros. Fatores como manusear, testar, registrar a construção, geralmente inspiram o aluno a desenvolver de formas e maneiras as quais acha interessante para representar algo ou uma situação.

De acordo com Bassi (2016), atrelado ao pensamento dos recursos audiovisuais, visando auxiliar o professor de Física em sala de aula, a experimentação também é algo discutido a décadas. Essa ferramenta cativa os alunos e desperta a curiosidade, uma vez que pode mostrar os conceitos trazidos nos livros didáticos sendo aplicados. Estes experimentos, muitas vezes podem ser confeccionados com materiais simples de baixo custo ou até mesmo com materiais recicláveis, mostrando aos alunos que a Física pode ser explorada por eles em todo lugar e de várias formas diferentes. Contudo, em algumas escolas, muitos desses experimentos são construídos, muitas das vezes para ser apresentado uma única vez, ou seja, logo após a apresentação, o experimento confeccionado é pouco aproveitado, ficando muitas vezes abandonado em algum canto de sala ou laboratório, ou comumente é descartado. Todavia, o registro de tal atividade, muitas das vezes, fica resumido a um registro em forma de nota, ou as vezes em forma de uma fotografia após a apresentação.

Tais possibilidades, caracterizam o foco de discussão da presente pesquisa, que centra a sua discussão quanto emprego de uma estratégia de ensino para a disciplina de Física aplicada no ensino médio. Assim, o estudo explora as potencialidades, quanto à implantação de uma sequência didática, que estimule a criação e desenvolvimento de vídeos pelos alunos a cerca de uma atividade por eles desenvolvida.

Neste sentido, ao desenvolver um trabalho investigativo e prático, sobre um tema ou conteúdo de Física, o aluno tem a oportunidade de desenvolver e explorar um caráter investigativo, aguçando e utilizando de saberes já presentes em seu padrão de ação mental. Além de relacionar o uso de tecnologias em prol de seu aprendizado. Nesse contexto, a

referida pesquisa enfatiza os conceitos e pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel que norteia esse trabalho.

Ao desenvolver o projeto, é oportunizado aos alunos e professores uma sequência de atividades de aporte e apoio pedagógico, pois o vídeo produzido pode configurar-se como um instrumento de auxílio a demais alunos e professores ao qual pode ser requisitado sempre que se achar necessário. Ensejamos repensar a educação por meios alternativos à aprendizagem mecânica tradicional, incentivando a capacidade de aprender de maneira ativa e crítica, desligando-se do modelo de ensino voltado a memorização, a exposição verbal e ao quadro negro e ao giz (ROSA; ROSA, 2012, p. 12).

Em nossa pesquisa, descrevemos a eficácia quanto à implantação de uma sequência didática, aplicada pelo professor, que nesse caso é o próprio pesquisador na qual é enfatizado o uso de tecnologias midiáticas, com a elaboração e confecção de vídeos pelos alunos. O intuito, é desenvolver uma estratégia alternativa para o ensino de Física aplicado no ensino médio. Nesse sentido, ao adotar o uso de meios e formas aos quais boa parte dos estudantes tem acesso, pode configurar-se como um meio, o qual busca alavancar o interesse e a motivação dos alunos em aprender ou fortalecer o seu aprendizado, sobre os conceitos e/ou conteúdos da Física aplicada no ensino médio, criando assim uma proposta quanto ao desenvolvimento de uma ferramenta de ensino de Física.

Levando em consideração esse contexto, propomos a elaboração de um produto educacional voltado aos professores que visam diversificar seus métodos de ensino, com ênfase na elaboração de uma atividade prática pelos alunos, e o desenvolvimento de registros em forma de vídeos destas atividades, através da utilização de meios tecnológicos como câmeras digitais e softwares de computadores, os quais em grande maioria desses recursos, estão presentes no dia a dia dos estudantes.

Diante a esse fato e com a finalidade de contribuir com o ensino de Física aplicado no ensino médio, na referida pesquisa, é destacada a produção e utilização de vídeos como processo de ensino de Física. Perante ao exposto, o desenvolvimento dessa pesquisa visou responder a seguinte pergunta: De que forma o processo de construção de vídeos desenvolvido pelos estudantes, relatando a construção de aparatos mecânicos, ligados a Física, cria condições para uma aprendizagem significativa?

Mediante essa indagação, tem-se como objetivo geral verificar se a descrição de fenômenos físicos identificados na construção de aparatos mecânicos, registrados por vídeos feitos pelos alunos, instigou as condições necessárias para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa em Física.

Para a concretização do objetivo acima citado, necessitamos atingir determinados objetivos específicos. Entre eles destacamos:

- Elaborar uma sequência didática que norteará o desenvolvimento de vídeos pelos alunos, onde nesses descrevem a elaboração e confecção de um aparato mecânico ligado ao conteúdo de Física do Ensino Médio;
- Associar o uso de recursos tecnológicos midiáticos, como câmeras, softwares, dispositivos móveis e computadores os quais estão, em grande maioria, inseridos no cotidiano do aluno, em prol de ações educativas;
- Identificar se o desenvolvimento destes vídeos cria condições necessárias para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa ao ensino de Física aplicado no Ensino Médio.

O presente trabalho está estruturado em cinco capítulos. No primeiro é introduzido a pesquisa realizada, expondo o problema e os objetivos da mesma. O segundo tem-se a fundamentação teórica, iniciando com uma abordagem sobre o ensino de Física no ensino médio. Neste capítulo é destacado também, a utilização de vídeos como ferramenta de ensino, quais suas principais aplicações no ambiente escolar. Na sequência é destacado ainda, o uso de vídeos pelos alunos, descrevendo as principais atribuições dos estudantes quanto ao uso dessa ferramenta, em seguida, é relatado a articulação observada quanto a produção de vídeos pelos alunos com os indícios necessários para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa. O quarto capítulo consiste da descrição da metodologia da pesquisa iniciando-se com a descrição do público-alvo no qual foi desenvolvida a pesquisa e a descrição do produto educacional. No quinto capítulo é realizado a análise dos dados coletados oriundos de diferentes formas (questionários, diário de campo e análise das discussões em grupo). Por fim, no sexto capítulo são feitas as considerações finais acerca da pesquisa realizada.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo serão apresentados os referenciais teóricos que embasaram a pesquisa realizada, em especial a confecção do produto educacional, bem como auxiliaram na apresentação e discussão dos resultados obtidos durante e após a aplicação de uma sequência didática em uma turma de alunos.

2.1 O ensino de Física no ensino médio

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais BRASIL (2002), em se tratando do ensino de Física, o mesmo deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos. A Física deve vir a ser reconhecida como um processo cuja construção ocorreu ao longo da história da humanidade, impregnado de contribuições culturais, econômicas e sociais, que vem resultando no desenvolvimento de diferentes tecnologias e, por sua vez, por elas impulsionado.

Nessa perspectiva, evidencia-se um ensino de Física desenvolvido no ensino médio, que se apresenta, na grande maioria dos casos, ainda baseado no método formal, com o professor sendo o principal protagonista quanto a transmissão de conhecimentos. Porém, o que ocorre, é que o docente simplesmente verbaliza explicações de conceitos apresentados nos livros didáticos, resolve e propõe exercícios de fixação e, às vezes, realiza eventuais experimentos e/ou demonstrações, para confirmar a teoria exposta (MONTEIRO; TEIXEIRA 2016). Nesse contexto, segundo Moreira (2012), a aprendizagem que mais ocorre é a aprendizagem de maneira mecânica, ou seja, uma aprendizagem que não traz muitos significados para os alunos, sendo esta prontamente esquecida pelos mesmos logo depois das avaliações. Ainda segundo o autor, e mesmo que o aluno, após algum tempo depois se depare com os mesmos conceitos apresentados em sala de aula, pensará nunca tê-los apreendido ou aplicados.

A proposta curricular do Estado de Santa Catarina para o ensino de Física, elaborada em 1998, nos mostra que tampouco difere em sua quase totalidade com o ensino de Física aplicado em grande parte das escolas públicas. No transcorrer do tempo, notadamente percebe-se que pouco tem sido feito para diversificar o método de ensino aplicado nas escolas. De acordo com seu texto:

Frequentemente, a Física para o Ensino Médio tem se reduzido a um treinamento para a aplicação de fórmulas na resolução de problemas artificialmente formulados ou simplesmente abstratos, cujo sentido escapa aos estudantes e, não raro, também aos professores. Além de outras razões históricas, o que reforça tal tipo de ensino de física é a expectativa de que sirva como preparo eficiente para os exames vestibulares, de acesso ao nível superior. Além de levar a uma mediocrização do aprendizado, automatizando ações pedagógicas, tal ensino nem sequer serve adequadamente à preparação para o ensino superior, pois a postura de memorização sem compreensão conduz ao esvaziamento do sentido das fórmulas matemáticas, que expressam leis fundamentais ou procedimentos científicos, conduz enfim a um falso aprendizado (SANTA CATARINA, 1998).

Diante ao percebido, para uma grande parte das escolas públicas catarinenses, o ensino de Física a décadas continua sendo restrito ao uso da memorização de conteúdo, e estes, quase sempre são aplicados de maneira expositiva, tendo como base livros didáticos e, usando como método de avaliação, a resolução de problemas de cunho matemático. Geralmente, com a aplicação desse método de ensino, o aluno adota uma postura de ouvinte, o que contribui para o pouco interesse com a disciplina, e falta de sintonia e de assimilação daquilo a ele apresentado, com situações em seu cotidiano.

Diante a essa problemática, se faz necessária a elaboração de estratégias que sejam capazes de promover a aproximação entre o aluno e a disciplina de Física, desenvolvendo de maneiras e formas que relacionem e assimilem os conteúdos ministrados em sala de aula, com a realidade do aluno. Nessa perspectiva, os Parâmetros Curriculares Nacionais, apontam a necessidade de uma maior aproximação entre a realidade do aluno e o ensino de Física aplicado nas escolas:

Para isso, é imprescindível considerar o mundo vivencial dos alunos, sua realidade próxima ou distante, os objetos e fenômenos com que efetivamente lidam ou os problemas e indagações que movem a sua curiosidade. Esse deve ser o ponto de partida e, de certa forma, também o ponto de chegada. Ou seja, feitas as investigações, abstrações e generalizações potencializadas pelo saber da física, em sua dimensão conceitual, o conhecimento volta-se novamente para o fenômeno significativo ou objetos tecnológicos de interesse, agora com um novo olhar, como o exercício de utilização do novo saber adquirido, em sua dimensão aplicada ou tecnológica (BRASIL, 1998, p. 23).

A Física enquanto conhecimento deve estar atrelada ao mundo, no qual os alunos estão inseridos, de forma que está ganhe sentido e, dessa forma, possa ser integrada ao patrimônio intelectual do aluno (PIETROCOLA, 2001). Ainda segundo o autor, quando o conhecimento adquirido é útil e prazeroso ocorre um vínculo e, então, o conhecimento torna-se relevante para quem aprende.

Em trabalhos como de Bassi (2016), Reginaldo, Sheid e Gullich (2012), destacam a história e a importância no uso da experimentação em sala de aula. De acordo com Gaspar

(2009), a utilização de atividades experimentais começou a ser pensada a partir da década de 1970, visto o encantamento das pessoas pelo museus e centros de ciências que surgiram no mundo todo nessa época. Entretanto, segundo Carvalho (1998), por volta do ano de 1772 já havia sido construída, na cidade de Coimbra em Portugal, uma coleção de máquinas, aparelhos e instrumentos composta de dispositivos de demonstração destinados a melhorar o aproveitamento dos estudantes nas aulas de Física. Portanto, há várias décadas, o ensino de Ciências através da experimentação, configura-se como uma ferramenta essencial ao processo de ensino e aprendizagem aplicada na educação básica.

A utilização de atividades práticas é vista como estratégia importante ao ensino de Física em todos os segmentos da educação. Deste modo, tem sido apontada por professores e alunos, como uma das maneiras mais frutíferas de se minimizar as dificuldades de se aprender e de se ensinar Física de modo significativo e consistente (BASSI, 2016). Porém, diversos são os fatores que dificultam a empregabilidade desse método pelos docentes. Entre esses, destacamos uma baixa carga horária ofertada pelos professores nas escolas, número excessivo de alunos em sala de aula, a falta de material e de espaço adequado, a pouca capacitação atribuída aos docentes, ou ainda pela falta de pessoal qualificado. Todavia, nos escassos momentos em que ocorre a utilização de atividades práticas pelos professores, muitas das vezes, cabe a eles desenvolver a produção e a execução da atividade. Ou seja, o professor elabora, organiza e desenvolve a atividade diante de seus alunos, restringindo ao aluno o papel de telespectador, observando e anotando o que for conveniente a um dos dois. Dessa forma, desenvolve-se o modelo experimental mais comum utilizado, em que o professor, tido como o detentor do conhecimento, fica à frente da sala realizando os experimentos, não sendo necessária assim uma grande quantidade de material, enquanto os alunos observam e anotam tudo o que julgarem necessário (REGINALDO; SHEID; GULLICH, 2012).

Esse modelo, segundo Ferreira (2008), foi denominado como “experiências de cátedra” e tem como objetivos ilustrar e ajudar a compreensão das matérias desenvolvidas nos cursos teóricos, tornando o conteúdo interessante e agradável, além de desenvolver a capacidade de observação e reflexão dos alunos. Entretanto, com o passar do tempo esse modelo acaba ficando desinteressante aos alunos, pois tornam-se somente sujeitos passivos quanto à realização das atividades, o que pouco contribui e pouco os instiga a sanar as suas curiosidades.

Diante a esses fatos, é necessário a introdução de uma nova postura a ser desenvolvida por alunos e professores quanto à elaboração e ao desenvolvimento de atividades práticas ligadas ao ensino de Física. Descrevendo e analisando, por exemplo, de maneiras em que se

possam utilizar de ferramentas alternativas, e de fácil aquisição como sucata e madeira. Contudo, vale ressaltar que apenas a elaboração das atividades não é suficiente para suprir a falta de interesse dos alunos com a disciplina, pois a elaboração de experimentos ou aparatos mecânicos condizentes com as estruturas de pensamento e o interesse dos alunos, não favorecem a aprendizagem. A tese defendida aqui é de que, necessariamente a prática experimental deve vir ao encontro daquilo que o aluno tem interesse e é capaz de aprender. Cabe ao professor identificar e engajar a melhor maneira para poder utilizá-los como processo de ensino.

O trabalho experimental poderá contribuir para situações de aprendizagem significativa, sendo concebido como um processo investigativo, que envolve a pluralidade de métodos e explicações, onde a invenção, a criação, a incerteza e o erro podem desempenhar um papel primordial na compreensão dos problemas, assim como na definição e avaliação de estratégias possíveis para a sua resolução (ALVES; MESSEDER, 2009, p. 32).

Neste contexto, cabe ao professor articular e propor formas e ferramentas para que seus alunos se sintam estimulados a desenvolver formas alternativas para a aquisição de conhecimentos. Para isso, é importante que o professor se utilize também de metodologias consideradas modernas, estas seguramente têm presença constante no dia a dia da grande maioria dos estudantes como, por exemplo, o uso de vídeos através da internet. Dessa forma, é possibilitado uma assimilação entre a aquisição de conhecimentos com o uso de métodos e de equipamentos os quais são constantemente usados pelos alunos, contribuindo assim para um ensino mais significativo.

2.2 A Utilização de vídeos como ferramenta educacional

Pode-se considerar que a aprendizagem engloba várias questões e condições, tais como: interesse, motivação, habilidades e a interação com diferentes contextos, dentre outros. Dessa forma, o desafio dos educadores é despertar motivos para provocar o interesse do educando com a aprendizagem, tornar as aulas mais interessantes e trabalhar por meio dos recursos tecnológicos os conteúdos relevantes para que possam ser compartilhados em experiências extracurriculares (MOREIRA, 2006). A busca por novos materiais e ferramentas tecnológicas que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem não é recente, tanto que desde o surgimento das televisões e videocassetes nas escolas, os vídeos didáticos têm sido utilizados. Porém, nem sempre há preocupação pedagógica ao utilizá-los (ROSA, 2000).

Ainda segundo a autora, geralmente os vídeos são reproduzidos para simplesmente registrar ideias e fenômenos, experimentos ou exibir aulas, os quais são apenas utilizados como repasse de informações.

Em contrapartida, em dias atuais com os recursos tecnológicos disponíveis e de fácil acesso, à facilidade de compartilhamento de informações, é somado a possibilidade de comunicação de forma instantânea, o que muito colabora para o dissentimento de ideias e opiniões dos alunos. Além do mais, ao utilizar de tecnologia, o aluno tem a possibilidade de consultar e visitar museus, universidades, lugares históricos, entre outros, que em muitos casos dificilmente poderia contatar por fatores como distância e custos. De acordo com Parra (1985) os recursos audiovisuais bem planejados e utilizados podem ir além do despertar a mera exposição oral, a atenção dos alunos, mantendo seu interesse por mais tempo. Da mesma forma Correia (2004, p. 3) enfatiza:

A tecnologia empregada funciona como uma força impulsionadora da criatividade humana, da imaginação, devido à visibilidade de material que circula na rede, permitindo que a comunicação se intensifique, ou seja, as ferramentas promovem o convívio, o contato, enfim, uma maior aproximação entre as pessoas.

Com a popularização da internet e de equipamentos digitais como câmeras fotográficas e *smartphones*, é notória a influência que as mídias audiovisuais interferem no cotidiano e vivência das pessoas, sendo que tais influências agem de forma significativa na maneira de como as pessoas aprendem e se comunicam. A utilização de vídeos permite as pessoas descreverem e manipularem ideias, informações e conhecimentos, os quais podem ser facilmente adquiridos e repassados de forma imediata, como acontece, por exemplo, em aplicativos de mensagens de celular, canais de internet e nas redes sociais. No ambiente escolar, é comum encontramos personagens descritos como “youtubers¹”, ou seja, pessoas que utilizam da plataforma YouTube para a divulgação de filmes pessoais amadores, geralmente por eles confeccionados. Contudo, a grande maioria desses internautas, expõe em seus vídeos produzidos, situações de seu cotidiano, opiniões a respeito de um tema ou assunto.

No meio acadêmico, o vídeo tem sido utilizado em contextos educativos de diversas formas: para motivação; ilustração de conceitos ou experiências; como simulações realistas de processos não observáveis na realidade ou difíceis de descrever verbalmente; como veículo principal da informação, por exemplo, através de documentários ou apresentando professores

¹ Um usuário frequente do site de compartilhamentos de vídeo You Tube, especialmente alguém que produz e aparece em vídeos no site.

conceituados; ou ainda como ferramenta para apoiar experiências em processos de aprendizagem (CORREIA, 2004).

No âmbito escolar, a utilização de vídeos pode ser contextualizada de acordo com a cultura de cada escola. Contudo, é notório que em boa parte das escolas utilizam o vídeo quase que exclusivamente como repasse de informações, como a exibição de um filme, ou de um documentário. Entretanto, acredita-se que para um melhor aprendizado, é importante que a escola e, conseqüentemente, os professores, proporcionem meios e estratégias que possam motivar e despertar a atenção de seus alunos, para desenvolver assim uma melhor utilização do uso de vídeos, e que os mesmos sintam-se confortáveis em utilizar o vídeo em prol de seu aprendizado.

Bassi e Rinaldi (2016) destacam o uso de vídeos em sala de aula, como uma poderosa ferramenta de ensino. A partir de suas potencialidades como apoio didático e de sua vasta oferta em canais na internet, cabe aos docentes avaliar de que forma possam utilizar do vídeo em suas aulas e como adequar esse conteúdo de modo que possam ser utilizados em sala de aula. Para podermos integrar essa tecnologia em um ensino inovador, é necessário sempre estarmos conectados com a vida do aluno, chegar ao aluno por todos os caminhos, pela experiência, pela imagem, pelo som, pela representação, pela multimídia, pela interação on-line (MORAN, 2007). O autor destaca ainda que ao utilizar o vídeo em sala de aula, este, estimula os sentidos dos alunos (visual, auditivo e emocional) facilitando a proximidade com o assunto em questão. Isso pode facilitar as relações existentes entre conceitos, e entre estes e o cotidiano dos estudantes.

Sartori e Ramos (2009, p. 3) afirmam que “quando o professor trabalha com vídeo, seja desenvolvendo conteúdo ou acompanhando a montagem de um experimento que já foi feito, ele tem contato direto com os materiais e o experimento em si”, valorizando a experimentação os conceitos e aproximando-os do dia a dia dos alunos. Assim, como nos assegura Silva e Silva (2014), a produção de vídeos revela a intencionalidade ao ato de aprender fazendo, de interagir com o outro, explorando e analisando os saberes já disponíveis com base para o processo de criação. Nesse sentido, a utilização da ferramenta de produção de vídeo sinaliza um trabalho pedagógico significativo para alunos e professores. Ainda segundo o autor, os professores e alunos são sujeitos atuantes no processo educacional, fazendo um trabalho colaborativo na perspectiva de crescimento do grupo como um todo. Vivenciando o aprender a aprender, o aprender a fazer, o aprender a conviver e o aprender a ser em todas as fases da produção de vídeo com autoria consciente, dinâmica, criativa e com intencionalidade pedagógica.

Neste contexto, tanto o aluno como o professor são desafiados a entender que as novas tecnologias de aprendizagem implicam em novas estratégias de suporte no uso de mídias no contexto escolar. Conforme citado anteriormente, em parte das escolas o uso de mídias há anos se resume na utilização de aparelho de televisão e no uso de DVD, com a exibição de um documentário ou de um filme proposto pelo professor, geralmente de acordo com um conteúdo ministrado em sala de aula. Como forma de pressionar e identificar se o aluno ficou atento ao filme, geralmente o professor solicita aos alunos desenvolverem de anotações, o que de fato faz com que o aluno não consiga prestar a atenção necessária, pois o mesmo está preocupado em anotar frases e citações, que embasará a confecção de um texto ou resumo onde é destacado o que compreendeu. Ainda nesse contexto, o professor utiliza desse resumo como um meio de avaliação, o que deixa os alunos ainda mais apreensivos. Por outro lado, em alguns momentos, a utilização de vídeos em sala de aula nem sempre se caracteriza com intuito pedagógico, mas sim como uma forma ocupar o tempo, de acordo com MORAN (1995 p. 14) o “vídeo, na cabeça dos alunos, muitas das vezes, significa descanso e não aula, o que modifica a postura, e as expectativas em relação ao seu uso”.

Ao desenvolver uma aula usando de recursos midiáticos, o professor tem a oportunidade de cativar a atenção dos seus alunos, pois efeitos de som e áudio, de um modo geral, atraem e desenvolvem a curiosidade da grande maioria dos alunos com o assunto que está sendo construído ou apresentado em vídeo. Tal metodologia pode propiciar a costura da narração oral com os efeitos sonoros, ancorando os novos conhecimentos aos subsunçores do aluno e, assim possibilitando um processo de significação ao conteúdo programático (RINALDI, 2016).

Com os avanços da tecnologia, principalmente da internet, o professor não pode mais adotar uma postura de transmissor de conteúdo, mas de mediador crítico, capaz de articular os conteúdos programáticos as mídias que estão presentes no seu campo de trabalho (SILVA, 2010).

2.3 A produção de vídeos pelos alunos

Nas últimas décadas, a produção e utilização de vídeos se popularizou em função da acessibilidade de aparelhos como câmeras, tablet e celulares. Neste contexto, a facilidade de manuseio, somada a variados recursos tecnológicos, tornaram esses aparelhos como uns dos principais meios para a produção e compartilhamento de vídeos pelas pessoas. Além do mais, a popularização dos computadores pessoais somada as funcionalidades dos aparelhos de

celular, levaram a edição de vídeos ao alcance de todos, o que contribui para a sua melhoria com efeitos e formas de apresentação e compartilhamento. Isso por que o usuário comum de informática tem hoje a sua disposição programas e aplicativos para a edição de vídeos que possibilitam cortes nas gravações, inserção de trilha musical, textos de apoio, legendas, imagens e elementos gráficos (SCHINEIDER, 2013). De acordo com o que é destacado por Pereira et al (2011):

O constante avanço tecnológico e o crescimento da produção nas áreas das comunicações facilitaram o acesso a câmeras digitais e celulares e muitas pessoas, fazendo com que, hoje em dia seja possível produzir uma foto ou vídeo. Dessa forma, envolver os alunos de escolas cuja realidade permita realizar um projeto de produção de vídeo pode torná-los mais ativos e reflexivos no processo de aprendizagem, engajados intelectualmente em um processo recursivo, sendo o espaço escolar visto como um centro irradiador de conhecimento e o professor como mediador.

No dia a dia, com a popularização dos celulares e computadores, e o acesso instantâneo a uma câmera de captura de áudio e vídeo, fazem que muitas são as pessoas que utilizam de recursos de vídeos como meio de trabalho, meios de informação e comunicação e entretenimento. O uso dessas tecnologias se faz presente em grande maioria, de quase todos os setores da sociedade, indiferente de classe social, idade e religião (SILVA; SILVA, 2014). No entanto, é perceptível que a elaboração de vídeos, como forma de exposição de ideias ou simplesmente como registro de uma atividade ou produção didática em um ambiente escolar, ainda é tímida em boa parte das escolas. Muitos são os fatores que contribuem pela falta de seu uso, entre esses destacamos a falta de capacitação dos docentes, e o currículo escolar embasado em um sistema conteudista antigo.

Quanto a produção de vídeo pelos alunos, essa estratégia pode trazer contribuições ao trabalho do professor em sala de aula, pois aproxima o uso de tecnologias aos quais o estudante está inserido com o seu uso na aquisição de conhecimentos. Isso por que, ao elaborar um vídeo, por exemplo, o aluno é instigado a desenvolver um estudo investigativo e crítico, sobre o assunto ou fenômeno ao qual deseja apresentar.

No entanto, é interessante a implementação de recursos tecnológicos que contribuem com a aula, conforme a colocação de Fauth et al. (2011):

A produção de um vídeo por um estudante é uma possibilidade de inovação, a medida que representa uma proposta atraente para a sala de aula onde os alunos estão habituados, via de regra à comunicação unidirecional do professor. O potencial pedagógico da câmera de vídeo reside na possibilidade dos estudantes a utilizarem para externar suas ideias, seu pensamento criativo, permitindo imagens de situações físicas.

Ao instigar os seus alunos a elaborar e a confeccionar vídeos, o professor tem uma grande oportunidade de diversificar as suas aulas, alternando do modelo tradicional com foco em aula expositiva e mecânica para dar espaço ao uso de ferramentas atuais e interessantes. Essa mudança, no sentido de ir incorporando ferramentas áudio visuais, criar ambientes agradáveis e prazerosos, contribuindo assim para que haja uma aprendizagem significativa (BASSI, 2016).

Neste contexto, as contribuições a serem oferecidas quanto a elaboração de vídeos não se resumem somente à sala de aula. O aluno, ao desenvolver um vídeo, tem a oportunidade de sair da posição de mero espectador, passando para a posição de elaborador e autor e/ou ator do seu próprio aprendizado, desenvolvendo e criando novas ideias e produtos, a qual posteriormente pode ser ofertada ou repassada aos demais colegas. É importante destacar que as tecnologias, através dos vários recursos midiáticos, favorecem a minimização de possíveis problemas de compreensão e desinteresse oportunizando um aprendizado real e atraente (SILVA, 2010).

A produção de vídeos revela a intencionalidade ao ato de aprender fazendo, de interagir com o outro, explorando e analisando os saberes já disponíveis como base para o processo de criação (SILVA; SILVA, 2014). Ainda, segundo os autores, a utilização de ferramentas de produção de vídeo sinaliza um trabalho pedagógico significativo para os alunos e professores, pois desenvolve habilidades de trabalho em grupo, pesquisa, expressão e comunicação escrita e oral utilizando-se de recursos de multimídia.

Sartori e Ramos (2009) afirmam que quando o professor trabalha com vídeo, seja desenvolvendo conteúdo ou acompanhando a montagem de um experimento que já foi feito, ele tem contato direto com os materiais e o experimento em si, valorizando a experimentação dos conceitos e aproximando-os do dia a dia dos alunos. Deste modo, alunos e professores tornam-se sujeitos atuantes no processo educacional, fazendo um trabalho colaborativo na perspectiva de crescimento do grupo como um todo. Vivenciando o aprender a aprender, o aprender a fazer, o aprender a conviver e o aprender a ser em todas as fases da produção de vídeo com autoria consciente, dinâmica, criativa e com intencionalidade pedagógica (SILVA; SILVA, 2014). Ainda, segundo os autores, no caso de autoria de vídeos de forma coletiva, espera-se que estejam definidos o roteiro da filmagem/slides, trilha sonora, recursos tecnológicos a serem utilizados e tempo de execução do projeto. Observa-se que, necessariamente, os autores se utilizarão de múltiplas inteligências, cujo trabalho colaborativo será a base da produção. Após a produção, os alunos terão o desafio de expor a sua produção aos colegas da sala.

A partir do momento em que o aluno relaciona o uso de atividades experimentais, como facilitador no seu processo de ensino em sala de aula, com a prática expositiva, este se sente motivado a socializar os resultados e saberes a que lhe foi apresentado, descrevendo relatos e informações as quais por eles são repassadas ou compartilhadas. Ao aliar a utilização de experimentos didáticos e o uso de vídeo o professor tem a oportunidade de desenvolver métodos e maneiras de deixar a sua aula mais atrativa e dinâmica, com a proposta de expandir o tempo fora da sala de aula e intensificar a curiosidade e dedicação de seus alunos.

Diante a esses fatos, é necessário que, para o desenvolvimento dos experimentos os alunos colem e tragam de materiais de baixo custo, como sucatas e madeira, a fim de descrevê-los como os próprios financiadores do projeto. Ao ser instigado a elaborar um vídeo, o aluno pode gravar e editar cenas em horários distintos, ou seja, ampliar o tempo de aula em horas de extraclasse. Além do mais, ao utilizar de recursos digitais atuais, o aluno tem a oportunidade de aliar a utilização de ferramentas e dispositivos aos quais constantemente interage com a sua habilidade de interpretar e representar frente à câmera.

2.4 A Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS)

De acordo com Moreira (2012), Ausubel foi um importante médico e doutor em Psicologia, dedicando-se a trabalhos voltados para a visão cognitivista aplicada à psicologia educacional. Em sua teoria, Ausubel afirma que a eficácia da aprendizagem em sala de aula depende de fatores importantes, como o conhecimento prévio do aluno, que o material ao qual se queira ensinar seja potencialmente significativo e a pré-disposição do aluno em aprender.

O fator mais importante dentre os citados anteriormente, de acordo com Ausubel, é referente ao que o aluno já sabe, ou seja, os conhecimentos prévios. Esses conhecimentos foram denominados por Ausubel como “subsunoçores”, e configuram-se como um dos principais fatores para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa. Contudo, para ativar esses subsunoçores é importante e necessário que o conhecimento a ser aprendido faça, de algum modo, relação com os conhecimentos antigos, ou seja conhecimentos já adquiridos. Segundo Moreira (2012) é preciso utilizar de organizadores prévios, que servem como elementos introdutórios à obtenção de um novo conhecimento, e como uma ponte dando sustentação ao novo conhecimento que visa preencher a lacuna entre o que o estudante precisa saber com o que ele já sabe, facilitando assim a aprendizagem. Ou seja, valendo-nos das palavras de Moreira, o que o aluno já sabe atuará como ancoragem ou “ponte cognitiva” (MOREIRA, 2006) entre o que o aprendiz conhece e o que precisa aprender. Quando o

professor dá início a um novo assunto ou conteúdo em sala de aula por exemplo, ele precisa buscar e mobilizar os subsunçores relevantes dos alunos para promover uma aprendizagem mais eficiente e significativa.

No que diz respeito aos conhecimentos prévios, de acordo com Moreira, (2009, p. 31):

[...] se fosse possível isolar um único fator como o mais importante para a aprendizagem cognitiva este seria aquilo que o aprendiz já sabe, ou seja, o conhecimento já existente na sua estrutura cognitiva com clareza, estabilidade e diferenciação; conseqüentemente, o ensino deveria levar em conta tal conhecimento e, para isso, seria necessário averiguá-lo previamente. O conceito chave da teoria é o próprio conceito de aprendizagem significativa. Naturalmente, aprendizagem significativa é aprendizagem com significado, no entanto, a proposta original de Ausubel vai muito além desta tautologia.

Portanto, quaisquer que sejam os conhecimentos prévios que o aluno adquire em situações informais de aprendizagem, estes podem e devem ser trazidos à sala de aula, pois os mesmos são extremamente importantes para a aprendizagem de um novo conhecimento e para a obtenção de um novo saber.

Este novo saber, segundo Moreira (2009), pode ocorrer ou ser adquirido de duas formas: por recepção, onde o aluno é apresentado ao conteúdo na sua forma final, o que é percebido na grande maioria das escolas, onde os professores apresentam e utilizam-se de uma linguagem geralmente mecânica baseada no repasse de conteúdos providos de livros didáticos; ou por descoberta, onde o principal conteúdo é descoberto pelo aluno utilizando-se, por exemplo, das experimentações, atividades lúdicas ou práticas, além de incorporar ao processo de ensino, o uso de estratégias atuais, onde as quais prezam para que o aluno seja o principal protagonista na sua aquisição de conhecimentos. Na forma de recepção dos conhecimentos o aluno torna-se passivo e, ao contrário, na forma da descoberta o aluno passa ser ativo.

A aprendizagem significativa diz respeito ao conteúdo agindo diretamente na vida do aluno. Não só no sentido prático, sobretudo, no sentido da compreensão daquilo que o aluno está aprendendo em sala de aula (CARVALHO, 2004). Nesse sentido, para Ausubel, é necessário para uma boa prática de ensino, a utilização de meios e formas para facilitar e potencializar a aprendizagem. Para isso, é necessário o desenvolvimento de recursos pedagógicos atraentes, que cativem o aluno e o oportunizam a ser protagonista do seu próprio conhecimento.

Na disciplina de Física, por exemplo, considerada por muitos alunos como complexa e desinteressante, pode ser usado situações e ferramentas do cotidiano do aluno, o qual tem

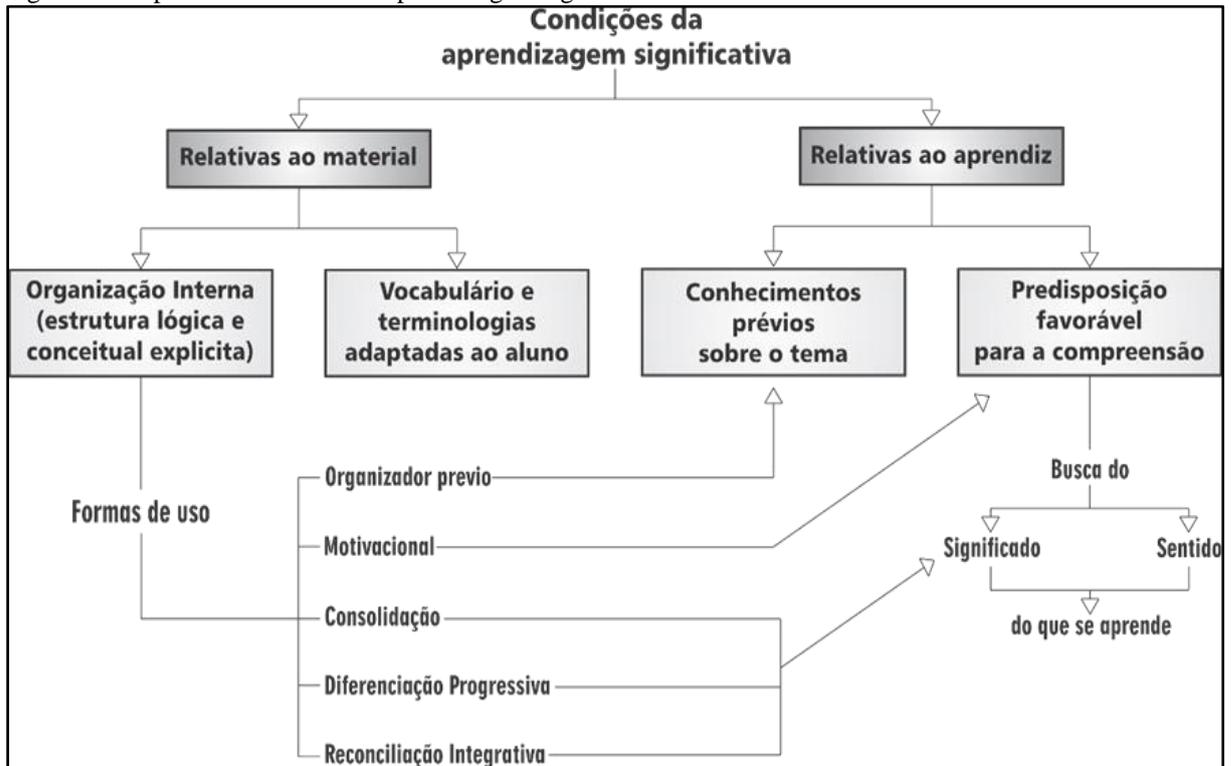
oportunidade de relacionar essas situações já vividas ou sendo vivenciadas, com o conhecimento a ser apreendido tornando-o interessante e conseqüentemente significativo. Um exemplo disso é a utilização de situações envolvendo o trânsito, o qual o movimento dos carros pode ser usado como exemplo de aplicações da cinemática e dinâmica dos movimentos. Ou seja, cabe ao professor instigar o seu aluno a perceber essa relação, ou aproveitar de situações trazidas pelos alunos como exemplo e aplicações daquilo que queira ensinar.

Ainda de acordo com sua teoria, Moreira (2009) propõe que o material ou a maneira de que um determinado assunto ou conteúdo é transmitido pelo professor, pode configurar-se ou não o seu sucesso. Este conteúdo ou assunto deve ser atrativo e interessante ao aluno, ao ponto de o aluno se sentir instigado em aprender. Contudo, isso é mais difícil de ser aplicado quando se trata de disciplinas exatas como é o caso da Física. No entanto, vale a criatividade do professor para encontrar de meios e formas para que essa curiosidade seja rotineira no ambiente escolar. Quando os alunos assistem a um filme, por exemplo, o enredo, as emoções dos personagens, os cenários, enfim, todos os componentes necessários trazem ao expectador significados. Se o filme é envolvente a pessoa assistirá até o final e com facilidade conseguirá contar a outrem a essência do que viu. Esse objetivo é almejado pela maioria dos docentes, que o sujeito, ou seja o aluno, seja capaz de se envolver em seu aprendizado e, ao entender as informações, transformá-las em conhecimentos e depois conseguir explicá-las para outras pessoas. Portanto, para que isto ocorra é necessário haver disposição para a aprendizagem e também a existência de um material potencialmente significativo (PADILHA; SUTIL; MIQUELIN, 2013).

Outro fator importante, destacado por Ausubel, se refere à pré-disposição do estudante em aprender novos conceitos e, dessa forma, conseqüentemente, relacionar estes com aquilo que ele já sabe ou conhece. Diante a isso, para o desenvolvimento desta “pré-disposição”, entre outras possíveis alternativas, é sugerida a inserção de meios tecnológicos atuais no processo de ensino, pois os quais já se fazem presentes no cotidiano de boa parte dos alunos, como, por exemplo, os meios de aquisição e compartilhamento de informações, ou de comunicação.

A principal intenção é que o aprendiz consiga obter a compreensão do conteúdo de maneira significativa, a qual tenderá a ficar armazenada, ao invés de apenas memorizá-la. De acordo com o mapa conceitual, apresentado abaixo na Figura 1, o qual foi adaptado de Pozo e Crespo (2009), observa-se que o mesmo descreve a relação entre os argumentos acima citados.

Figura 1 - Mapa conceitual sobre a aprendizagem significativa.



Fonte: Adaptado de Pozo e Crespo, 2009.

Para que ocorra a aprendizagem significativa, segundo Moreira (2012) é necessário que o sujeito atribua significados a um dado conhecimento. Neste contexto, se o aluno apenas reproduzir conceitos e informações, ele não será instigado a estabelecer relações entre o novo conhecimento e os subsunçores disponíveis em sua estrutura cognitiva. Os conhecimentos prévios devem ser classificados e organizados sobre aquilo que é lhe ofertado a aprender, ou ao que o indivíduo se dispõe a aprender. Nesta abordagem, para se evidenciar a aprendizagem significativa é preciso propor problemas novos ou a serem resolvidos, enunciados de forma diferenciada daquela já conhecida, de maneira a requerer a máxima aplicação do conhecimento adquirido que possam oferecer condições aos alunos de exercitar e memorizar as teorias e fórmulas de maneira a aplicarem o conhecimento que se apropriam (SANTOS, 2016).

2.4.1 Em busca de uma aprendizagem significativa

A experiência é o meio pelo qual o ser humano está em constante processo de aprendizagem. Foi ao longo dos anos que ele aprendeu a interagir com outros, e com o meio em que vive. E em virtude disso, mudou-se a forma de pensar, de agir e de se comunicar de acordo com as circunstâncias e com o meio a qual estão introduzidos. Nesta pesquisa,

acreditamos em encontrar subsídios e formas de relacionar a produção de vídeos pelos alunos, com os recursos necessários para o desenvolvimento de um processo de ensino voltado a uma aprendizagem significativa de Física.

Em dias atuais, com a crescente demanda no uso de equipamentos tecnológicos, fica cada vez mais evidente que o estudante precisa participar efetivamente nesta evolução. A Física, configura-se como uma ciência que ao longo dos anos colaborou e colabora com o desenvolvimento de tecnologias. Contudo, muita das vezes no ambiente escolar essa relação é deixada de lado, dificultando assim o emprego de exemplos e de conteúdos mais atrativos aos alunos. A Física deve apresentar-se, portanto, como um conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano mais imediato quanto na compreensão do universo distante, a partir de princípios, leis e modelos por ela construídos (BRASIL, 2002). Portanto, é necessário que o estudante desenvolva competências para perceber essa ligação e desse modo, fazer a assimilação daquilo que está aprendendo com os recursos e meios tecnológicos dos quais estão presentes em seu cotidiano. De acordo com os parâmetros curriculares Nacionais para o ensino médio, PCNEM para o ensino de Física:

As competências para lidar com o mundo físico não têm qualquer significado quando trabalhadas de forma isolada. Competências em Física para a vida se constroem em um presente contextualizado, em articulação com competências de outras áreas, impregnadas de outros conhecimentos. Elas passam a ganhar sentido somente quando colocadas lado a lado, e de forma integrada, com as demais competências desejadas para a realidade desses jovens (BRASIL, 2000, p. 63).

Diante ao fato dos alunos utilizarem de meios e estratégias alternativas ao ensino considerado tradicional, com a utilização e uso de métodos e de equipamentos modernos, estes vêm de encontro com os objetivos e competências necessárias a ser desenvolvida pelos alunos, para lidar com situações que vivenciam ou que venham a vivenciar no futuro.

3 A PROPOSTA PEDAGÓGICA

Este capítulo empenha-se em relatar a aplicação da sequência didática elaborada no estudo e descrever o produto educacional resultante. Em sua estrutura, o capítulo contempla o cronograma de aplicações das atividades a serem desenvolvidas, assim como o local de aplicação e o público alvo.

3.1 O produto educacional e sua aplicação

O produto educacional que faz parte da referida pesquisa, concentra-se quanto ao desenvolvimento de uma sequência didática junto a disciplina de Física aplicada no ensino médio. O produto foi desenvolvido pelo professor da disciplina, o qual também é o pesquisador, juntamente com os alunos da turma de terceiro ano de uma escola pública catarinense. A proposta da sequência visa desenvolver uma estratégia de ensino de Física voltada no desenvolvimento de vídeos pelos alunos, os quais descrevem a Física aplicada quanto a elaboração e confecção de atividades práticas por eles confeccionados, ligadas ao ensino da Física.

O desenvolvimento de um produto educacional voltada a confecção de uma atividade prática e seu respectivo registro em vídeo, ocorreu pela observação do professor em relação ao quanto o aluno está inserido no mundo digital. É perceptível o quanto o acesso instantâneo a informação e entretenimento interfere nas atitudes e no comportamento dos alunos. Nesse sentido, a escola e o professor devem recorrer a estratégias de ensino que possa conciliar a utilização dessa tecnologia a qual em grande maioria, os estudantes apresentam certo fascínio com a sua utilização, como ferramenta didática de ensino. Nessa perspectiva o uso constante de tecnologia cada vez mais presente no cotidiano dos alunos, as práticas educacionais contribuem elucidando novos olhares de forma que:

[...] ao uso fluente e especializado dos recursos de comunicação tem modificado alguns conceitos de aprendizagem, dando destaque a uma dinâmica em que o estudante demonstra maior autonomia para a experimentação, o improviso, a autoexpressão. Nesse sentido, a tecnologia se torna, igualmente, uma aliada do educador interessado em sintonizar-se com o novo contexto cultural vivido pela juventude (SOARES, 2011, p. 29).

Seguindo a perspectiva de Ausubel, é essencial valorizar a vivência do aluno dentro e fora da escola, bem como o seu conhecimento em diversas outras áreas. Nesse sentido, ao

longo de todo o desenvolvimento do produto educacional, o qual está associado à produção de vídeos pelos alunos, a intenção primordial foi possibilitar aos estudantes o resgate dos conhecimentos anteriormente adquiridos, para que assim pudessem aplicá-los em suas produções tornando-as significativas.

Diante do exposto, propõe-se a elaboração de um material de apoio aos professores de Física do ensino médio, que tem por objetivo instigar a curiosidade dos alunos, acerca de um tema ou conteúdo abordado em sala de aula. O material intitulado, “Produção de vídeos como estratégia de ensino de Física no ensino médio”, é composto de uma sequência didática que contém etapas para seu desenvolvimento e os meios de avaliação.

A intenção de desenvolver um produto educacional dessa forma, decorre da observação em relação às dificuldades dos alunos em compreender alguns dos conceitos da disciplina de Física. Diante da problemática identificada e buscando por meios para sanar ou minimizar o problema, foi percebida também a atenção que os alunos dispõem quanto ao uso de celulares, e destes os vídeos por eles assistidos. Diante a esses fatos, em nossa pesquisa é proposta uma relação entre a utilização de recursos tecnológicos no ambiente escolar, com a estratégia de produção de vídeos, onde os alunos são protagonistas. Nestes vídeos, os alunos descrevem a elaboração e desenvolvimento de uma atividade prática construída por eles, o que colabora também com o desenvolvimento de habilidades, de cooperação e de trabalho em equipe.

No referido trabalho desenvolvido, buscamos desenvolver a relação da proposta didática com os indícios que venham de encontro com a TAS, especialmente considerando que uma aprendizagem significativa é aquela onde uma nova informação interage com conhecimentos já preexistentes na estrutura cognitiva do aluno, chamados subsunçores, ao contrário da aprendizagem dita mecânica onde a nova informação tem pouca ou nenhuma interação com conceitos existentes na estrutura cognitiva do estudante, sendo armazenada de maneira arbitrária sem ligar-se aos subsunçores. Não há interação entre a nova informação e aquela já armazenada.

Com relação aos subsunçores, Ausubel recomenda a utilização de organizadores prévios, estes podem ser atribuídos aqui ao desenvolvimento da pesquisa, da organização do material onde o aluno busca de meios e estratégias para apresentar uma atividade por ele a ser confeccionada. Diante a isso Ausubel destaca “[...] o fator isolado mais importante que influencia o aprendizado é aquilo que o aprendiz já sabe; descubra isso e o ensine de acordo” (AUSUBEL, 1968 apud MOREIRA, 1999, p. 163). De acordo com o que é descrito, podemos associar a organizadores prévios: simulações computacionais, demonstrações, vídeos, textos,

problemas do cotidiano, representações vinculadas pela mídia, problemas clássicos da matéria de ensino, etc.

Diante a isso, na referida proposta é proporcionado o resgate de conhecimentos por meio da pesquisa, do trabalho em equipe, da cooperação e da construção da atividade prática. Certamente, quando o estudante é desafiado a apresentar a confecção de um aparato em vídeo, nesse caso especialmente relacionado a um tema ou conteúdo anteriormente ministrado, é proporcionado a esse aluno uma forma de resgate de conhecimentos e uma oportunidade de descrever esse conhecimento de uma outra maneira ou forma do habitual. Esse processo envolve criatividade e acredita-se que favorece o desenvolvimento de uma ponte cognitiva entre o sabido e o novo.

Outro fator importante na perspectiva de uma aprendizagem significativa, é o desenvolvimento de um material potencialmente significativo ao ensino. Nesse sentido, organizar e disponibilizar para os estudantes, instrumentos e atividades, permite aos mesmos dar significado aquilo que é proposto. Dessa forma, na referida proposta, busca-se o desenvolvimento de uma atividade prática, bem como o uso de meios tecnológicos, de informação e comunicação, de familiaridade dos alunos. Considerando os princípios para construir um material potencialmente significativo, destacamos a utilização de atividade que propiciem maior envolvimento dos estudantes, que envolvam refletir e, conseqüentemente, estabelecer conexões entre aquilo que ele já sabe o que vai aprender, buscando contextualizações.

Nesse sentido, o processo de avaliação também deve ser repensado, pois se o objetivo é promover uma aprendizagem significativa, questões engessadas e avaliações padronizadas não são a melhor maneira de avaliar. A avaliação da aprendizagem significativa implica outro enfoque, porque o que se deve avaliar é compreensão, captação de significados, capacidade de transferência do conhecimento a situações não-conhecidas, não-rotineiras (MOREIRA, 2012, p. 10). Porém, essas situações novas devem ser propostas não apenas na avaliação, mas em todo o processo de aprendizagem, de maneira gradativa. Assim como, a avaliação não deve ser apenas ao fim, deve ser formativa, ou seja, ao longo do processo. A avaliação deve ter caráter recursivo, ou seja, não ignorando os erros dos alunos, utilizando deles para promover a aprendizagem.

O Quadro 6 a seguir apresenta o plano de organização dos encontros, descrevendo os passos a serem seguidos para o desenvolvimento das atividades, tanto as teóricas quanto as práticas. A proposta foi desenvolvida em 11 encontros, correspondendo a um total de 23 períodos de 45 minutos.

Quadro 1 - Descrição dos encontros

Encontros	Momento	Descrição das atividades a serem desenvolvidas
1	Conhecimentos prévios	Exibir o vídeo “ <i>carrinho com motor de ratoeira</i> ² ”. Em sequência, aplicar o questionário: Identificando conhecimentos prévios (APÊNDICE A). Promover um debate com os alunos acerca dos conteúdos de Física abordados no vídeo, discutindo quais conteúdos não foram descritos, e de que maneiras o desenvolvimento de atividades práticas, colabora com a aprendizagem em Física. Solicitar uma pesquisa aos alunos, sobre os vídeos e/ou assuntos ligados a física os quais demonstram interesse e curiosidade.
2	Apresentando a proposta de pesquisa	Exibir um vídeo pelos alunos trazidos, como forma de estímulo. Reproduzir o vídeo “ <i>skate elétrico caseiro</i> ” ³ . Em sequência, aplicar o questionário identificação dos conhecimentos prévios (APÊNDICE B). Dar espaço a perguntas e questionamentos que hora possa surgir, e com isso, instigar os alunos a descrever a Física envolvida no vídeo. Descrever a proposta da referente pesquisa, mencionar sobre a sequência didática a ser implantada, solicitar para o próximo encontro, uma pesquisa junto aos alunos quanto a temas e conteúdos de Física os quais consideram relevantes.
3	Formação dos grupos	Colaborar com a divisão dos grupos, descrever sobre a importância que cada integrante representa perante seu grupo: assiduidade, participação e comprometimento. Mencionar sobre a importância quanto a escolha dos temas, tomando cuidado quanto à escolha por temas complexos e inviáveis. Como forma de estímulo, exibir uma sequência de vídeos, baseadas nos temas e assuntos pelos alunos pesquisados.
4	Confeção dos grupos e distribuição dos temas	Descrever a sequência didática a ser implantada, mencionado novamente os objetivos da pesquisa. Contribuir de modo democrático a um sorteio quanto a escolha dos temas pelos grupos, respeitando a autonomia dos grupos quanto a escolha dos temas. Descrever a importância da pesquisa, e quanto a escolha do aparato mecânico a ser desenvolvido, o qual sua elaboração deve relacionar com o tema escolhido.
5	Confeção de roteiro e cronograma de encontros	Oportunizar de um tempo para que os grupos discutam de métodos e estratégias para a confecção do aparato mecânico e conseqüentemente o vídeo. Destacar que devido ao tempo disponibilizado, é importante mencionar uma projeção de 3 encontros para a confecção do aparato mecânico e seu respectivo registro. Mencionar também sobre a possibilidade de encontros dos grupos no contra turno escolar. Porém, os alunos devem preencher antecipadamente uma tabela disponibilizada pelo professor, e está entregue a secretária escolar com datas e horários agendados. Para os próximos encontros, cabe ao professor, reservar junto a secretária escolar, espaços disponíveis (biblioteca, auditório, salas de aula vazias) para a organização de cada grupo.
6	Desenvolvimento da atividade prática	Direcionar os alunos aos espaços reservados, agendados no encontro anterior. Solicitar para que cada grupo, elabore um roteiro, com a descrição das ações e das atividades que serão desenvolvidas. Instruir os grupos quanto ao desenvolvimento da atividade prática, lembrando os mesmos sobre a importância de registrar cada etapa. Visitar frequentemente os grupos, afim de responder eventuais dúvidas e questionamentos.
7	Desenvolvimento da atividade prática	Direcionar os grupos aos espaços reservados, dando sequência as atividades, Novamente circular entre os grupos afim de responder eventuais dúvidas. Mencionar sobre as etapas a serem desenvolvidas, alertando aos grupos quanto ao registro das atividades desenvolvidas.

² Disponível em: <<https://youtu.be/DWPRipw3SyM>>. Acesso em 09 out. 2018.

³ Disponível em: <<https://youtu.be/19WMKsQvkag>>. Acesso em 09 out. 2018.

8	Coleta de material, e início da etapa de edição do vídeo final	Encaminhar os grupos novamente aos espaços anteriormente ocupados, para o andamento da atividade. Dar oportunidade aos grupos, que se encontram adiantados, para que os mesmos possam trabalhar no processo de edição do vídeo, o qual descreverá o projeto desenvolvido. Apresentar novamente a tabela, onde se encontra a ordem de apresentação dos projetos, e combinar que os grupos devem trazer para o próximo encontro a atividade desenvolvida, bem como o vídeo confeccionado.
9	Sequência da atividade de edição do vídeo final	Orientar os grupos a apresentação dos trabalhos desenvolvidos. Nesse, os alunos demonstram o projeto desenvolvido ao grande Grupo. Cada grupo terá um tempo pré-estabelecido pelo professor, conforme a quantidade de grupos criados e do tempo de duração do encontro. Após cada apresentação, é necessário de um tempo para as discussões e também para responder a eventuais dúvidas do grande grupo acerca do trabalho desenvolvido. Dificilmente todos os grupos irão conseguir apresentar nesse encontro, podendo assim, ser agendados para o próximo encontro.
10	Apresentação dos trabalhos	Dar sequência as apresentações, dando tempo, para os questionamentos após cada apresentação, sanando a eventuais dúvidas do grande grupo. Na sequência, o professor aplica o questionário Identificando resultados (APÊNDICE C). Instigar o diálogo entre os grupos e, conseqüentemente um debate sobre as atividades desenvolvidas e a estratégia de ensino adotada.
11	Exposição dos trabalhos desenvolvidos	Oportunizar uma socialização dos grupos com os demais alunos da escola. Através da organização de um espaço, e de um intervalo prolongado.

Fonte: Autor, 2018.

A finalidade de planejar essas ações, possibilita aos alunos e ao professor, arquitetar ações e métodos que visam contribuir com o desenvolvimento do projeto. Neste contexto, como foi atribuída autonomia aos grupos quanto ao desenvolvimento do seu projeto, os grupos têm a possibilidade de utilizar junto ao projeto a ser desenvolvido, recursos tecnológicos como softwares e aparelhos midiáticos. Ou seja, meios e ferramentas alternativas, as quais em grande maioria, demonstram interesse e afinidade. Com isso acredita-se estar contemplando as duas condições mencionadas por Moreira (2012) como favorecedoras da AS.

3.2 Local da prática e público-alvo

A escola escolhida para a intervenção didática, desenvolvida mediante a aplicação do produto educacional que compõe essa dissertação, foi a escola pública estadual de Educação Básica Professor Nelson Horostecki, situada no município de Chapecó-SC. A escolha desta escola decorre de ser o campo de exercício profissional do pesquisador, na qual, atua no magistério público estadual de Santa Catarina, como professor da disciplina de Física do ensino médio. A escola está localizada na zona central da cidade, e contempla desde o ensino fundamental de quinto ao nono ano, que é ofertado nos turnos matutino e vespertino, bem como o ensino médio ofertado nos turnos, matutino, com o maior número de turmas,

vespertino e também no noturno. A escola passou por reformas em 2016, o que contribui para a disponibilidade de ambientes adequados aos alunos e professores. Esta escola, atende atualmente cerca de 1400 alunos de classe média baixa, e contempla em sua estrutura física, salas de aula, biblioteca, refeitório, área de lazer, sala de informática, com disponibilidade de Wi-fi livre, ginásio de esportes, quadra descoberta, entre outros. Na escola, é disponibilizado também de alguns laboratórios, e entre esses destacamos o laboratório de Física e matemática, conforme relatos de professores e alunos, esse espaço ao longo dos anos foi pouco utilizado, por fatores como já mencionados na introdução, o que levou a sua principal utilização como um simples depósito de livros e materiais didáticos.

Para a aplicação da sequência didática foi selecionada uma turma de terceira série do EM matutino, envolvendo 25 estudantes. A turma foi escolhida dentre outras duas da mesma série, considerando-se ser uma turma participativa e comprometida com as atividades que lhe são propostas. Além disso, a escolha da terceira série justifica-se pelo fato do pesquisador ser o professor titular dessa série. A trajetória profissional do pesquisador na referida escola é recente, e se iniciou em 2018 e, portanto o professor não tem conhecimento sobre o processo de ensino de Física adotado pelos professores em anos anteriores.

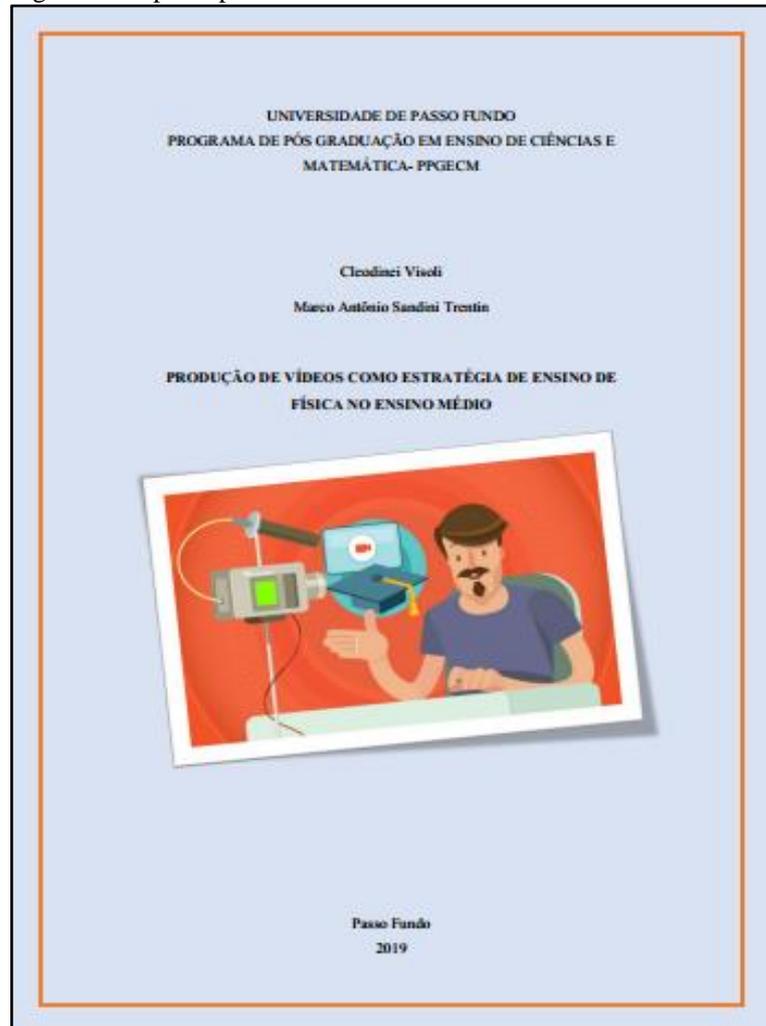
3.3 O produto educacional

Diante ao fato do pesquisador ser o próprio professor da turma, ao desenvolver o produto educacional, este foi arquitetado conforme as observações e relatos dos alunos, quanto ao envolvimento dos mesmos com o ensino da Física aplicado. Em uma de suas conversas com os alunos, o professor questionou sobre as dificuldades de aprender ou se interessar pela disciplina, o que poderia ser atribuído para melhorar a relação dos alunos com o conteúdo ministrado. Diante dos questionamentos, várias foram as colocações, mas a principal apontada, foi a forma de como o conteúdo é ministrado. Ou seja, os alunos percebem que o conteúdo é interessante, contudo, ao ser ministrado sempre na forma expositiva, onde os mesmos geralmente assumem um papel passivo, faz com que os conteúdos percam o sentido, o que os tornam desinteressantes.

Diante a isso, o pesquisador buscou desenvolver junto a turma, uma estratégia de ensino atraente, onde o aluno é o principal protagonista quanto à aquisição de conhecimentos. Essa estratégia é embasada na TAS, o que direciona ao desenvolvimento de um material potencialmente significativo ao ensino da Física no ensino médio. Esse material, que poderá ser utilizado por outros professores de Física, utiliza recursos tecnológicos de informação e

comunicação, os quais têm o seu uso constante no dia a dia dos alunos. O produto educacional, cujo Figura apresenta a capa, encontra-se disponível no portal Educapes, no endereço <<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/432306>>.

Figura 2 - Capa do produto educacional



Fonte: Autor, 2018.

4 A PESQUISA

A metodologia utilizada para a realização desta pesquisa baseou-se na coleta de dados qualitativos e foi se delineando ao longo da pesquisa. O pesquisador, que também é o professor titular da disciplina, procurou não interferir nas atividades desenvolvidas, dando assim bastante autonomia aos seus alunos quanto as etapas produzidas.

4.1 Procedimentos metodológicos

Para alcançar os objetivos deste trabalho e procurar responder à pergunta da pesquisa, apresentamos a aplicação de uma pesquisa de abordagem qualitativa do tipo intervenção didática. Essa pesquisa descreve uma metodologia voltada a investigação e, desse modo, vem ao encontro e a descrição sobre os assuntos e fenômenos físicos aos quais os alunos se propuseram a interpretar e expor na forma de vídeo. A investigação qualitativa fundamenta-se na descrição, observação e interpretação do fenômeno em estudo. Segundo Bogdan; Biklen (1994) Os dados coletados em uma pesquisa qualitativa, podem ser transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos, documentos pessoais e outros registros oficiais, cujos investigadores os analisam, respeitando sempre a forma como foram registrados ou transcritos.

Durante a aplicação da pesquisa, foi percebido também a aproximação com os indícios apontados pela pesquisa participante. A pesquisa participante é uma pesquisa em que o pesquisador no caso o professor, entra em contato com o ambiente de investigação e interage entre eles. Segundo Le Boterf (1984), na pesquisa participante a população envolvida objetiva identificar seus problemas, analisá-los e buscar as soluções adequadas. É importante, portanto, salientar que os participantes não têm suas funções resumidas a delegação de tarefas, pois todos são detentores do conhecimento produzido e colaboradores na pesquisa.

Como meio de avaliação, será proposta a captação de dados na forma qualitativa, com o registro no diário de campo, o qual segundo Lewgoy e Scavoni (2002, p. 63) é um documento pessoal-profissional no qual o profissional fundamenta o conhecimento teórico - prático, relacionando com a realidade vivenciada no cotidiano profissional, através do relato de suas experiências e sua participação na vida social. É através do seu diário que o professor registra e organiza ações que foram realizadas bem como ações futuras, baseadas nas análises apresentadas. De acordo com Lüdke e André (1986). Analisar os dados qualitativos significa “trabalhar” todo o material obtido durante a pesquisa, ou seja, os relatos das observações, as

transcrições de entrevistas, as análises de documentos e as demais informações disponíveis. Ainda segundo os autores, desde o momento da coleta de dados, se opta por um tipo de análise, pois, desde os procedimentos iniciais da pesquisa, podemos dizer que o pesquisador já está analisando seus dados.

Diante a isso, e como forma de descrever uma avaliação qualitativa, mencionamos os fatores adotados no trabalho realizado como parâmetros de avaliação da atividade desenvolvida: a apresentação dos alunos; falas dos alunos durante os debates e discussões; respostas aos questionários; trabalho em equipe e uso da linguagem científica. Tais fatores foram registrados diários de campo do professor. De posse destes dados, buscou-se verificar se houve indícios de aprendizagem significativa. Além disso, o estudo recorreu a análise dos dois questionários como forma de verificar a evolução conceitual em Física.

Na sequência é descrito os encontros incluindo fragmentos do diário de campo do pesquisador e estabelecendo conexão com a perspectiva teórica que subsidia esse estudo. Após e como último item dessa seção são analisados os questionários.

4.2 Dos encontros

Os encontros ocorreram no horário normal de aula do professor na escola, ou seja, com dois períodos semanais de quarenta e cinco minutos cada. De modo a propiciar um maior tempo para os grupos, foi ofertado a possibilidade do uso do contra turno escolar. Contudo foi verificado junto a secretária escolar a disponibilidade dos espaços e materias a serem utilizados, além do agendamento e reserva prévia.

4.2.1 Primeiro encontro: introduzindo a proposta de pesquisa

No primeiro encontro com duração de 45 minutos, teve início com uma introdução da proposta. Ao entrar em sala, o professor comentou com seus alunos que a aula iria ser conduzida de maneira diferente naquele dia, o que fez de imediato, despertar a atenção e a curiosidade dos seus alunos. Dando sequência, o professor utilizando de um projetor e computador, pediu para que todos acompanhassem a exibição de um pequeno vídeo intitulado “carrinho com motor de ratoeira”⁴, exibido em sala de aula com o auxílio de um projetor multimídia, conforme Figura 2. Este vídeo foi extraído do site Manual do Mundo⁵, que possui

⁴ Disponível em <<https://youtu.be/DWPRipw3SyM>>. Acesso em: 09 out. 2018.

⁵ Disponível em: <<http://www.manualdomundo.com.br>>. Acesso em: 12 out. 2018.

conteúdo destinado a elaboração e confecção de aparatos ou experimentos ligados a ciência, utilizando para isso de materiais simples e de fácil aquisição.

A aplicação do vídeo teve como finalidade proporcionar um material motivador, que despertasse prontamente o interesse dos alunos. Nesse vídeo, o apresentador descreve a elaboração e confecção de um carrinho de brinquedo, e o seu respectivo movimento. Contudo, para a confecção do aparato, o apresentador utilizou basicamente só materiais simples, normalmente encontrados facilmente nas casas dos alunos, como uma ratoeira, bexiga e CDs. No final do vídeo, o apresentador descreve a Física envolvida durante a confecção e aplicação da atividade.

Figura 3 - Exibição do vídeo, carrinho com motor de ratoeira.



Fonte: Autor, 2018.

Durante a exibição, um fator que chamou atenção foi o quanto os alunos se mostraram atentos a tela, uns chamando a atenção dos outros quanto a fazer silêncio. Isso demonstrou que o material apresentado estava interessante. Logo após a exibição, foi atribuído um tempo, para que os alunos pudessem relatar o que foi interessante para eles no vídeo. Nesse momento, houve algumas manifestações, pois, os alunos observaram que o apresentador não descrevia, ou deixou de descrever, alguns conceitos da Física a qual eles identificaram durante o processo de construção e aplicação do aparato mecânico. Este fato chamou a atenção do pesquisador, dando a possibilidade do mesmo em registrar em seu diário de campo falas, as quais configuraram-se como uma possível ligação a uma aprendizagem significativa. Entre essas foi possível identificar a presença de conhecimentos prévios em alguns dos estudantes, ou seja, subsunçores pré-existentes, na estrutura cognitiva de alguns alunos.

Quando indagados pelo professor se os alunos conheciam o canal do qual foi extraído o vídeo, boa parte da turma argumentou que sim, que o conheciam e o assistiam com

frequência. Quando indagados se já tinham reproduzido algum experimento ou aparato mecânico demonstrado pelo canal, em quase a sua totalidade relataram que não, pois não dispunham de tempo e de meios suficientes. No entanto, uma boa parte da turma comentou que gostavam apenas de assistir.

Como forma de incentivar os estudantes à adesão da proposta desta pesquisa, os alunos foram convidados a responder um questionário (APÊNDICE A). O objetivo do questionário foi o de direcionar o estudante à pesquisa, o que permitiu, também ao final, ao pesquisador utilizar este como um dos instrumentos para a avaliação da proposta. Ao final da aula, o professor sugeriu que para o próximo encontro, os alunos realizem uma pesquisa e trouxessem sugestões de vídeos semelhantes, os quais desenvolvam interesse e despertem as suas curiosidades.

A partir das leituras e análises dos comentários e das discussões geradas, o encontro se tornou produtivo no ponto de vista do pesquisador. Os alunos demonstraram um grande interesse pelo vídeo que foi exibido. De mesmo modo, foi percebido uma forte tendência quanto ao emprego e uso de vídeos como ferramenta de ensino, tanto no seu uso de maneira demonstrativa. Foi notório também o interesse dos alunos quando os mesmos perceberam que, para o desenvolvimento de uma atividade prática, ligada a ciência, não é necessário o uso de materiais caros e complicados, podendo assim, utilizar de meios e formas simples, de fácil aquisição como, por exemplo, sucata, plásticos e madeira.

Como estímulo para o próximo encontro, o professor sugeriu para que todos os alunos não faltassem, pois iria apresentar uma proposta de ensino de Física, onde os alunos seriam os principais protagonistas.

4.2.2 Segundo encontro: Apresentação da proposta de pesquisa

No segundo encontro, foi solicitado antecipadamente pelo professor junto a secretária escolar, uma troca de horários, dando a oportunidade de ter os dois períodos semanais em sequência. Com isso, possibilitou aos alunos um período de 90 minutos de aula. Para dar início, o professor solicitou novamente para que os alunos se organizassem em sala, e como forma de instigar a curiosidade e incentivar interesse de seus alunos, o professor os convida para que compartilhem das sugestões de vídeos por eles pesquisados. Neste momento, foi percebido a grande quantidade de vídeos trazidos em mídia Física, bem como a quantidade de vídeos por eles pesquisado na internet. Devido a organização e o tempo disponível, o professor sorteou um dos vídeos, perante o grande grupo. O título do vídeo sorteado foi o de

“Como fazer um barquinho com controle remoto⁶”. Nesse vídeo, o apresentador descreva a confecção de um barquinho de brinquedo, utilizando garrafa pet, um motorzinho de brinquedo usado, isopor, e cola quente. Ao final é descrita a Física envolvida no processo, como os conceitos de ação e reação. Na sequência, como parte da pesquisa, os alunos foram convidados a assistirem a outro vídeo, este intitulado “Skate elétrico caseiro⁷”. Nesse vídeo, o apresentador descreve a elaboração e a confecção de um skate elétrico artesanal, ou seja, construído com ferramentas simples e de baixo custo, como parafusadeira, roda de bicicleta usada e uma tábua de madeira.

Durante a exibição do vídeo, os alunos puderam perceber que, diferente dos vídeos anterior, nesse o apresentador não descrevia a Física aplicada, somente dava as instruções em forma de vídeo de como construir o aparato. Ao término do filme o professor distribuiu um questionário (APÊNDICE B), solicitando para que os alunos o respondam individualmente. Este questionário foi desenvolvido pelo professor, o qual direcionava o aluno a analisar e identificar ações descritas no vídeo, como os conteúdos e temas ligados a Física aplicada no ensino médio. Após um tempo para as respostas, foi solicitado aos alunos para que os mesmos compartilhassem de suas análises perante ao grande grupo. De maneira tímida, aos poucos os alunos foram destacando o que haviam identificado de conteúdos de Física durante a construção e aplicação da atividade desenvolvida. Nesses relatos, foram descritos temas como força de atrito, energia cinética e potencial, momento linear entre outros. Diante aos fatos, foi possibilitado ao professor novamente reconhecer e identificar conhecimentos prévios dos alunos, de acordo com as discussões geradas e as respostas apresentadas no questionário aplicado.

Dando sequência, e com a finalidade de gerar debate, o professor instigou os alunos, utilizando perguntas: Como o vídeo foi produzido? É possível reproduzi-lo? Quanto tempo? Qual material utilizar? Quais são as ferramentas necessárias? Qual o número de pessoas necessárias? dentre outras. Nessa atividade, pôde-se perceber uma boa movimentação dos alunos, pois uma grande parte deles desconfiaram que provavelmente iriam reproduzir o projeto apresentado no vídeo. Diante a isso, várias questões e discussões foram geradas. No andamento da discussão, um aluno perguntou se eles iriam fazer vídeos? Fato este que fez o grupo todo ficar em silêncio. Após essa indagação, o professor confirmou ao aluno, e após os acalmar, foi lhes apresentado a proposta de pesquisa. Ou seja, a proposta de uma estratégia de ensino de Física, por meio do desenvolvimento de vídeos confeccionados pelos alunos, onde

⁶ Disponível em: <<https://youtu.be/KSFu2bqSeGY>>. Acesso em: 17 out. 2018.

⁷ Disponível em: <<https://youtu.be/19WMKsQvkag>>. Acesso em: 17 out. 2018.

descrevem a Física envolvida quanto a elaboração e aplicabilidade de um aparato mecânico ou experimento por eles confeccionados.

De imediato, pode-se perceber que a proposta foi bem recebida. Pois, em quase sua totalidade, a turma apresentou-se motivada. Conforme os relatos de alguns alunos, o uso de vídeos é corriqueiro entre os mesmos, alguns até possuem canais na internet, os chamados “Youtubers”⁸ e, nesses canais, geralmente são disponibilizados vídeos produzidos com conteúdo ligados a informação e entretenimento.

De acordo com Moreira (2012), para que ocorra uma aprendizagem significativa, uma das condições considerada é o fato da predisposição em aprender. Assim, buscamos aqui aliar ferramentas tecnológicas presentes no dia a dia do aluno, com a sua utilização como meio ou estratégia de ensino. Não se trata exatamente de motivação, ou de gostar da matéria. Por alguma razão, o sujeito que aprende deve se predispor a relacionar interativamente os novos conhecimentos a sua estrutura cognitiva prévia, modificando-a enriquecendo-a, elaborando-a e dando significados a esses conhecimentos (MOREIRA, 2012).

Como forma de motivar os alunos, em fazer a relação da atividade proposta com o ensino de Física, ao final da aula, o professor solicitou para que os alunos realizassem uma pesquisa e trouxessem para a próxima aula, novamente sugestões de vídeos parecidos com o que lhes foi exibido, onde é possível identificar assuntos, conteúdos ou temas ligados a Física aplicado no ensino médio, e que possam ser pertinentes a proposta da pesquisa. Novamente, ao final, professor fez as anotações em seu diário de campo, das situações presenciadas e, análise das informações e dúvidas mais pertinentes.

De maneira geral, proposta de pesquisa foi bem aceita por quase a sua totalidade dos estudantes, percebeu-se um otimismo por parte deles, fato este, verificado pelas conversas posteriores. O vídeo exibido foi bem recebido pela maioria dos alunos, alguns demonstravam interesse em recriar o experimento descrito, mesmo antes de ser apresentada a proposta de pesquisa. De acordo com as observações e análises feitas pelo professor em seu diário de campo, o encontro demonstrou ser bastante produtivo. “Na aula de hoje, foi exibido o vídeo: Skate elétrico caseiro, os alunos ficaram entusiasmados com o vídeo, prontamente se oferecerem criar, fato este que comprova uma pré disposição em aprender” (DIÁRIO DE CAMPO, registro do dia 30/10/2018).

Diante a essa situação, foi percebida pelo professor uma predisposição quanto ao desenvolvimento de atividades práticas. Outro fator interessante foi que, durante os relatos e

⁸ Um usuário frequente do site de compartilhamentos de vídeo YouTube, especialmente alguém que produz e aparece em vídeos no site.

as discussões geradas, foi possível identificar e reconhecer conhecimentos prévios por parte dos alunos, estes ligados aos conteúdos da Física aplicados anteriormente, conforme destacado pelo Diário de campo: “durante a aula de hoje, diante às respostas apresentadas pelos estudantes ao grande grupo, foi possível perceber a descrição de conhecimentos prévios de Física, fato este observado quando os alunos foram indagados a reconhecer conceitos e leis da Física aplicadas no vídeo” (DIÁRIO DE CAMPO, registro do dia 30/10/2018).

4.2.3 Terceiro encontro: formação dos grupos de pesquisa

No terceiro encontro o professor, ao entrar na sala, percebeu a empolgação de alguns alunos quanto ao desenvolvimento e sequência das atividades. Diante a isso, de imediato, foi solicitado para que os alunos se organizassem quanto a divisão dos grupos. Contudo, como a turma era composta de 25 alunos, foi proposto pelo professor a criação de cinco grupos com cinco integrantes cada. A escolha dos grupos foi definida por afinidade, ou seja, os alunos tiveram autonomia quanto à escolha dos integrantes.

Após a divisão dos grupos, o professor mencionou sobre a importância da assiduidade, da participação e do comprometimento de cada integrante no seu respectivo grupo. Neste contexto, também foi destacada a importância sobre a escolha do tema ou conteúdo de Física, o qual embasará a atividade prática a ser desenvolvida. No entanto, para o desenvolvimento da atividade prática, foi enfatizado pelo professor, a escolha por materiais simples, como por exemplo madeiras, sucatas e utensílios domésticos. Fato este que viria a contribuir significativamente para a coleta de material e das ferramentas necessárias para o desenvolvimento da atividade.

Dando sequência, o professor mencionou que, como o projeto demandava um tempo considerável para a sua aplicação, as avaliações correspondentes ao 4º bimestre, seriam organizadas junto ao desenvolvimento do projeto. Ou seja, a proposta é de os alunos iriam ser avaliados por critérios como assiduidade, comprometimento, expressões verbais, entre outras. A proposta foi bem recebida pela turma, pois conforme alguns relatos levantados, dessa forma, a avaliação seria feita diferente dos métodos tradicionais, normalmente com provas e trabalhos.

Quanto à escolha dos temas ou assuntos ligados a Física, os quais nortearam a atividade prática, foi mencionado pelo professor que cada grupo teria autonomia quanto a sua escolha. Porém, deveriam tomar cuidado, quanto a escolhas por temas complexos e de difícil compreensão, além da dificuldade que poderia existir quanto a viabilidade de construção do

aparato mecânico e, conseqüentemente o vídeo. Em seqüência, o professor solicitou para que os alunos apresentassem os dados referente a pesquisa solicitada na aula anterior, ou seja, vídeos parecidos com os que lhes foi apresentado, onde é descrito a elaboração e construção de uma atividade, com o seu respectivo registro da Física aplicada. Contudo, porém, não houve um número expressivo de alunos que realizaram a pesquisa. No entanto, os alunos que a efetuaram, trouxeram diversos exemplos ligados a Física. Ao anotar os assuntos no quadro, foi percebido que na grande maioria dos vídeos, existia uma ligação com os conceitos de mecânica, assuntos como força de atrito, força centrípeta, conservação de energia. Fato este que preocupou o professor, pois poucos grupos trabalharam assuntos que viesse ao encontro dos conteúdos ministrados no 2º e 3º anos do ensino médio.

Diante a isso, e como forma de estímulo aos alunos para a produção de vídeos, que saia do contexto da mecânica, o professor exibiu dois vídeos, descritos no Quadro 7, esses ligados a conteúdos ministrados no 2º ano do ensino médio, encontrados facilmente no site Manual do Mundo⁹.

Quadro 2 - Exemplos de vídeos já produzidos e disponíveis na internet

Descrição	Física ou Fenômenos físicos envolvidos	URL
Máquina de ondas	- Conceitos de ondulatória, exemplo de ondas mecânicas	https://youtu.be/XKpmQiEJcQ
Braço hidráulico	- Conceitos de Hidrostática - Lei de Pascal	https://youtu.be/9EkTg85eFF

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Conforme esperado, ao assistirem os vídeos a movimentação foi grande e os grupos ficaram atentos aos assuntos abordados, como registrado no Diário de Campo: “Na aula de hoje, após a exibição de dois vídeos descrevendo conteúdos ligados a Física desenvolvida no segundo ano, percebeu-se a movimentação dos alunos, quanto à elaboração dos vídeos, através disso, foi percebido, que o material exibido foi significativo aos estudantes” (DIÁRIO DE CAMPO, registro do dia 06/11/2018).

Durante a aula de hoje, um fato que chamou atenção foi quando após ser exibido o vídeo Braço hidráulico¹⁰, foi observado uma maior atenção dos alunos. Houve relatos que o aparato desenvolvido parecia o braço de um “robô” associado a um filme por eles assistido. Nesse sentido, foi percebido, que os alunos estavam nesse momento, relacionando cenas ou momentos dos filmes exibidos, com situações presenciadas no seu cotidiano.

Para o próximo encontro, foi agendado antecipadamente o laboratório de Informática, no qual os alunos seriam instruídos a iniciar as etapas de pesquisa. Após, foi solicitado

⁹ Disponível em: <<http://www.manualdomundo.com.br>>. Acesso em: 12 out. 2018.

¹⁰ Disponível em: <<https://youtu.be/9EkTg85eFF>>. Acesso em: 12 out. 2018.

novamente pelo professor, a organização de uma pesquisa como tarefa de casa, porém, esta seria composta por uma lista de temas ou conteúdos ligados a disciplina de Física aplicada no ensino médio. O objetivo da pesquisa é que o aluno possa relacionar um tema ou conteúdo e a partir deste desenvolver a atividade prática proposta.

De um modo geral, pode se considerar que o encontro foi produtivo do ponto de vista pedagógico, verificação feita com base nas respostas apresentadas aos questionários, as discussões geradas, e no diário de campo. “O encontro de hoje se mostrou bem interessante, pois novamente foi observado uma maior movimentação dos estudantes quanto ao desenvolvimento das atividades. Alguns relatos foram observados entre eles destacamos, “isso vai levar tempo”, “eu tenho vergonha de aparecer em vídeo”, “há eu achei legal vai ser diferente”, “vamos ver o que cada um tem em casa e pode trazer”, “posso pedir ajuda para o meu pai ele gosta dessas coisas”. Diante aos relatos apresentados, e das discussões geradas, foi possível ao professor reconhecer e identificar indícios que vem de encontro com o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa” (DIÁRIO DE CAMPO, registro do dia 06/04/2018).

4.2.4 Quarto encontro: Distribuição dos temas de pesquisa

No quarto encontro, foi percebido o entusiasmo da turma. Após a realização da chamada, verificou-se que ninguém havia faltado. Nesse momento, o professor convidou para que a turma fosse ao laboratório de informática, o qual já tinha feito a reserva. Diante a isso, foi solicitado aos grupos para que apresentassem os temas ou conteúdos por eles pesquisados. Dando sequência, o professor registra no quadro os assuntos e temas mais relevantes pelos alunos apontados. Contudo, como forma de sugestão, o professor acrescentou mais alguns temas e conteúdos, os quais julgou pertinentes à proposta, entre eles, estão a conservação de energia mecânica, corrente elétrica induzida, transformadores, alto-falante, telefone, antena de transmissão, entre outros. Na sequência, com o objetivo de não provocar um desconforto entre os grupos, o professor organizou um pequeno sorteio, com um representante de cada grupo. Fato este que determinou a ordem das posteriores apresentações e também a escolha do tema de pesquisa.

Diante disso, como era esperado, ouve uma pequena discussão entre os grupos, pois havia alguns temas que eram de interesse da grande maioria. Contudo, com as intervenções do professor, foi possível apaziguar os ânimos e dar sequência a atividade. Como forma de colaborar com os seus alunos, o professor orientou para que para no próximo encontro, os

grupos que se sentiram lesados, poderiam trocar de tema. No entanto, esse não poderia coincidir com os outros já distribuídos. Em seguida, os grupos foram orientados iniciarem as pesquisas, para isso podiam acessar a internet, consultar os livros da biblioteca. Mas a grande maioria dos grupos optou por se reunir, para combinar algumas ações, como organização, pesquisa, coleta de materiais e equipamentos de captura de áudio e vídeo. Durante as conversas, o professor ficou à disposição dos alunos, ficando o mesmo circulando entre os grupos, respondendo a perguntas e dúvidas que por ventura vinham a surgir. A grande maioria dos grupos demonstrou que já tinham definidos questões como orçamento, divisão de tarefas, ferramentas e materiais que vinham a utilizar. Atitudes como estas, demonstram que a atividade a eles propostas foi bem aceita, o fato de prever situações e compromissos, demonstra um maior interesse dos alunos em seguir com a atividade. Diante a isso, foi possível identificar novamente uma das evidências associadas a aprendizagem significativa, a pré-disposição do aluno em aprender.

Dando sequência, o professor enfatizou sobre os cuidados quanto ao desenvolvimento da atividade prática, da escolha dos materiais e ferramentas necessárias para o seu desenvolvimento. Equipamentos elétricos como furadeira, devem ser utilizados pelos alunos que têm experiência. Ao final, o professor solicitou que, para o próximo encontro, os grupos já tenham definido o aparato ou experimento a ser confeccionado, com o registro da atividade descrevendo as estratégias e maneiras de como irá ser montado. Nesse momento, alguns alunos levantaram questões sobre o espaço a ser utilizado para a produção, no entanto o professor mencionou que para os próximos encontros, o mesmo havia feito junto à secretaria escolar a reserva de diferentes espaços como laboratórios, auditórios, biblioteca e salas de aula vazias. O objetivo é que os alunos desenvolvam o projeto sem interferências, porém, com a visita constante do professor.

Ao final da aula, o professor registrou em seu diário de campo, as falas dos alunos pois as julgou pertinentes, “Durante o encontro de hoje, os alunos fizeram algumas colocações, considerei pertinentes as falas a ponto de registrá-las: o que cada um faz? Quem pode ir comprar os materiais? Que materiais cada um tem em casa e que pode ser aproveitado”. “Gostei de cada grupo usar um espaço da escola, imagina a turma toda fazendo o trabalho junto, ia ser a maior confusão”. “Eu só espero que todo mundo pegue junto, pois é bem comum nesses trabalhos sobrar somente para uns poucos fazerem” (DIÁRIO DE CAMPO, registro do dia 12/11/2018).

Esses registros apontam que os alunos estavam preocupados com a execução da atividade e com a distribuição de tarefas e deveres para cada integrante do grupo. Foi

percebido também o fato da importância do trabalho em equipe, da cooperação mútua, bem como o comprometimento com a execução da atividade.

4.2.5 Quinto encontro: Organização da sequência didática

No quinto encontro, o professor iniciou a aula, perguntando aos grupos se houve alguma alteração quanto aos temas ou assuntos escolhidos anteriormente. Neste, dois foram os grupos que se manifestaram com a intenção de troca, trazendo junto ao professor, sugestões para a análise. Após uma conferência, o professor autorizou a troca, pois os temas tinham ligação com conteúdos de Física, já ministrados anteriormente.

De posse dos temas já definidos, o professor descreve no quadro branco uma tabela com a ordem das apresentações, o tema ou assunto escolhido, e o espaço a eles reservados para a sua execução da proposta, como pode ser visto no Quadro 8.

Quadro 3 - Descrição da ordem de apresentação dos grupos e dos temas escolhidos.

Grupos	Tema ou conteúdo escolhido	Espaço reservado.
Grupo 01	Pacman hidráulico	Laboratório de ciências
Grupo 02	Metralhadora de elásticos	Auditório
Grupo 03	Máquina de fabricar algodão doce	Biblioteca
Grupo 04	Cubo de espelhos	Sala de aula vazia
Grupo 05	Labirinto elétrico	Laboratório de informática

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Quanto ao prazo de desenvolvimento do projeto, o professor mencionou que a duração prevista para o desenvolvimento da atividade, seria de três encontros, contudo, seria possível realizar encontros no contra turno escolar, desde que, houvesse o agendamento antecipado junto ao preenchimento de uma planilha, que seria utilizada como controle, tanto para o professor, como para a secretária escolar.

Dando sequência, o professor dispõe aos grupos, as chaves dos ambientes e pede para que os mesmos se dirijam para reconhecer o ambiente. Como esperado, houve bastante agitação dos grupos, pois foi possível identificar a empolgação dos mesmos, quanto a pressa para o desenvolvimento da atividade. “Foi percebido no encontro de hoje, a inquietações de alguns estudantes a coleta dos materiais e da estratégia a ser utilizada. Algumas perguntas foram levantadas: *Qual material que vamos utilizar? Como conseguir? Que ferramentas de captura do áudio e vídeo podemos utilizar? Qual software é melhor para a edição de vídeos?* dentre outras. Relatos que vem de encontro ao desenvolvimento de uma estratégia de ensino significativa ao aluno” (DIÁRIO DE CAMPO, registro dia 18/11/2018). Durante o encontro,

o professor, caminhava entre os grupos, afim de responder a eventuais dúvidas que por hora surgiam. Contudo, para um bom andamento do projeto e dando continuidade à sequência didática o professor ao final, orientou aos grupos que os encontros também poderiam ser feitos no contra turno escolar. Porém, deveria antecipadamente ser realizada uma reserva de espaços junto à secretaria escolar. Dando continuidade, para um maior controle do professor e também da direção escolar, quanto à frequência dos alunos nesses encontros do contra turno, os alunos foram orientados a preencher uma tabela, onde descreviam antecipadamente o dia e horário para o encontro. Esta tabela ficava de posse do professor, com cópia junto à secretaria escolar. No Quadro 9, segue o modelo de tabela preenchido pelos alunos.

Quadro 4 - Cronograma de encontros, disciplina de Física, Professor Cleodinei Visoli

Aluno(a)	Grupo	Data	Horário
Aluno 1	Grupo 04	17/10/2018	13h30
Aluno 2	Grupo 04	17/10/2018	13h30
Aluno 3	Grupo 04	17/10/2018	13h30
Aluno 4	Grupo 04	17/10/2018	13h30
Aluno 5	Grupo 04	17/10/2018	13h30
Aluno 6	Grupo 02	07/11/2018	19h00
Aluno 7	Grupo 02	07/11/2018	19h00
Aluno 8	Grupo 02	07/11/2018	19h00

Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

“Durante a aula de hoje, novamente foi percebido o entusiasmo dos alunos, os mesmos se prontificaram a frequentar o contra turno escolar, para a execução das atividades” (DIÁRIO DE CAMPO, registro do dia 18/11/2018). Durante a confecção das atividades, cada grupo, de modo democrático, organizou as funções que seriam atribuídas a cada integrante, como a coleta do material, os responsáveis pelas pesquisas e os responsáveis pela parte técnica. Perante a isso, novamente foi verificado nos alunos uma pré-disposição em aprender, em organizar meios e formas que venham de encontro com a proposta apresentada. Ao final do encontro, os alunos foram orientados a organizar o espaço por eles ocupado, zelando pela organização e limpeza dos móveis e materiais. Ao final, os grupos retornam à sala de aula, os quais continuam reunidos, combinando estratégias e ações para a sequência da atividade.

4.2.6 Sexto encontro: *Elaboração do roteiro*

Neste encontro, ao entrar na sala de aula, o professor de imediato pode perceber a movimentação dos alunos, pois a grande maioria dos grupos traziam junto materiais e equipamentos para iniciar a proposta do projeto. Contudo, antes de encaminhar os grupos, o

professor solicitou que durante o encontro, cada grupo iria confeccionar uma espécie de roteiro. Ou seja, uma descrição sobre as falas e as etapas do projeto que está sendo desenvolvido. Nesse roteiro os alunos poderiam fazer uma prévia sobre as etapas que pretendiam desenvolver, como a descrição do material coletado, as falas de cada personagem no vídeo, e a forma ou maneira de como o vídeo vai ser arquitetado e apresentado. O Quadro 10, apresenta um exemplo dos roteiros que foram desenvolvidos pelos alunos.

Quadro 5 - Exemplo de roteiro desenvolvido

E.E.B. PROFESSOR NELSON HOROSTECKI	
<p>Alunos: Turma 301 Disciplina: Física Filmagens e edição: Explicação, confecção e realização da atividade:</p>	
ROTEIRO	
Introdução:	
<p>Aluno 1: Bom dia, hoje iremos apresentar a vocês um trabalho de Física proposto pelo professor Visoli. Aluno 2: Para a realização desse trabalho utilizaremos as seguintes ferramentas: martelo, alicate, chave de fenda, tesoura, pilhas, um alto-falante e fita isolante. Aluno 3: Vamos precisar também de uma base de madeira quadrada de 30cm x 50cm. Aluno 4: Iremos precisar também dos seguintes materiais: 2m de fio, 4 pregos, 2 parafusos, 2m de arame, 1 alto falante pequeno, 1 garrafa pet, 1 interruptor, 1 caixa de percevejo.</p>	
DESENVOLVIMENTO	
<p>Aluno 2: O primeiro passo é fazer um tubinho para colocar as pilhas dentro, para isso iremos utilizar um pedaço de pet e fita adesiva. Corte a garrafa em um tamanho que sobre um pouquinho da parte de baixo e de cima da pilha. Enrole e envolva com fita adesiva. Depois, pregamos dois pregos nas pontas, para fixar as pilhas na madeira. Para que fique bem encaixado, colocamos uma bolinha de papel alumínio no meio das duas pilhas. Lembrando que a parte positiva encaixa na parte negativa da outra pilha. Aluno 3: Agora, ligamos a parte negativa das pilhas em um dos lados do interruptor, prendemos um fio de mais ou menos um palmo na outra ponta do interruptor. Agora, prenda o alto-falante na madeira com os percevejos. Depois disso, cortamos um metro de arame e entortamos as pontas, formando um U e apertamos com o alicate. Colocamos um parafuso no meio e prendemos nas pontas da madeira. Observe: Aluno 1: Agora, iremos ligar os dois polos positivos do alto falante em uma ponta do arame. Para isso, corte um fio de aproximadamente 80 cm e liga-o no ponto positivo da pilha, onde ainda não está ligado nenhum fio. Pegamos um arame de 30 cm, dobramos a parte de baixo formando um U deixando sobrar uns 10 cm da parte de cima. Essa parte que sobrar enrolamos no polo positivo das pilhas no cabo da argolinha. Depois, passamos fita isolante em alguns pontos para proteção.</p>	
FUNCIONAMENTO	
<p>Aluno 4: Agora então, a gente vai explicar como que funciona. O segredo é evitar a ligação do alto falante que está com o polo negativo ligado nas pilhas e o polo positivo ligado ao arame. O que acontece é que quando a gente encosta a argolinha no arame o alto falante é ativado, por que fez que a corrente elétrica então o objetivo é a gente percorrer todo esse arame sem com que essa argolinha encoste. Pois o arame e a argolinha funcionam como interruptores.</p>	

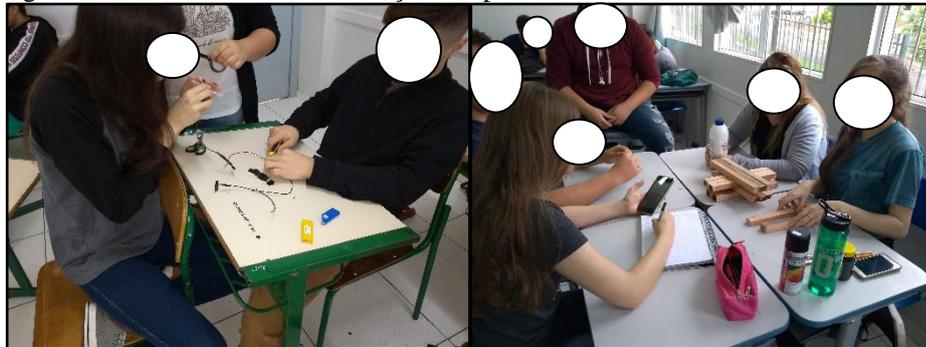
Fonte: Dados da pesquisa, 2018.

Durante a confecção dos roteiros, foi possível perceber, que os alunos não dispunham de muita facilidade em criar um cenário ou cena que descreveria o trabalho. Pois mesmo tendo todo o ferramental, perceberam que um dos fatores mais importantes e necessário para o desenvolvimento dos vídeos, era a descrição da Física aplicada, tanto na construção como posterior aplicabilidade do aparato confeccionado. Neste contexto, foi observada também na grande maioria dos grupos, uma discussão sobre os meios e formas, de como associar o tema escolhido com o desenvolvimento da atividade a ser confeccionada. Durante as discussões, pode-se perceber que alguns alunos tinham um maior conhecimento sobre o tema proposto, o que levou o os demais, ouvir e incrementar as ideias e momentos relacionados as etapas do projeto. No entanto, dois grupos buscaram auxílio junto ao professor. Este porém, descreveu alguns exemplos de aplicações quanto ao tema por eles buscado, e mencionou também, que na biblioteca da escola, está disponibilizava, de um material interessante que vinha a abordar os conceitos básico da disciplina. Em virtude disso, o professor possibilitou o seu acervo pessoal de livros didáticos, dando acesso aos alunos para realizar a pesquisa, porém essa poderia ser feita junto aos grupos no espaço a eles destinados.

Dando sequência, ao chegar nos ambientes estabelecidos, os integrantes dos grupos iniciaram a distribuição de tarefas. No entanto, alguns grupos demonstraram mais organização que outros, quanto a distribuição de funções, coletas de materiais e ferramentas escolhidas.

Diante ao início das atividades, o professor, geralmente ficava visitando os ambientes, anotando o que achava pertinente, esclarecendo dúvidas, mas nunca intervindo quanto ao desenvolvimento da atividade, conforme mostra a Figura 3.

Figura 4 - Alunos iniciando a confecção do aparato mecânico



Fonte: Autor, 2018.

Ao final, o professor solicitou para que os alunos organizem o material e o ambiente que utilizaram, fazendo a limpeza e a coleta do material descartado. Contudo, para que os alunos integrantes dos grupos não ficassem carregando todo o material produzido, os mesmos

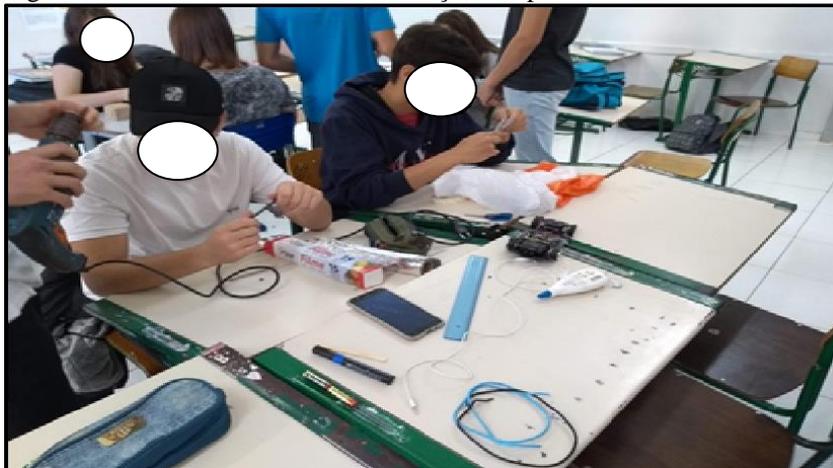
foram orientados pelo professor a guardar o material produzido junto ao laboratório de Física. O qual somente o professor e direção teriam acesso. No entanto, para não ocorrer imprevistos, esse material teria que ser totalmente identificado.

4.2.7 Sétimo encontro: Dando sequência a construção da atividade.

Neste encontro, novamente o professor ao entrar na sala de aula, foi surpreendido por uma turma eufórica, com bastante agitação, está, tanto ou mais, comparado ao encontro anterior. Os alunos demonstravam bastante interesse em dar sequência as atividades. Boa parte deles portava câmeras digitais, e alguns solicitaram a utilização de seus notebooks, a fim de começar o processo de edição dos vídeos. Após realizar a chamada, o professor acompanha alguns integrantes ao laboratório de Física, para a retirada do material anteriormente armazenado. Nesse momento, os demais integrantes de cada grupo, já se posicionavam nos espaços antes ocupados.

Dando sequência as atividades, pode-se perceber uma maior movimentação de alguns grupos, quanto a organização e andamento das atividades. Como no encontro anterior, o professor circulou entre os grupos, lembrando as etapas a serem desenvolvidas, bem como a importância dos registros dessas atividades. Com o passar do tempo, foi possível perceber que alguns trabalhos estavam mais adiantados que outros, pois o empenho dos integrantes era nítido, conforme figura 4, o que contribuiu para o desenvolvimento da atividade.

Figura 5 - Alunos trabalhando na confecção do aparato mecânico



Fonte: Autor, 2018.

Ao aproximar-se do final do encontro, novamente os alunos foram instruídos a limpeza do espaço e dos materiais por eles utilizados. Da mesma maneira, foram novamente

convidados a guardar o material já produzido bem como as ferramentas utilizadas no laboratório de Física. Após todos retornaram a sala de aula.

De acordo com a análise feita pelo professor acerca do encontro realizado, baseado nos relatos dos alunos e das situações presenciadas, se percebeu uma melhora significativa quanto a questão do desenvolvimento de trabalho em grupo. Foi observado sentimentos de cooperação mútua, entre os colegas. Nesse sentido, alunos que até então apresentavam em sala de aula um comportamento tímido, foram estimulados, e de certo modo encorajados pelos colegas, fato este, que contribuiu para o desenvolvimento de interessantes habilidades de comunicação e expressão. Além do mais, existiu respeito e cooperação entre os grupos, como o silêncio perante as gravações e a cooperação no empréstimo de material e ferramentas.

4.2.8 Oitavo encontro: Dando sequência na atividade

Dando sequência às atividades, nesse encontro, novamente o professor ao entrar na sala de aula, percebeu uma grande movimentação dos alunos. Os mesmos o estavam aguardando em pé, com os grupos todos organizados, alguns portando material extra, bem como ferramentas, pregos, parafusadeira entre outros. Em sequência às atividades, os alunos foram orientados a novamente retirar o material depositado no laboratório de Física, e buscar os espaços já ocupados anteriormente para a continuação da atividade. A exemplo do encontro anterior, os grupos iniciaram as atividades de confecção do aparato mecânico, bem como a captação de imagens e áudio para a posterior confecção do vídeo. Durante a circulação do professor nos grupos, foi verificado que dois grupos estavam bem adiantados quanto às etapas do projeto, quando comparado aos demais grupos. Quando questionados, de como conseguiram adiantar as etapas do projeto, os mesmos relataram a elaboração de um encontro fora do ambiente escolar. Nesse sentido, os alunos relataram que realizaram um encontro fora do ambiente escolar, em um sábado, na casa de um dos integrantes do grupo. De acordo com o grupo, este encontro foi supervisionado pela mãe do anfitrião, fato este confirmado posteriormente. Embora na proposta de pesquisa não houvesse a previsão de encontros fora do ambiente escolar, bem como a proposta não os proibia, diante da empolgação dos alunos, o professor parabenizou a iniciativa e o empenho desenvolvido na elaboração da atividade.

Com base nesses relatos, e de acordo com o que foi observado, nesse encontro, foi novamente possível identificar pelo professor indicadores como pré-disposição em aprender, bem como o desenvolvimento de um material potencialmente significativo para a

aprendizagem, requisitos apontados por Moreira (2012) como sendo indícios de uma aprendizagem significativa.

Após a conversa, o professor então autorizou o uso do notebook pelos grupos, para a desenvolver a edição do vídeo, de acordo com o material audiovisual coletado. Embora os demais grupos estavam no processo de desenvolvimento da atividade e conseqüentemente fazendo as filmagens, outros já dispunham de material suficiente para iniciar o processo de edição. Contudo, somente dois grupos trouxeram computadores, o que fez o professor consultar junto ao laboratório de informática, a possibilidade de uso desse espaço pelos grupos. Diante a isso, o laboratorista autorizou a entrada, pois naquele momento não tinha horário agendado com outras turmas ou alunos.

Com a proximidade do final da aula, alguns grupos solicitaram ao professor o agendamento do contra turno. E como forma de atender à solicitação, e também participar do encontro, foi sugerido pelo professor, o encontro do dia 21 de novembro, dando um prazo de dois dias, para que os alunos organizassem todo o material faltante. De imediato a ideia foi bem aceita pela grande maioria dos grupos, pois muitos dos alunos trabalham no período vespertino, fato este que comprometeria o andamento da atividade. No entanto, o professor enfatizou o preenchimento da ficha de reserva o que viabiliza, o agendamento e reserva dos espaços, junto a secretária escolar.

Após uma consulta rápida do professor junto a direção, o mesmo recebeu o aval para a realização do encontro, desde que os pais fossem devidamente informados. Fato este, possibilitado por meio do envio de um bilhete, de modelo pré preenchido, confeccionado pela secretária escolar, onde era possível informar a data, o horário e o motivo do encontro. Como forma de controle, foi solicitado a devolutiva do bilhete junto ao professor no dia do encontro, já preenchido e assinado pelos pais ou responsáveis.

Ao final, os alunos são convidados em organizar o ambiente por eles ocupados, recolhendo o material descartável e a atividade desenvolvida.

4.2.9 Nono encontro: O contra turno

Neste encontro, conforme acordado no anterior, foi realizado no contra turno escolar, possibilitado a reunião dos grupos e posteriormente continuidade dos trabalhos. O professor recepcionou os alunos no horário combinado no pátio da escola, recolhendo e conferindo os bilhetes pelos pais assinados. Os integrantes dos grupos, começaram a se fazer presentes no horário agendado, a grande maioria trazendo consigo, materiais para a confecção da atividade,

bem como equipamentos midiáticos de captura de áudio e vídeo, como as câmeras digitais e, equipamentos para a edição, como notebooks.

Um fato chamou a atenção do professor neste encontro, que foi a presença da grande maioria dos integrantes de cada grupo. Foi percebido nesse momento o apego e a afinidade desenvolvida pelos alunos quanto a finalização dos trabalhos. Pois, mesmo os alunos que moravam em regiões distantes, se faziam presentes. Para aproveitar ao máximo o tempo disponível, o professor logo na entrada, direcionava os alunos para os espaços já reservados a cada grupo.

Com a disponibilidade de um período maior, esse encontro se mostrou bastante produtivo, foi percebido um interesse maior dos estudantes, ao circularem entre os espaços, foi verificado que os grupos estavam trabalhando em grande maioria, na fase final de confecção do vídeo, mais precisamente, descrevendo o funcionamento e a física encontrada quanto a construção e aplicação do aparato desenvolvido. Diante a isso, e como foi na maioria dos encontros anteriores, durante as filmagens, houve bastante momentos de descontração, com os erros de gravação, a timidez dos apresentadores, e falta de conteúdo, todos esses fatores resultaram em momentos descontraídos. Contudo, foi observado nesses momentos, um maior desenvolvimento de afetividade e companheirismo entre os alunos, e também com o professor, os mesmos se sentiam a vontade em efetuar perguntas, expressar suas ideias e opiniões, sobre as etapas de andamento das atividades.

Durante a circulação do professor entre os grupos nesse encontro, foi possível ouvir e registrar de alguns comentários a respeito da atividade desenvolvida, *“Seria bom se a gente tivesse feito mais trabalhos assim durante todo o ensino médio, e não só agora quando a gente está saindo”*; *“Bom pelo menos esse trabalho a gente gostou de fazer, fizemos de forma diferente e legal, não precisou fazer nenhuma lista de exercícios ou prova para ver se a gente aprendeu Física”* (DIÁRIO DE CAMPO, registro do dia 30/11/2018).

Com base em relatos como esses, o professor novamente se certifica que, para a grande maioria dos alunos, o projeto foi significativo, tanto no que diz respeito a confecção da atividade, quanto no desenvolvimento dos vídeos. Foi percebido, que o aluno ao sair do habitual, da aula expositiva, das listas de exercícios e das provas, os alunos apresentavam um novo olhar com a disciplina. Era notório que até mesmo aqueles que apresentavam muita dificuldade nos bimestres anteriores em compreender a disciplina, estavam agora motivados em apresentar os resultados.

No que diz respeito à edição dos vídeos, todos os grupos optaram em eleger um ou dois integrantes para elaborar e realizar os processos de edição. A escolha desses integrantes,

se deu por uma maior afinidade dos mesmos, em manusear recursos tecnológicos como softwares de computadores, os quais tem conhecimento.

Ao final da noite, o professor solicitou aos grupos, para a organizarem os ambientes por eles utilizados, o recolhimento dos materiais e dos equipamentos, bem como a limpeza das salas e dos espaços.

4.2.10 Décimo encontro: apresentação dos projetos

Nesse encontro, foi organizado conforme a distribuição anteriormente feita por sorteio, a apresentação dos projetos. Em um primeiro momento, diante a turma, o professor agradece a participação e o empenho desenvolvido pelos grupos, a participação de cada integrante foi fundamental para a realização da pesquisa.

Diante a isso, um aluno se levanta e pede a palavra, mencionando o sentimento em relação ao desenvolvido. A fala do aluno foi registrada no Diário de Campo: *“A atividade para mim, foi bastante proveitosa, quando a gente se reunia para fazer a atividade, estudava aonde poderia ter a Física aí, o fato de fazer coisas diferentes, faz com que a gente acabe gostando da matéria. Por exemplo, enquanto a gente se reunia, enquanto uns montavam a atividade, outros estudavam a Física que tinha por trás. O fato de desenvolver uma atividade prática, com recursos simples, mostrou para nós que era possível demonstrar a aplicação de algo que é ligado ao conteúdo, podemos perceber que a Física não é um “bicho de sete cabeças”, mas sim uma disciplina que explica e demonstra através da prática, como as coisas funcionam. Outro fato, bem importante, foi a possibilidade de fazer os vídeos, ou seja, a gente fez ou fazia vários vídeos, porém esses nunca tinham muita coisa que prestasse, ao fazer um vídeo como esse, percebemos o quanto o trabalho em grupo contribui para fazer uma atividade diferente e legal”* (DIÁRIO DE CAMPO, registro do dia 04/12/2018).

Diante do exposto o professor agradece novamente e pede para que todos colaborem quanto ao silêncio e atenção, para a exibição dos vídeos. Dando sequência, o grupo 1 se manifestou trazendo consigo o aparato construído. Ao apresentarem a turma, os alunos se mostraram tímidos e preocupados. Perante a isso, o professor entrevistou, conversando e descontraindo os mesmos. Após, os alunos recuperaram a confiança e apresentaram o projeto ao grande grupo. Em um primeiro momento, descreveram que a atividade prática desenvolvida teve ligação com o conteúdo de hidrostática, esse aparato foi reproduzido, conforme encontra-se no site Manual do Mundo¹¹, mas, segundo o grupo, estava incompleto

¹¹ Disponível em: <<http://www.manualdomundo.com.br>>.

de informações e poderia ser melhorado aos olhos dos alunos. O título do vídeo produzido pelo grupo foi: Aprenda a fazer um Pac-Man hidráulico¹². Após a exibição do vídeo, o professor disponibilizou um pequeno tempo para as perguntas dirigidas ao grupo. Porém essas foram poucas, a grande maioria voltada ao experimento.

Dando continuidade, o professor agradece ao grupo e solicita que o próximo grupo se apresente. Neste momento o grupo 2 se faz presente à frente da sala, sendo esse grupo mais tranquilo, em relação ao primeiro. O grupo inicialmente apresenta a turma a “Gertrudes”, nome fictício atribuída a metralhadora lançadora de anéis de borracha. Após, o professor exhibe o filme pelo grupo produzido, intitulado: Metralhadora Giratória de Elástico¹³, em sequência, assim como no grupo anterior, o professor dispõe de um tempo para as perguntas. Diante a isso, várias foram as perguntas, porém referentes à confecção e utilização do aparato. Quando questionados sobre a Física envolvida na construção do aparato, os alunos destacaram a conservação de energia como a principal aplicação. Dando exemplos de transformações por exemplo da energia potencial elástica armazenada se convertendo em energia cinética e potencial.

Com a aproximação do final do encontro, o professor solicita a palavra, novamente agradeceu os grupos que se apresentaram pelos trabalhos desenvolvidos, mencionou que os temas escolhidos foram bem trabalhados e representados pelos grupos. Nesse momento, o professor enfatizou também que a Física, como eles puderam perceber, não se resume em aulas expositivas com provas e listas de exercícios como medidor de aprendizado, mas sim como uma ciência que pode explicar várias situações e ações do cotidiano, o qual os alunos estão inseridos.

Com a intenção de promover uma maior aproximação entre os grupos, o professor solicita aos alunos para que organizem a sala de aula, quanto à possibilidade em manusear e testar as atividades desenvolvidas pelos grupos que se apresentaram. Diante a situação, foi possível perceber o que os dois aparatos foram bem aceitos, os alunos testavam e “brincavam” com a atividade, alguns falavam em reproduzir como forma de passatempo e aprendizado.

De acordo com as observações feitas, em relação ao vídeo pelos grupos produzidos, bem como a análise das respostas apresentadas pelos grupos, novamente foi percebido pelo professor indícios que podem ser associados a uma aprendizagem significativa ao ensino de Física. Os alunos demonstravam confiança e conhecimento quando acionados, citaram exemplos de aplicação e do emprego do tema escolhido com situações do dia a dia, utilizavam

¹² Disponível em: <<https://youtu.be/Z5pWPGMXBQM>>.

¹³ Disponível em: <<https://youtu.be/AZqfo8Dil-k>>.

corretamente termos científicos da Física, fato esse que comprovou a assimilação dos conhecimentos e da construção de um material significativo ao processo de ensino.

Ao final da aula, o professor menciona que os três grupos restantes iriam se apresentar no próximo encontro. Contudo, como forma de estimular o uso da ferramenta e também em divulgar a pesquisa, aos demais professores e alunos da unidade escolar, o professor questionou os alunos quanto a apresentação dos projetos desenvolvidos junto ao refeitório da escola, fato este que possibilitava os alunos a demonstrar o vídeo produzido, bem como o aparato confeccionado. De imediato, os grupos concordaram com a proposta.

4.2.11 Décimo primeiro encontro: Apresentação do projeto, integração dos grupos

Para este encontro, o professor combinou antecipadamente junto com a secretária escolar, a apresentação das atividades desenvolvidas pelos alunos, junto ao espaço do refeitório, no último período da manhã. O intuito foi de demonstrar para as demais turmas da escola, os projetos desenvolvidos pelos grupos. Porém, nessa manhã como forma de sequência da atividade proposta, os três grupos faltantes, apresentaram a atividade desenvolvida, e os vídeos produzidos.

Ao entrar na sala de aula, o professor foi recebido com uma certa euforia, os alunos organizaram secretamente uma confraternização como forma de agradecimento. Após um tempo, o professor agradeceu o carinho, e solicitou para que a turma se organizasse, pois, o tempo estava passando. Diante a esse fato o grupo 3 se posicionou à frente da sala de aula, e logo em seguida começaram a apresentar a sua máquina de algodão doce. Posteriormente os alunos apresentaram o vídeo produzido, porém relataram que houve mudanças no seu formato devido a uma falha de computador, e o vídeo precisou ser novamente feito fora do ambiente escolar. Este vídeo denominado Máquina caseira de fabricar algodão doce¹⁴, o qual descreve os movimentos circulares, como velocidade angular e força centrípeta. Após a exibição do vídeo, foi aberto um espaço para as perguntas, algumas foram feitas em relação se a máquina realmente funcionava, outros pediram como o açúcar virava o algodão doce, qual a rotação que devia ter e porque, entre outras. Mas a pergunta que mais prevaleceu era se o grupo iria confeccionar algodão doce, fato este confirmado pelo grupo, contudo isso só seria possível para a posterior apresentação junto ao refeitório.

Na sequência, o grupo 4 se organiza para a apresentação. Este grupo, devido ao tempo disponível, é instruído pelo professor a de imediato apresentar o vídeo. O grupo apresentou o

¹⁴ Disponível em: <<https://youtu.be/BoIOWUWLu1o>>.

vídeo Cubo mágico de espelhos¹⁵, o qual exemplificava fenômenos associados a óptica geométrica. Durante a confecção desse material, o processo de construção foi acompanhado com atenção constante do professor, pois o mesmo precisava utilizar energia elétrica para o seu funcionamento. Após o vídeo, novamente o professor abriu espaço para os questionamentos, enquanto isso o grupo ligava o aparato. Neste momento houve bastante movimentação em sala, pois os alunos queriam ficar em determinados ângulos, o que deixava os efeitos produzidos pelo cubo mais interessantes. Algumas perguntas foram respondidas, entre elas destacamos a que se referiu se o grupo não pensava em fazer um cubo maior, que, por exemplo, coubessem pessoas dentro dele. O grupo respondeu que sim, que havia esse interesse, porém com o fato de estarem no final do ensino médio, não teriam tempo hábil para realizar na escola.

Faltando pouco tempo para o final da aula, e tendo mais um grupo para a apresentação, o professor consultou o seu colega, que iria ministrar a aula posterior naquela turma e, com a sua cooperação, efetuou a troca de aula. O que veio a contribuir para o desenvolvimento da atividade. Enquanto o professor organizava a troca de aula, o quinto e último grupo organizava a apresentação. O grupo inicialmente apresentou o vídeo intitulado Labirinto elétrico¹⁶. Nessa o grupo descrevia um aparato ligado a corrente elétrica. Contudo nesse experimento a fonte de alimentação era proporcionado por pilhas, o que deixava mais segura a sua confecção. Ao final, novamente o professor abriu espaços para as perguntas do grande grupo em relação a atividade desenvolvida. Poucas foram as perguntas, algumas relacionadas a corrente elétrica, quando o grupo convidou um colega da turma para o teste no labirinto, os alunos se sentiram desafiados, alguns se manifestaram e poucos conseguiram terminar com sucesso o trajeto do labirinto.

Dando sequência, o professor agradeceu o grupo e pediu para os mesmos se sentarem em seus lugares. Dispondo agora de um tempo maior, o professor pediu a palavra e solicitou aos alunos que respondessem o questionário Identificando os resultados (APÊNDICE C). Nesse questionário o professor instigou aos alunos a destacar as contribuições percebidas junto a aplicação das atividades, descrevendo o que mais foi significativo para eles. Após o tempo para as respostas, o professor solicitou para que os alunos descrevessem o que eles consideraram de interessante quanto ao desenvolvimento da atividade proposta. De modo tímido, alguns relatos foram sendo expostos, entre estes, alguns se destacaram, o que fez ao professor registrar em seu diário de campo. Na aula de hoje, foi solicitado para que os alunos

¹⁵ Disponível em: <<https://youtu.be/Ua69TeHYpKY>>.

¹⁶ Disponível em: <<https://youtu.be/yZ3cnxjtQCw>>.

descrevessem as contribuições que os alunos consideraram pertinentes a proposta da pesquisa, entre as respostas foi registrada as seguintes falas: *“Para mim, acho que foi a coisa mais interessante que eu fiz aqui no ensino médio, a gente sempre tinha uma aula que era ficar sentado na cadeira, anotando o que o professor escrevia no quadro e estudar para as provas e trabalhos. Desse modo, a gente consegue aprender melhor, nós gostamos de assistir vídeos, alguns de nós até fazem vídeos para pôr no YouTube, mas fazer um trabalho que envolve ferramentas, coisas que a gente consegue trazer por que tem em casa, e ainda trabalhar com computador, fez com que a gente gostasse mais de Física”* (DIÁRIO DE CAMPO, registro do dia 04/12/2018). Em outra fala registrada é percebido o envolvimento dos alunos com a proposta. *“Eu gostei do trabalho, a gente construiu o cubo de espelhos, deu muito trabalho, mas todo mundo ajudou, a gente até envolveu nossos pais, eles ajudaram a encontrar os leds e a madeira, foi muito legal, eles estavam mais ansiosos que a gente, pena que para nós o ensino médio está acabando, mas tem a minha irmã que estuda aqui, e já falou que quer fazer também essa atividade com você professor”* (DIÁRIO DE CAMPO, registro do dia 11/12/2018).

Chegando ao final da aula, o professor novamente agradece a turma pelo empenho e dedicação apresentados, e instrui para que os grupos organizem as apresentações no último período de aula. Como ainda era a terceira aula da manhã, o professor teria que ministrar a quarta aula em outra turma. Porém, o mesmo iria conversar com o professor da quarta aula junto a turma, para que encarecidamente o mesmo libera-se a turma em um tempo de aproximadamente quinze minutos de antecedência para que os mesmos pudessem organizar a atividade nos espaços.

De acordo com o presenciado pelo professor neste encontro, foi possível para o mesmo identificar momentos e situações pertinentes à proposta da pesquisa. Um fato ocorrido e que merece destaque foi que ao entrar na sala e ser surpreendido com um momento de confraternização, o professor percebeu o quanto a atividade foi significativa aos alunos quando os mesmos agradeceram pela proposta desenvolvida e também pela escolha pela turma.

Após a apresentação dos grupos, e de acordo com as respostas apresentadas no questionário, bem como os relatos descritos, foi possível perceber que a atividade envolveu pessoas que apenas a dos grupos, conforme relatos, muitos pais de alunos também cooperaram com o desenvolvimento das atividades práticas, cooperando com a coleta e organização de materiais. Diante a isso, demonstrou-se um apego ainda maior de alguns alunos em relação ao projeto desenvolvido.

4.2.12 Décimo segundo encontro: Apresentação dos projetos, junto a unidade escolar

Após o intervalo, os alunos tinham aula de Geografia e conforme combinado com o professor da disciplina, o mesmo autorizou para que quando faltasse quinze minutos o mesmo liberasse os alunos para que organizassem as apresentações. Durante o intervalo também a direção escolar juntamente com o professor, fez o convite a todos os professores que encaminhassem no último período, seus alunos para que os mesmos pudessem visitar as atividades desenvolvidas.

Conforme o combinado, os alunos organizaram os espaços e materiais junto ao refeitório da escola. Esse local foi escolhido por possuir um espaço amplo, e também de mesas o que contribuía com a apresentação, conforme nos mostra a Figura 5.

Figura 6 - Apresentação dos trabalhos desenvolvidos aos alunos da unidade escolar



Fonte: Autor, 2018.

Durante as apresentações, era notória a curiosidade dos demais estudantes da escola, desde os alunos menores que frequentam o ensino fundamental, aos demais alunos do ensino médio. Percebeu-se que os grupos apresentavam com clareza as características produzidas, alguns grupos, tinham junto a eles notebooks, onde ficava passando o vídeo por eles produzidos. Outros disponibilizavam bilhetes com o link de acesso ao vídeo na internet. Ao final, o professor juntamente com a direção escolar, agradece a participação dos alunos que visitaram as atividades, bem como os professores que gentilmente cederam espaços para que isso fosse possível. Ao final, os grupos foram orientados a organizar os espaços ocupados, deixando o material produzido, junto ao laboratório de Física.

4.3 Análise dos questionários

Ao findar este capítulo onde os resultados foram apresentados, se percebeu na maioria dos encontros, mudança de atitudes na turma, em especial a colaboração entre os alunos, o

comprometimento com a proposta da pesquisa, foi perceptível também o empenho dos mesmos quanto a coleta de material, elaboração e construção dos aparatos desenvolvidos e bem como a pesquisa para embasar a teoria a qual o projeto vinha a representar.

Quanto aos questionários aplicados, percebeu-se que no primeiro embasado no primeiro vídeo, e tendo como objetivo instigar e descrever a utilização de vídeos pelos alunos. No entanto, foi percebido, que as respostas apresentadas no questionário (APÊNDICE A), foram de maneira mais superficial. Porém, alguns alunos perceberam e identificaram de imediato alguma relação do questionário aplicado com a proposta de pesquisa. Fato este que demonstrou que a utilização de vídeos é algo corriqueiro no cotidiano dos alunos, O que refletiu positivamente ao pesquisador, quanto à implantação da proposta de pesquisa.

O segundo questionário (APÊNDICE B), foi arquitetado, com a finalidade de identificar ou reconhecer, conhecimentos ou saberes ligados a Física aplicada no ensino médio, em séries anteriores. Desse modo, após a exibição de modo mais convicto, os alunos responderam ao questionário de maneira mais convicta, identificando e relatando temas ou conteúdos da Física presentes na elaboração a aplicação do aparato mecânico desenvolvido no vídeo. Nesse sentido foi possível ao reconhecer temas ou conteúdos significativos ao aluno, os quais ainda se encontra no cognitivo do estudante. Ao analisar as respostas, foi oportunizado ao professor, reconhecer saberes e arquitetar estratégias futuras.

No terceiro questionário (APÊNDICE C), aplicado ao final dos encontros, foi possível perceber e identificar respostas mais convictas dos alunos, cabe a eles, identificar quais as contribuições ou possíveis contribuições que a confecção de vídeos por eles produzidos, pode se tornar uma ferramenta significativa ao ensino da Física aplicada no ensino médio. Diante as respostas apresentadas, foi perceptível reconhecer o quanto o projeto desenvolveu de habilidades, entre elas podemos destacar o companheirismo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a experiência como docente de Física na educação básica, nas escolas públicas e privadas no município de Chapecó-SC, onde em algumas situações foi evidenciada a falta de interesse e de motivação por uma parcela dos alunos em cursar a disciplina. Fato este, que foi determinante na escolha da proposta de pesquisa. Historicamente, a Física vem sendo taxada por muitos alunos como uma disciplina desinteressante, o desse modo, dificulta e cria alguns desafios quanto a sua aplicação nas escolas de ensino básico. Em muitos casos, esse fato, poderia ser amenizado com a utilização e aplicação de ações que ligam o desenvolvimento de uma atividade prática como a experimentação ao conteúdo que está sendo ministrado em sala de aula. Contudo, o que se observa como professor, é a ênfase a estratégias que zelam pela memorização, com a maioria das aulas sendo feitas de maneira expositiva, com o aluno assumindo a posição de ouvinte.

Uma alternativa a essa realidade é apresentada por David Ausubel com a sua Teoria da Aprendizagem Significativa, no qual estabelece alguns critérios para que a aprendizagem se torne significativa ao aluno. Em sua teoria, Ausubel evidencia que é necessário que o professor identifique os conhecimentos prévios dos alunos, a respeito de um assunto ou conteúdo específico, e a partir disso desenvolva os novos de modo que se relacionem com esse já aprendido, impondo gradativamente um maior grau de dificuldade. Essa ligação entre os conteúdos novos com o que está armazenado no cognitivo do estudante de acordo com a experiência proposta, é o que vai motiva-los em querer aprender e dar significado ao novo.

Diante a problemática citada, e com a intenção em proporcionar uma estratégia de ensino alternativa ao ensino de Física no ensino médio, que cativa a atenção dos alunos, a presente pesquisa avaliou se o desenvolvimento de uma sequência didática embasada na produção de vídeos pelos alunos, como forma de aliar os conhecimentos prévios com os novos, utilizando para isso o desenvolvimento de uma atividade prática, e também, uma metodologia tecnológica moderna de informação.

Diante as dificuldades mencionadas, em relação ao ensino de Física, os métodos escolhidos, ou seja, a elaboração de uma atividade prática e, a confecção de vídeos como forma de registro dessas atividades, foram propostas que geraram confiança ao professor/pesquisador. E, entre os fatores que levaram a escolha desses métodos, foi a busca por uma estratégia de ensino, que seria possível, aliar e despertar a curiosidade do aluno, quanto a aplicação de um tema ou assunto ligado a Física aplicada no ensino médio, com a elaboração e construção de uma atividade prática por eles confeccionados.

A presente pesquisa, visou instigar o aluno a ser protagonista quanto à construção do seu conhecimento. Ao desenvolver uma estratégia que estimule o desenvolvimento de uma atividade prática, foi proposto ao aluno a possibilidade de sair de um posicionamento passivo para o da atuante e responsável por sua aprendizagem. Ao utilizar meios e ferramentas simples e que geralmente os alunos dispunham em suas casas ou trabalho, o aluno pode perceber, que a elaboração de atividades práticas, ou a experimentação, não fica restrita somente ao ambiente escolar. Após a divisão dos grupos de pesquisa, foi percebido uma movimentação positiva dos alunos, quanto à organização e definição da atividade a ser desenvolvida. A organização quanto à coleta dos materiais necessários e a definição das ferramentas necessárias, demonstravam que o material a ser produzido era significativo ao estudante, isso caracteriza um dos critérios apontados pela Teoria da Aprendizagem Significativa. Ainda, pode-se destacar que o método possibilitou desenvolver, além da pesquisa, a interação dos sujeitos do grupo e ao grande grupo, mostrando-se positivo para a convivência como turma.

Para o desenvolvimento da pesquisa, foi elaborado um produto educacional, intitulado “Produção de vídeos como estratégia de ensino de Física no Ensino Médio”, que é destinado aos professores de Física do ensino médio, neste contempla a aplicação de uma sequência didática, que visa o desenvolvimento de um método de ensino significativo ao estudante, aliando a confecção de atividades práticas desenvolvidas pelos alunos e seu respectivo registro em vídeo. A sequência didática inicia com uma parte destinada ao professor, pois contempla uma explicação das atividades propostas, com orientações de como desenvolvê-la, parte específica aos alunos, como a atribuição e desenvolvimento de uma atividade prática, e também, sobre as etapas e coleta de material para a produção de um vídeo, o qual os alunos descrevem a prática desenvolvida, com a descrição da Física aplicada.

Através das análises dos encontros, dos registros descritos no diário de campo do professor, e também das respostas apresentadas aos questionários, pode-se perceber que a elaboração e confecção de vídeos pelos alunos, pode-se apresentar como uma ferramenta didática interessante ao ensino da disciplina de Física no ensino médio. Deste modo, criando-se condições que vão de encontro a uma aprendizagem significativa.

Durante o desenvolvimento dos trabalhos, foi possível perceber o engajamento e a interação dos estudantes com os temas da disciplina, ao perceberem que a elaboração de atividades práticas não depende de materiais e espaços específicos, os alunos se sentiram motivados em criar e elaborar estratégias para representar um tema ou conteúdo de física. Ao confeccionar o vídeo, foi percebido também, a boa aceitação dos alunos, sendo esse recurso já

de domínio de grande parte dos estudantes, e os mesmos se sentiram motivados quanto a elaboração e confecção do vídeo por eles produzidos.

Ao passar da posição de ouvintes para sujeitos ativos, na construção do seu conhecimento, contribuiu substancialmente para tornar a aprendizagem significativa, isso pode ser evidenciado também pelas análises das discussões geradas durante os encontros, e das respostas descritas nos questionários, nos quais foi possível mensurar o aprendizado dos alunos.

Ao propor uma alternativa as aulas de Física aplicada no ensino médio, buscamos desenvolver uma estratégia atraente e significativa ao ensino dessa disciplina. A teoria da Aprendizagem Significativa, apesar de ser desenvolvida a mais tempo, são pouco aplicadas na realidade das salas de aula.

Essa pesquisa, permitiu verificar as contribuições de uma estratégia de ensino, que posicione o aluno como o principal coadjuvante, dando ênfase ao uso de meios e formas que despertem a atenção do aluno, e possibilite a utilização de tecnologias e ferramentas modernas de transmissão de conhecimentos, como vídeo. A possibilidade de um trabalho em conjunto, faz que laços de amizade e cooperação sejam vivenciados, bem como desenvolver contribuições para a relação de professor aluno. Diante a esses fatores, contribui-se para o desenvolvimento de um processo de ensino mais efetivo e significativo.

Como trabalhos futuros sugere-se o desenvolvimento de vídeos como forma de iniciação ao ensino de Física na educação básica. Diante a esse fato, é possibilitado uma cooperação de trabalhos com a disciplina de ciências, aplicada geralmente nos anos finais do ensino fundamental. Onde é possível aplicar junto aos alunos, uma atividade que privilegia a realização ou recriação de atividades os quais os consideram interessantes, onde as quais possam servir como ponte introdutória ao ensino da Física.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Elaine Moreira; MESSEDER, Jorge Cardoso. Elaboração de um vídeo com enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) como instrumento facilitador do ensino experimental de ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS - ENPEC, 7, 2009, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: ABRAPEC, 2009.
- AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella de. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa (Org.). *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. 2004. p. 19-33.
- BASSI, Alex Henrique Gonçalves. *Recursos audiovisuais no ensino de Física*. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Presidente Prudente, 2016.
- BONADIMAN, Helio; NONENMACHER, Sandra Elisabet Bazana. O gostar e o aprender no ensino de física: uma proposta metodológica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 24, n. 2, p. 194-223, 2007.
- BELLONI, Maria Luiza. *Educação a Distância*. Campinas: Editora Autores Associados, 2001.
- BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. *Investigação qualitativa em educação*. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM)*. Brasília: MEC/Semtec, 1998. Disponível em: <<https://bit.ly/2QRMcaH>>. Acesso em: 09 jun. 2018.
- _____. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática, e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/Semtec. 2002. Disponível em: <<https://bit.ly/2uvf4Oa>>. Acesso em: 11 jun. 2018.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. et al. *Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo: Scipione, 1998.
- _____. Critérios estruturantes para o Ensino das Ciências. In: _____. (Org.). *Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. 2004. p. 1-13.
- CORRÊA, Cynthia Harumi Watanabe. *Comunidades virtuais gerando identidade nas sociedades em rede*. 2004. Disponível em: <<https://bit.ly/2Vv855z>>. Acesso em: 20 set. 2018.
- CORREIA, Nuno; CHAMBEL, Teresa. Integração multimídia em meios e ambientes aumentados nos contextos educativos e culturais. *MultiCiência: Revista Interdisciplinar dos Centro e Núcleos da Unicamp*, n. 2, p. 1-22, maio 2004.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André Peres. *Metodologia do ensino de ciências*. São Paulo: Cortez, 1994. (Coleção Magistério. 2º grau. Série formação do professor).

FAUTH, Leduc Hermeto de Almeida; PEREIRA, Marcus Vinicius; BARROS, Susana de Souza. Análise de vídeos produzidos por alunos de ensino médio como atividade de laboratório didático de física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 19, 2011, Manaus. *Anais...* Manaus: SBF, 2011. p. 1 -10.

GASPAR, Alberto. *Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental*. São Paulo: Ática, 2009.

LE BOTERF, Guy. Pesquisa participante: propostas e reflexões metodológicas. In: BRANDÃO, Carlos Rodrigues. (Org.). *Pesquisa participante: o sabor da partilha*. São Paulo: Brasiliense, 1984.

LEWGOY, Alzira Maria Baptista; SCAVONI, Maria Lucia Amaral. Supervisão em Serviço Social: a formação do olhar ampliado. *Revista Textos & Contextos*, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 1-9, nov. 2002.

LIMA, Maria Socorro Lucena. *A hora da prática: reflexões sobre o estágio supervisionado e ação docente*. 2. ed. Fortaleza: Edições Demócrito Rocha, 2001.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986.

MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga; TEIXEIRA, Odete Pacubi Baierl. O ensino de física nas séries iniciais do ensino fundamental: um estudo das influências das experiências docentes em sua prática em sala de aula. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 9, n. 1, p. 7-25, 2016.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos Tarciso; BEHRENS, Marilda Aparecida. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 13. ed. Campinas, SP: Papirus, 2007.

_____. Desafios da televisão e do vídeo à escola. In: _____; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. (Orgs.). *Integração das tecnologias na educação*. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2005.

_____. Novas tecnologias e o reencantamento do mundo. *Revista Tecnologia Educacional*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 126, p. 24-26, set./out., 1995.

MOREIRA, Marco Antonio. *Teorias de Aprendizagem*. São Paulo: E.P.U, 1999.

_____. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação na sala de aula*. Brasília: Editora da UnB, 2006.

_____. *Subsídios teóricos para o professor pesquisador em ensino de Ciências*. Porto Alegre, 2009.

_____. *O que é a aprendizagem significativa?* [S. 1: s. n.], 2012. Disponível em: <<http://moreira.if.ufrgs.br/oqueefinal.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2018.

NOVAK, Joseph Donald. *Uma teoria da educação*. Tradução de Marco Antonio Moreira, do original *A theory of education*. Cornell University Press, 1997. São Paulo: Pioneira, 1981.

PADILHA, Andrea da Silva Castagini; SUTIL, Noemi; MIQUELIN, Awdry Feisser. Vídeos como recursos didáticos para a aprendizagem significativa em aulas de ciências. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 11; 2013; SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE REPRESENTAÇÕES SOCIAIS, SUBJETIVIDADE E EDUCAÇÃO, 2, 2013; SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PROFISSIONALIZAÇÃO DOCENTE, 4, 2013, Curitiba. *Anais...* Curitiba: PUCPR, 2013. Disponível em: <<https://bit.ly/2JgDJxc>>. Acesso em: 01 out. 2018.

PARRA, Nélio; PARRA, Ivone Corrêa da Costa. *Técnicas audiovisuais de Educação*. 5. ed. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1985.

PEREIRA, Marcus Vinicius et al. Demonstrações experimentais de Física em formato audiovisual produzidas por alunos do ensino médio. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 28, n. 3, p. 676-692, 2011.

_____; BARROS, Susana de Souza. Análise da produção de vídeos por estudantes como uma estratégia alternativa de laboratório de física no ensino médio. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 32, n. 4, p. 4401-1-4401-8, 2010.

PIETROCOLA Maurício. “Construção e Realidade: modelizando o mundo através da Física”. In: _____. (Org.). *Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora*. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001.

POZO, Juan Ignacio; CRESPO, Miguel Ángel Gómez. *A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico*. Tradução Naila Freitas. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

REGINALDO, Carla Camargo; SHEID, Neusa John; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. O ensino de ciências e a experimentação. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL - ANPESUL, 9, 2012, Caxias do Sul. *Anais...* Caxias do Sul: UCS, 2012. p. 1-13.

REZENDE, Luiz Augusto; STRUCHINER, Miriam. Uma proposta pedagógica para produção e utilização de materiais audiovisuais no ensino de ciências: análise de um vídeo sobre entomologia. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 2, n. 1, p. 45-66, 2009.

RINALDI, Carlos et al. O uso de vídeo aulas como ferramenta metodológica para o ensino de conceitos de Termodinâmica. *Acta Scientiae*, Canoas, v. 18, n. 3, p. 771-781, set./dez., 2016.

ROSA, Cleci Teresinha Werner da; ROSA, Álvaro Becker da. Aulas experimentais na perspectiva construtivista: proposta de organização do roteiro para aulas de física. *Revista Física na Escola*, v. 13, n. 1, p. 4-7, 2012.

ROSA, Paulo Ricardo da Silva. O uso dos recursos audiovisuais e o Ensino de Ciências. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 17, n. 1, p. 33-49, abr. 2000.

SANTA CATARINA, Secretaria de Estado de Educação e Desporto. *Proposta Curricular de Santa Catarina: Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio: (Disciplinas Curriculares)*. Florianópolis: COGEN, 1998.

SANTOS, Clayton Ferreira dos. *Produção de vídeos por alunos no processo de ensino-aprendizagem no ensino de Física*. 2016. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

SCHINEIDER, Catiúcia Klug; RIBEIRO, Luis Otoni Meireles. A produção de vídeo para a internet na educação a distância. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA, 10, 2013, Belém, PA. *Anais...* Belém, PA: Universidade Federal do Pará, 2013.

SILVA, Ícaro Douglas da Costa; SILVA, Ivanderson Pereira da. Autoria em produção de vídeo: uma experiência com alunos dos projetos integradores do curso de Física licenciatura da UFAL. *EDUCTE: Revista Científica do Instituto Federal de Alagoas*, v. 1, p. 21-32, 2012.

SILVA, Rosilma Ventura da; OLIVEIRA, Elisangela Mercado de. As possibilidades do uso do vídeo como recurso de aprendizagem em salas de aula do 5º ano. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM ALAGOAS - EPEAL, 5, 2010, Maceió. *Anais...* Maceió: Universidade Federal de Alagoas, 2010. p. 1-10.

SOARES, Ismar de Oliveira. *Educomunicação: o conceito, o profissional, a aplicação – contribuições para a reforma do Ensino Médio*. São Paulo: Paulus, 2011.

APÊNDICE A - Introduzindo a proposta de pesquisa

INTRODUZINDO A PROPOSTA DE PESQUISA

Questionário 1 - Introdução à Proposta de Pesquisa	
1	Você costuma assistir vídeos como este? () Sim () Não Acha interessante? () Sim () Não Porquê? _____ _____ _____
2	Você assiste ou já assistiu a vídeos como este em sala de aula? () Sim () Não Com que frequência? _____ Você considera o uso de vídeos uma ferramenta de ensino interessante? () Sim () Não Por quê? _____ _____ _____
3	E quanto à confecção de vídeos, já produziu algum? () Sim () Não Se Sim, qual a finalidade? _____ _____ _____ Em sua opinião o que é mais difícil quanto a produção de vídeo? _____ _____ _____
4	Você conseguiu reconhecer e identificar alguns conceitos da Física já apreendidos, porém não demonstrados no vídeo? () Sim () Não Se Sim, quais? _____ _____ _____
5	Se você fosse convidado a recriar o experimento faria algo diferente? () Sim () Não Se Sim, o quê? _____ _____ _____
6	Em sua opinião, seria possível aos alunos criar ou recriar vídeos como este? () Sim () Não De que forma isso poderia contribuir com o seu aprendizado? _____ _____ _____ _____

APÊNDICE B - Identificando os conhecimentos prévios

IDENTIFICANDO OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Questionário 2 - Identificação dos Conhecimentos Prévios	
1	<p>Qual foi o objetivo principal do aparato confeccionado no vídeo?</p> <hr/> <hr/> <hr/>
2	<p>Você conseguiu reconhecer alguns conceitos da Física presentes durante a confecção do experimento? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se Sim, quais?</p> <hr/> <hr/> <hr/>
3	<p>Ao exemplo do primeiro vídeo, é possível recriar este experimento, porém destacando a Física envolvida na atividade? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Quais os assuntos da Física poderiam ser abordados?</p> <hr/> <hr/> <hr/>
4	<p>Em sua opinião, é interessante a utilização de meios tecnológicos como computadores e câmeras digitais em sala de aula? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Como é possível associar o seu uso com as disciplinas ministradas?</p> <hr/> <hr/> <hr/>

APÊNDICE C - Identificando resultados

IDENTIFICANDO RESULTADOS

Questionário 3 - Identificação dos Resultados	
1	<p>Você conseguiu descrever a Física ou os Fenômenos Físicos envolvidos na elaboração do seu projeto? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Pode citar alguns? _____ _____ _____ _____</p>
2	<p>Quais foram as maiores dificuldades quanto a elaboração da atividade? _____ _____ _____ _____</p>
3	<p>Você conseguiu associar o vídeo produzido a alguma situação do seu cotidiano? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se Sim, cite alguns exemplos. _____ _____ _____ _____</p>
4	<p>De acordo com a sua análise, a elaboração da atividade prática foi um fator determinante para o sucesso do projeto? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Por quê? _____ _____ _____ _____</p>
5	<p>Com o uso da confecção do vídeo, pode-se garantir uma forma eficaz de aprendizagem de física? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Por quê? _____ _____ _____ _____</p>

PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional encontra-se disponível nos endereços:

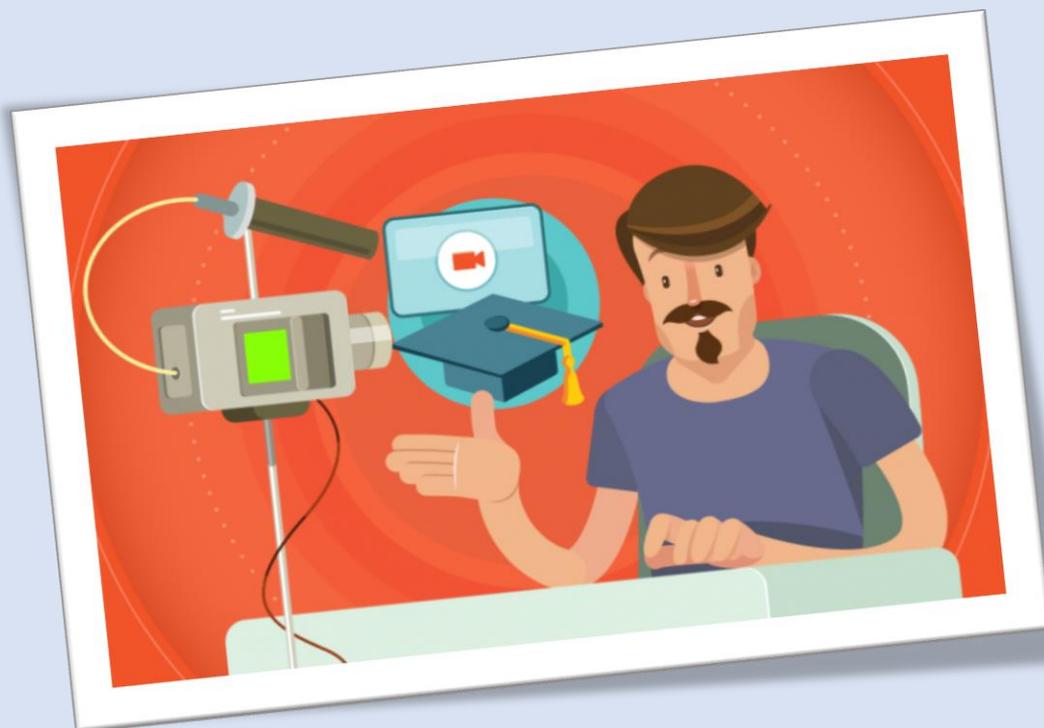
<http://docs.upf.br/download/ppgecm/Cleodinei_PRODUTO.pdf>

<<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/432306>>

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA- PPGECM

Cleodinei Visoli
Marco Antônio Sandini Trentin

**PRODUÇÃO DE VÍDEOS COMO ESTRATÉGIA DE
ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO**



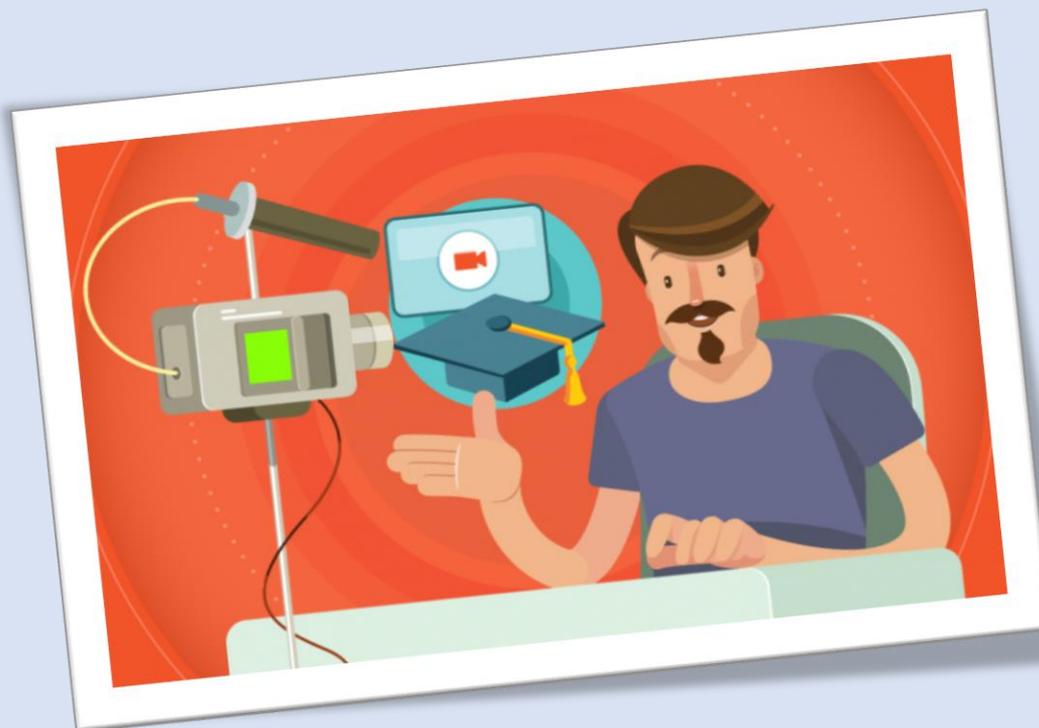
Passo Fundo

2019

Cleodinei Visoli

Marco Antônio Sandini Trentin

**PRODUÇÃO DE VÍDEOS COMO ESTRATÉGIA DE
ENSINO DE FÍSICA NO ENSINO MÉDIO**



Material elaborado por Cleodinei Visoli, como produto educacional desenvolvido no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática sob a orientação do professor Dr. Marco Antônio Sandini Trentin.

Passo Fundo

2019

CIP – Catalogação na Publicação

V832p Visoli, Cleodinei
Produção de vídeos como estratégia de ensino de Física no Ensino médio [recurso eletrônico]. /Cleodinei Visoli, Marco Antônio Sandini Trentin. – 2019.
1.14 Mb ; PDF. – (Produtos Educacionais do PPGECEM)

Inclui
bibliografia.
ISSN 2595-3672

Modo de acesso gratuito: <<http://www.upf.br/ppgecm>>.

Este material integra os estudos desenvolvidos junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECEM), na Universidade de Passo Fundo (UPF), sob orientação da Prof. Dr. Marco Antônio Sandini Trentin.

1. Física – Estudo e ensino. 2. Física (Ensino médio). 3. Aprendizagem experimental. I. Trentin, Marco Antônio Sandini. II. Título. III. Série.

CDU: 53

Catálogo: Bibliotecária Marciéli de Oliveira - CRB
10/2113

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vídeo: carrinho com motor de ratoeira	7
Figura 2 - Vídeo: skate caseiro	10

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Exemplos de vídeos já produzidos e disponíveis na internet.....	13
Quadro 2 - Modelo de tabela para a descrição dos temas e espaços agendados	17
Quadro 3 - Exemplo de planilha para agendamento de encontros no contra turno escolar	18

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO.....	5
2 METODOLOGIA	7
<i>1º Encontro - Introduzindo a proposta de pesquisa</i>	<i>7</i>
<i>2º Encontro - Identificando conhecimentos prévios e apresentação da proposta</i>	<i>10</i>
<i>3º Encontro - Divisão dos grupos.....</i>	<i>13</i>
<i>4º Encontro - Escolha do tema e elaboração da sequência de atividades</i>	<i>15</i>
<i>5º Encontro - Elaboração de um roteiro, descrição dos materiais para confecção do experimento e dos recursos audiovisuais e serem usados</i>	<i>17</i>
<i>6º Encontro - Elaboração do Roteiro</i>	<i>19</i>
<i>7º, 8º e 9º Encontros - Dando sequência as atividades</i>	<i>20</i>
<i>10º e 11º Encontros - Apresentação dos projetos e integração dos grupos</i>	<i>21</i>
REFERÊNCIAS.....	23

1 APRESENTAÇÃO

Este trabalho descreve o Produto Educacional desenvolvido para a dissertação de mestrado intitulada “Explorando o potencial da criação de vídeos por alunos como estratégia de aprendizagem de Física no ensino médio”, estando inserido na linha de pesquisa: Tecnologias de informação, comunicação e interação aplicadas ao Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da Universidade de Passo Fundo (UPF).

A sequência didática aqui apresentada, tem como propósito levar uma turma de alunos, preferencialmente do Ensino Médio, a elaborarem e desenvolverem atividades como aparatos mecânicos, registrarem a sua construção em vídeo, onde os mesmos descrevem e comentam, além dos detalhes da elaboração de sua criação, os temas, conteúdos e fenômenos físicos presentes tanto no desenvolvimento quanto na aplicação. Tal sequência didática se apoia da Teoria da Aprendizagem Significativa, proposta por David Ausubel, segundo a sua teoria, a aprendizagem acontece na estrutura cognitiva dos indivíduos onde o conhecimento adquirido se relaciona de forma substantiva e não arbitrária com o conhecimento já existente organizando-se de forma hierárquica (AUSUBEL apud MOREIRA, 1999).

Segundo Moreira (1999), para ocorrer à aprendizagem significativa, duas condições são fundamentais: uma é a predisposição favorável do sujeito em aprender, onde deve partir dele o interesse em relacionar os novos conhecimentos aos prévios. A outra é que o material utilizado no processo de ensino aprendizagem seja potencialmente significativo, ou seja, o material deve se relacionar de forma lógica e explícita com conhecimentos relevantes pré-existent na estrutura cognitiva do aprendiz. Diante a isso, acredita-se que ao desenvolver um trabalho onde o aluno é o protagonista, e que o mesmo possa utilizar de ferramentas as quais são consideradas modernas, cria-se a possibilidade de instigar o aluno a desenvolver de habilidades e competências que venham de encontro com os requisitos necessários para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa ao ensino de Física no Ensino Médio.

Sequências didáticas podem ser vistas como uma forma de estruturar as atividades, e não devem ser tratadas como se fossem um modo de tarefa, e sim como parâmetro que possibilita identificar e caracterizar preliminarmente o modo de ensinar (ZABALA, 2007). Sendo assim, a opção por um recurso didático midiático, baseado na

organização e construção de atividades práticas, pode auxiliar o professor no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Física no ensino médio.

Para o desenvolvimento das etapas da referida sequência didática, são estimados 11 encontros. Contudo, como as ações a serem desenvolvidas no futuro, estas podem sofrer alterações conforme a necessidade observada pelo professor.

2 METODOLOGIA

1º Encontro - Introduzindo a proposta de pesquisa

Objetivos	→	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Despertar o interesse e a curiosidade dos alunos em relação ao estudo em questão; ❖ Identificar os conhecimentos prévios dos alunos acerca dos assuntos e conteúdos já ministrados anteriormente.
Recursos	→	Lousa, equipamentos de multimídia e vídeos didáticos extraídos da internet.
Tempo estimado para a aula	→	45 minutos.

Esta atividade tem como objetivo despertar o interesse e a curiosidade dos alunos acerca da proposta do projeto a ser desenvolvido. Contudo, é possível também identificar conhecimentos prévios dos alunos a respeito dos conteúdos de física já ministrados anteriormente. Para isso, inicialmente a turma é convidada a assistir um pequeno vídeo, carrinho com motor de ratoeira¹.

Figura 1 - Vídeo: carrinho com motor de ratoeira



Fonte: elaborado pelo autor, 2018.

Este vídeo pode ser acessado junto ao canal Manual do Mundo² da plataforma Youtube³, nesse vídeo, é descrita a Física envolvida quanto ao processo de construção e aplicação de um carrinho mecânico, confeccionado com materiais simples. Após assistirem o vídeo, os alunos devem ser convidados a responderem ao questionário *Introdução à Proposta de Pesquisa*. Este questionário abaixo exibido, visa auxiliar quanto a inserção da proposta de trabalho a ser desenvolvida.

¹ Disponível em: <<https://youtu.be/DWPRipw3SyM>>.

² Disponível em: <www.manualdomundo.com.br>.

³ Disponível em: <www.youtube.com.br>.

Questionário 1 - Introdução à Proposta de Pesquisa	
1	<p>Você costuma assistir vídeos como este? () Sim () Não</p> <p>Acha interessante? () Sim () Não</p> <p>Porquê? _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
2	<p>Você assiste ou já assistiu a vídeos como este em sala de aula? () Sim () Não</p> <p>Com que frequência? _____</p> <p>Você considera o uso de vídeos uma ferramenta de ensino interessante? () Sim () Não</p> <p>Por quê?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
3	<p>E quanto à confecção de vídeos, já produziu algum? () Sim () Não</p> <p>Se Sim, qual a finalidade? _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Em sua opinião o que é mais difícil quanto a produção de vídeo?</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
4	<p>Você conseguiu reconhecer e identificar alguns conceitos da Física já apreendidos, porém não demonstrados no vídeo? () Sim () Não</p> <p>Se Sim, quais?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
5	<p>Se você fosse convidado a recriar o experimento faria algo diferente? () Sim () Não</p> <p>Se Sim, o quê?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
6	<p>Em sua opinião, seria possível aos alunos criar ou recriar vídeos como este? () Sim () Não</p> <p>De que forma isso poderia contribuir com o seu aprendizado?</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

O objetivo do questionário é direcionar o aluno a proposta da pesquisa. Em sequência, o professor convida seus alunos, a compartilhar de suas respostas, esperando assim desenvolver um debate onde será possível identificar os apontamentos mais significativos acerca da proposta. Nesse momento acredita-se que o professor consiga

perceber o engajamento da turma com o projeto a ser desenvolvido. Além de poder identificar saberes já adquiridos pelos alunos, os quais encontram-se presentes na estrutura cognitiva dos alunos. Diante a isso, o professor tem a oportunidades de reelaborar, arquitetar e planejar as ações futuras.

Ao final do encontro, o professor orienta seus alunos a pesquisarem, e trazerem para o próximo encontro, sugestões de vídeos parecidos com o que foi apresentado. Isso tem por objetivo estimular o processo de investigação dos alunos, permitindo aos mesmos buscar os vídeos que mais lhe chamam a atenção e apresentam interesse.

2º Encontro - Identificando conhecimentos prévios e apresentação da proposta

Objetivos	→	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Reconhecer e identificar os conhecimentos prévios dos alunos; ❖ Despertar o interesse e a curiosidade dos alunos em relação com exibição de vídeos ligados a física; ❖ Descrever a proposta de trabalho aos alunos, bem como as etapas de execução.
Recursos	→	Lousa, equipamentos de multimídia e vídeos didáticos extraídos da internet.
Tempo estimado para a aula	→	90 minutos.

Nesse encontro, inicia-se com o professor lembrando fatos da aula anterior. Após, o professor solicita para os alunos que fizeram a pesquisa, que os mesmos descrevem os vídeos por eles selecionados. Com a intenção de instigar os alunos, o professor sorteia um desses vídeos, e o exhibe perante a turma. Na sequência, é apresentado a turma o vídeo denominado Skate caseiro⁴ retirado do site *Youtube*⁵.

Figura 2 - Vídeo: skate caseiro



Fonte: elaborado pelo autor, 2018.

Esse vídeo descreve a confecção de um skate artesanal, criado e desenvolvido como meio de transporte, que utiliza de materiais simples e de fácil aquisição como madeira, roda de bicicleta usada, parafusadeira, parafusos, entre outros. Contudo, ao contrário do vídeo da aula anterior, nesse vídeo não é destacada a Física envolvida no processo. É nesse momento que o professor espera que seus alunos sejam capazes de identificar e relatar de conceitos físicos importantes, como os abordados em mecânica por exemplo, conteúdo este ministrado no primeiro ano do Ensino Médio. A intenção aqui é

⁴ Disponível em: <<https://youtu.be/l9WMKsQvkag>>.

⁵ Disponível em: <www.Youtube.com.br>.

de que o aluno seja desafiado pelo professor a reconhecer conceitos de Cinemática, como velocidade média, trajetória, aceleração entre outras.

Contudo, também é possível identificar e associar a outros ligados a dinâmica como força resultante, força peso, força de atrito, entre outras. Para auxiliá-los na tarefa o professor aplica o questionário *identificando os Conhecimentos Prévios*. Este questionário abaixo exibido, visa auxiliar quanto a inserção da proposta de trabalho a ser desenvolvida.

Questionário 2 - Identificação dos Conhecimentos Prévios	
1	Qual foi o objetivo principal do aparato confeccionado no vídeo? _____ _____ _____
2	Você conseguiu reconhecer alguns conceitos da Física presentes durante a confecção do experimento? () Sim () Não Se Sim, quais? _____ _____ _____
3	Ao exemplo do primeiro vídeo, é possível recriar este experimento, porém destacando a Física envolvida na atividade? () Sim () Não Quais os assuntos da Física poderiam ser abordados? _____ _____ _____
4	Em sua opinião, é interessante a utilização de meios tecnológicos como computadores e câmeras digitais em sala de aula? () Sim () Não Como é possível associar o seu uso com as disciplinas ministradas? _____ _____ _____

O objetivo deste questionário é direcionar os alunos a analisar e identificar ações descritas no vídeo, com os conteúdos e temas de Física por eles reconhecidos, os quais foram aplicados no ensino médio. Após responderem ao questionário, o professor pode instigar novamente a turma à uma pequena discussão a respeito das respostas apresentadas. Nesse momento, espera-se que o professor consiga identificar o engajamento da turma com o uso de recursos tecnológicos, é possível por exemplo,

identificar quais os principais usos de vídeos no ambiente escolar. E, se esse material está sendo utilizado de forma adequada quanto a transmissão de conhecimentos.

Dando sequência, o professor apresenta a proposta a ser desenvolvida junto a turma, está consiste na produção de um filme, nos moldes dos que lhe foram apresentados, porém a ser confeccionada pelos alunos, onde os mesmos possam descrever a elaboração e confecção de uma atividade prática, ligada a um tema ou conteúdo ministrado na disciplina de Física no ensino médio. Nesse vídeo produzido, deve constar o relato dos conceitos e fenômenos da Física observados, durante a construção e a aplicação da atividade.

Como maneira de motivar os alunos, é sugerido que cada grupo tenha certa autonomia quanto a escolha dos temas ou conteúdos, o que geralmente leva os alunos a buscarem por temas os quais possuem curiosidade e que possam despertar o interesse coletivo. No entanto, nem sempre as propostas apresentadas são viáveis a exemplo disso, entra o fato de se produzir um filme de forma amadora, com poucos recursos técnicos como a falta de equipamentos e materiais adequados. Nesse sentido, destaca-se também os cuidados a serem tomados por escolhas de temas complexos, e inviáveis tecnicamente. Caso isso venha a acontecer, é importante a interferência do professor, o qual deve esclarecer perante aos alunos, o por que aquele assunto ou tema venha a ser inadequado para o desenvolvimento da proposta.

Ao final do encontro, novamente é solicitada à pesquisa sobre vídeos, porém estes devem ser ligados exclusivamente aos conteúdos ou temas da disciplina de Física aplicados no segundo ano do Ensino Médio. No entanto, é importante enfatizar que a exemplo da pesquisa anterior, esses vídeos podem nortear as propostas a serem desenvolvidas. Os vídeos devem ser entregues ao professor no próximo encontro preferencialmente em uma mídia física, como um *pen-drive*, juntamente com uma lista com a descrição do tema o qual está relacionado.

3º Encontro - Divisão dos grupos

Objetivos	→	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Cooperar junto aos alunos, quanto a elaboração dos grupos de pesquisa; ❖ Descrever algumas regras a serem seguidas quanto ao desenvolvimento da atividade; ❖ Descrever sobre a importância do compromisso assumido e das responsabilidades perante o grupo e a turma.
Recursos	→	Lousa, equipamentos de multimídia e vídeos didáticos extraídos da internet.
Tempo estimado para a aula	→	90 minutos

Nesse encontro é orientada a divisão dos grupos, essa divisão vem de acordo com o número de alunos da turma. Como sugestão, cada grupo pode ser composto de quatro a cinco integrantes, pois esse número condiz com a quantidade de ações a serem desenvolvidas. Após a divisão dos grupos, é solicitado pelo professor a pesquisa sobre os vídeos, realizada pelos alunos, onde os mesmos apresentam os materiais que consideram condizentes com a proposta de pesquisa. A intenção é que o aluno comece a interagir com os objetivos da proposta. De posse dessas sugestões, o professor pode descrever no quadro branco os assuntos ou temas ligados aos vídeos que mais identifica-se com os conteúdos ministrados no Ensino Médio.

Para motivar os alunos a diversificar a produção dos vídeos, normalmente enfatizados pelos conceitos da mecânica, o professor exhibe de dois vídeos. Esses descritos no quadro 1 onde podem ser facilmente encontrados no site Manual do Mundo⁶.

Quadro 1 - Exemplos de vídeos já produzidos e disponíveis na internet

Descrição	Física ou Fenômenos físicos envolvidos	URL
Máquina de ondas	- Conceitos de ondulatória, exemplo de ondas mecânicas	https://youtu.be/XKpmQiEJcJQ
Braço hidráulico	- Conceitos de Hidrostática - Lei de Pascal	https://youtu.be/9EkTg85eFF

Fonte: Estudo, 2018.

Os vídeos exibidos, pertencem a grade de conteúdos ministrados no segundo ano do Ensino Médio. A intenção de reproduzir se dá pelo fato dos alunos perceberem a vasta oferta de conteúdos interessantes da disciplina de Física, nos três anos do Ensino Médio.

⁶ Disponível em: <<http://www.manualdomundo.com.br>>.

Em sequência, o professor solicita para que os alunos apresentem os dados referente a pesquisa solicitada no encontro anterior, perante a isso, é necessário registrar no quadro os temas mais relevantes apontados. Caso observa-se uma sobra de tempo disponível, é interessante como forma de estímulo, o professor sortear e exibir de alguns desses vídeos. Para o próximo encontro, o professor solicita novamente uma pesquisa voltada a seleção de temas e conteúdos ligados a Física do Ensino Médio. É importante enfatizar que os alunos irão fazer a escolha por um desses temas o qual embasará todo o trabalho a ser desenvolvido. Esse tema, deve ser trazido junto ao professor para descrever junto ao quadro branco.

Para o próximo encontro, é interessante a utilização do laboratório de informática (caso a escola disponha), em virtude de que após a distribuição dos temas e conteúdos, os alunos já podem iniciar as pesquisas sobre as atividades práticas que se enquadram ao tema. Diante a esse fato o professor pode organizar a reserva do mesmo, se estiver disponível.



4º Encontro - Escolha do tema e elaboração da sequência de atividades

Objetivos	→	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Demonstrar pelos grupos sugestões de temas por eles escolhido ao grande grupo; ❖ Identificar e determinar o tema escolhido, para o desenvolvimento do projeto.
Recursos	→	Lousa, equipamentos de multimídia e vídeos didáticos extraídos da internet.
Tempo estimado para a aula	→	90 minutos

Nesse encontro, é solicitado que os grupos descrevam junto a turma os conteúdos ou temas ligados a Física do Ensino Médio, onde apresentam um maior interesse, em aprofundar os seus conhecimentos. Nesta etapa, é importante a atenção do professor quanto aos temas apresentados pelos alunos, visto que é difícil desenvolver uma atividade baseada em temas complexos ou desinteressantes.

Em sequência, o professor organiza junto a seus alunos, a distribuição dos temas ou conteúdos conforme a sugestão dos grupos. Porém, caso haja coincidências, é importante a realização de um sorteio. Após a definição dos projetos de cada grupo, o professor orienta para que os alunos iniciem a pesquisa, utilizando para isso os computadores do laboratório, bem como materiais impressos, que possam estar disponíveis na biblioteca da escola. Desse modo, é importante o professor destacar que para um bom andamento da atividade, no próximo encontro, todos os grupos tenham a definição da atividade prática ou aparato mecânico a ser desenvolvido.

Caso disponha de tempo de aula, os grupos podem ser instruídos pelo professor em organizar uma sequência de ações, onde nessas podem constar a escolha do material e das ferramentas necessárias para a confecção do vídeo. Nesse sentido, é importante mencionar que os alunos verifiquem as contribuições de materiais e equipamentos que cada integrante pode oferecer.

Com a intenção de proporcionar de espaços que possam oferecer certa privacidade aos grupos, é importante que para os próximos encontros, o professor reserve junto a secretária escolar, espaços como laboratórios disponíveis, biblioteca, salas de aula vazias, entre outros. A intenção é promover um ambiente que possa ser adequado aos grupos, que os mesmos possam gravar as cenas sem interferências.



5º Encontro - Elaboração de um roteiro, descrição dos materiais para confecção do experimento e dos recursos audiovisuais e serem usados

Objetivos	→	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Descrever e identificar os materiais que serão utilizados para a confecção do projeto; ❖ Determinar qual os meios midiáticos que serão utilizados para a confecção e edição do vídeo tutorial.
Recursos	→	Lousa, equipamentos de multimídia e vídeos didáticos extraídos da internet.
Tempo estimado para a aula	→	90 minutos.

Dando sequência a atividade, neste encontro, é oportunizado um maior tempo aos alunos, isso visa permitir a eles, uma maior organização quanto a distribuição de funções e tarefas a serem desenvolvidas. Para dar início, o professor organiza junto ao quadro branco uma tabela onde consta a ordem das apresentações, conforme o sorteio realizado anteriormente. Nesta tabela deve constar o grupo, o tema sorteado, e o espaço reservado para o desenvolvimento da atividade conforme o modelo apresentado a seguir:

Quadro 2 - Modelo de tabela para a descrição dos temas e espaços agendados

Grupos	Tema ou conteúdo escolhido	Espaço reservado
Grupo 01		
Grupo 02		
Grupo 03		
Grupo 04		
Grupo 05		

Fonte: Estudo, 2018.

Na sequência, os grupos deverão ser orientados aos espaços destinados, o objetivo é realizar um reconhecimento do ambiente e das condições que são ofertadas nesse espaço. Com a finalidade de contribuir com os alunos em referência a quantidade de encontros, o professor pode disponibilizar aos mesmos a possibilidade de se reunir no contra turno escolar. Contudo deve-se salientar que esta atividade deve ser antecipadamente agendada junto ao preenchimento de uma planilha, a qual o exemplo abaixo.

Quadro 3 - Exemplo de planilha para agendamento de encontros no contra turno escolar

Aluno(a)	Grupo	Data	Horário
Aluno 1	Grupo 04		
Aluno 2	Grupo 04		
Aluno 3	Grupo 04		
Aluno 4	Grupo 04		
Aluno 5	Grupo 04		
Aluno 6	Grupo 02		
Aluno 7	Grupo 02		
Aluno 8	Grupo 02		

Fonte: Estudo, 2018.

O preenchimento da planilha é fundamental, pois é através dela que será possível organizar os encontros no contra turno, bem como um maior controle do professor e também da secretária escolar. Ao professor, cabe ao restante do encontro, circular entre os espaços ocupados, tirando as dúvidas que por ventura possa surgir, registrando fatos e situações que pode achar pertinentes a proposta da pesquisa. Ao final, o professor orienta aos grupos, para que no próximo encontro, os mesmos já possam a trazer os materiais e meios necessários para o desenvolvimento da atividade.

6º Encontro - Elaboração do Roteiro

Objetivos	→	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Identificar os materiais coletados, e iniciar o desenvolvimento da atividade prática ou do aparato mecânico; ❖ Confeccionar um roteiro de atividades, onde o qual norteará as ações do grupo.
Recursos	→	Materiais recicláveis, ferramentas diversas equipamentos de captação de imagens e vídeos, roteiro de atividades
Tempo estimado para a aula	→	90 minutos

A partir deste encontro, é proposto pelo professor o início das atividades de produção e confecção do aparato mecânico, de acordo com o tema escolhido. No entanto, antes do encaminhamento dos alunos aos espaços reservados, o professor solicita que durante o encontro, além do desenvolvimento das atividades de confecção, os alunos deverão confeccionar de um roteiro. Neste deverá constar, uma prévia das etapas a serem desenvolvidas, ou seja, um esboço da apresentação do vídeo a ser apresentado, com o esboço das falas e das ações de cada integrante. O objetivo desse roteiro se dá para que o aluno tenha uma dimensão da atividade, onde muitas das vezes pode parecer que a dificuldade maior está centrada no desenvolvimento da atividade, mas como é percebido na apresentação de trabalhos escolares, muitos dos casos a dificuldade está em se expressar.

Durante o encontro, o professor deve ficar circulando entre os grupos afim de sanar eventuais dúvidas, e caso requisitado auxiliar em alguma atividade. Ao final, o professor solicita aos grupos o roteiro produzido, bem como a limpeza e a organização do ambiente ocupado.

7º, 8º e 9º Encontros - Dando sequência as atividades

Objetivos	→	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Dar sequência ao desenvolvimento da atividade prática pelos grupos; ❖ Coletar de material audiovisual para a confecção dos vídeos; ❖ Iniciar o processo de edição dos vídeos; ❖ Desenvolver princípios quanto ao trabalho em equipe.
Recursos	→	Materiais recicláveis, ferramentas diversas, equipamentos de captação de imagens e vídeos, roteiro de atividades.
Tempo estimado para a aula	→	90 minutos.

Nos respectivos encontros, será proposto de tempo, para que os grupos desenvolvam a atividade por eles proposta. Trabalhando em seus espaços produzindo material, os grupos podem também organizar-se na questão de edição dos vídeos, coletando e classificando material midiático, escolhendo e utilizando softwares para esse fim. Ao professor, cabe realizar a chamada, encaminhar os grupos aos espaços reservados. No sétimo encontro, é importante enfatizar pelo professor que a apresentação das atividades desenvolvidas e dos vídeos produzidos, se dará no décimo encontro, o que faz uma melhor organização dos alunos. Ao final de cada encontro, o professor solicita a limpeza e organização dos espaços ocupados.

10º e 11º Encontros - Apresentação dos projetos e integração dos grupos

Objetivos	→	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Apresentar a turma a atividade desenvolvida, e o vídeo confeccionado; ❖ Descrever quais foram os pontos mais relevantes quanto ao uso de vídeos por eles produzidos; ❖ Identificar se a estratégia adotada, deu contribuições para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa; ❖ Proporcionar a apresentação dos trabalhos desenvolvidos junto aos demais estudantes da unidade escolar.
Recursos	→	Equipamentos de multimídia, refeitório.
Tempo estimado para a aula	→	90 minutos.

Nesses encontros será descrita a apresentação das atividades desenvolvidas e dos vídeos pelos alunos produzidos. Cada grupo terá um tempo estimado de 10 minutos para exhibir perante a turma o vídeo por eles produzidos. Após cada apresentação é aberto um pequeno tempo para responder as dúvidas geradas. Acredita-se nesse momento que seja possível identificar pelo professor, se o trabalho desenvolvido trouxe as contribuições necessárias para o desenvolvimento de uma aprendizagem significativa. Para auxiliar nessa averiguação é proposto novamente aos alunos o questionário Identificação dos resultados.

Questionário 3 - Identificação dos Resultados	
1	<p>Você conseguiu descrever a Física ou os Fenômenos Físicos envolvidos na elaboração do seu projeto? () Sim () Não</p> <p>Pode citar alguns? _____ _____ _____ _____</p>
2	<p>Quais foram as maiores dificuldades quanto a elaboração da atividade? _____ _____ _____ _____</p>
3	<p>Você conseguiu associar o vídeo produzido a alguma situação do seu cotidiano? () Sim () Não</p> <p>Se Sim, cite alguns exemplos. _____ _____ _____ _____</p>
4	<p>De acordo com a sua análise, a elaboração da atividade prática foi um fator determinante para o sucesso do projeto? () Sim () Não</p> <p>Por quê? _____ _____ _____ _____</p>
5	<p>Com o uso da confecção do vídeo, pode-se garantir uma forma eficaz de aprendizagem de física? () Sim () Não</p> <p>Por quê? _____ _____ _____ _____</p>

REFERÊNCIAS

- MOREIRA, Marco Antonio. *Teorias da aprendizagem*. São Paulo: E.P.U., 1999.
- _____. Unidades de enseñanza potencialmente significativas - UEPS. *Aprendizagem Significativa em Revista*, v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID10/v1_n2_a2011.pdf>. Acesso em: 14 out. 2018.
- ZABALA, Antoni. *A prática educativa: como ensinar*. Porto alegre: Artmed, 2007.