

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO ESPECIAL**

SABRINA GOMES COZENDEY



**A LIBRAS NO ENSINO DE LEIS DE NEWTON EM UMA TURMA
INCLUSIVA DE ENSINO MÉDIO**

**SÃO CARLOS- SP
FEVEREIRO -2013**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO ESPECIAL**



SABRINA GOMES COZENDEY

**A LIBRAS NO ENSINO DE LEIS DE NEWTON EM UMA TURMA
INCLUSIVA DE ENSINO MÉDIO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, como requisito para obtenção título de doutora em Educação Especial – Área de concentração: Educação do Indivíduo Especial.

Orientadora: Profa. Dra. Maria da Piedade Resende da Costa

**SÃO CARLOS- SP
FEVEREIRO - 2013**

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

C882Le

Cozendey, Sabrina Gomes.

A Libras no ensino de leis de Newton em uma turma inclusiva de ensino médio / Sabrina Gomes Cozendey. -- São Carlos : UFSCar, 2013.

149 f.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2013.

1. Educação especial. 2. Inclusão escolar. 3. Física - estudo e ensino. 4. Deficiência auditiva. 5. Vídeos bilíngues.
I. Título.

CDD: 371.9 (20^a)



Banca Examinadora de Defesa de Tese de **Sabrina Gomes Cozendey**.

Profa. Dra. Maria da Piedade Resende da Costa
(UFSCar)

Ass. *Maria da Piedade*

Profa. Dra. Fatima Elisabeth Denari
(UFSCar)

Ass. *Fatima Denari*

Profa. Dra. Georgina Carolina de Oliveira Faneco Maniakas
(UFSCar)

Ass. *Georgina Maniakas*

Profa. Dra. Patricia Abreu Pinheiro Crenite
(USP/Bauru)

Ass. *Patricia Crenite*

Prof. Dr. Marcelo de Oliveira Souza
(UENF)

Ass. *Marcelo de Oliveira Souza*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a DEUS por permitir que este estudo chegasse ao fim, me dando forças para superar as dificuldades.

Ao Márlon Caetano Ramos Pessanha, por significativa contribuição para o término deste trabalho.

À professora Maria da Piedade Resende da Costa, pelo apoio e compreensão dispensados durante a orientação deste trabalho.

Aos professores que participaram das bancas de qualificação e defesa da Tese contribuindo imensamente para a conclusão deste trabalho: Profa. Dra. Fátima Elisabeth Denari, Profa Dra. Georgina Carolina Oliveira Faneco Maniakas, Prof. Dr. Marcelo de Oliveira Souza, Prof. Dr. Marcelo Silva Stell, Profa. Dra. Patrícia Abreu Pinheiro Crenitte, e, Profa Dra. Susi Lippi Marques de Oliveira (in memoriam).

Cozendey, S. G. **A Libras no ensino de leis de Newton em uma turma inclusiva de ensino médio**. 2013. 147 f. Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

RESUMO

Com o processo denominado Inclusão as escolas regulares aos poucos recebem alunos com necessidades educacionais especiais, entre estes alunos estão aqueles que apresentam uma limitação auditiva, alunos estes que podem ser identificados como: alunos com deficiência auditiva ou surdos. O processo educacional dos alunos com surdez se caracteriza pela singularidade. Como consequência desta singularidade, os mesmos necessitam de uma proposta diferenciada de trabalho por meio da oferta de uma educação bilíngue, que pressupõem o uso conjunto da Língua Portuguesa escrita e da Língua brasileira de sinais (Libras). Neste trabalho é apresentada uma discussão acerca da construção de um recurso bilíngue que possa ser utilizado em turmas inclusivas que tenham alunos com deficiência auditiva. Buscou-se analisar o uso de um vídeo bilíngue em um contexto inclusivo de ensino de Física. O objeto de estudo da pesquisa, o vídeo bilíngue, foi também desenvolvido durante a pesquisa. Foram construídos seis vídeos que enfatizaram alguns dos conceitos da Física relacionados às Leis de Newton: velocidade, aceleração, força resultante, primeira lei de Newton, segunda lei de Newton e terceira lei de Newton. O recurso desenvolvido utilizou a língua brasileira de sinais, a língua portuguesa escrita e falada, e imagens dinâmicas que representam situações cotidianas em que os conceitos discutidos podem ser observados. A análise do recurso desenvolvido em um contexto inclusivo de ensino de Física ocorreu com o objetivo de avaliar o recurso, verificando, se este era de fato uma ferramenta potencial em promover a inclusão, e se o recurso favorecia a aprendizagem dos conceitos de Física discutidos. Participaram desta pesquisa dezoito alunos de uma escola estadual de Nível Médio localizada no interior de São Paulo. Os vídeos foram utilizados em dois momentos diferentes (teste 1 e teste 2) em aulas inclusivas de Física. Para analisar a eficácia dos recursos desenvolvidos foram utilizados questionários antes e depois da exibição destes e das discussões propostas. Os resultados da pesquisa apontam que o recurso desenvolvido pode ser considerado

inclusivo, uma vez que alunos com e sem deficiência auditiva puderam acompanhar a aula e aprender os conceitos discutidos ao mesmo tempo. Os resultados também apontam que, ainda que muitas variáveis estejam presentes no contexto inclusivo, o uso de um recurso bilíngue pode tornar a aula mais inclusiva.

Palavras-chave: Inclusão Escolar. Ensino de Física. Deficiência Auditiva. Vídeos Bilíngues. Ensino Médio.

Cozendey, S. G. **The Libras in the teaching of the Newton's Laws in the High School Inclusive Class**. 2013. 147 f. Doctoral Thesis, Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013.

ABSTRACT

In the process called inclusion the regular schools gradually receive students with special needs, among these students there are someone who have a hearing limitation, those students can be identified as students with hearing disability or deaf. The educational process of students with deafness is characterized by uniqueness. As a consequence of this uniqueness, they require a different proposal work by offering a bilingual education, presume that the combined use of Portuguese written and Brazilian Sign Language (Libras). This work presents a discussion about the construction of a bilingual resource, the didactic bilingual, video that can be used in inclusive classrooms with students who have hearing disability. The object of the research study, the bilingual video, was also developed during the research. Are constructed six videos that emphasized some concepts of physics related to Newton's laws: speed, acceleration, resultant force, Newton's first law, Newton's second law and Newton's third law. The resource developed used the Brazilian sign language, the Portuguese language written and spoken, and dynamic images that represent everyday situations in which the concepts discussed can be observed. The resource analysis developed in the context of Physics inclusive education occurred aimed at evaluate the resource, checking if it was in fact a potential tool in inclusion promoting, and if the recourse favored the learning of physics concepts discussed. Participated in this research eighteen students the high school of public school localized in state of São Paulo. The videos were used at two different times (test 1 and test 2) in Physics inclusive class. To analyze the effectiveness of the resource developed were used questionnaires before and after the screening of videos and the proposed discussion. The results indicate that the recourse developed can be considered inclusive, because students with and without hearing disability could follow the lesson and learn the concepts discussed at the same time. The results also indicate that although many variables are present in an inclusive context, the use of a bilingual resource can make the class more inclusive.

Keywords: School Inclusion. Teaching of Physics. Hearing disability. Bilingual Video.
High School.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	1
Introdução	3
Capítulo 1- Inclusão Escolar.....	7
Capítulo 2- Deficiência Auditiva.....	13
2.1- Estrutura da orelha	13
2.2- Definição da Deficiência auditiva.....	14
2.3- Tipos de perda auditiva.....	15
2.4- Educação de pessoas com deficiência auditiva	16
2.5- Características do aluno com deficiência auditiva	18
2.6- Orientações educacionais para a comunicação de pessoas com deficiência auditiva	20
2.7- Libras.....	22
2.8- Libras e o ensino de Física.....	23
Capítulo 3- Fundamentação Teórica da Pesquisa.....	25
3.1- Vygotsky	25
3.2- Ausubel.....	27
3.3- Considerações Sobre as Bases Teóricas	35
Capítulo 4- Recurso Didático.....	37
4.1- O uso de vídeos educativos no ensino de Física	38
4.2- Vídeos educativos que utilizam a Libras.....	39
Capítulo 5- Revisão Bibliográfica	40
5.1- Vídeos educativos no ensino de Física	40
5.2- Pesquisas em ensino de Física direcionados à alunos com Deficiência Auditiva	44
Capítulo 6- Metodo.....	50
6.1- Técnicas de Pesquisa Utilizadas	50
6.2- Coleta de Dados	50
6.3- Etapas da pesquisa	50
6.4- Participantes.....	51
6.5- Locais de Realização da Pesquisa.....	51
6.6- Equipamentos utilizados.....	52
6.7- Análise dos dados coletados.	52
Capítulo 7- Acompanhamento de uma aluna com deficiência auditiva na sala multifuncional de recursos.....	54
Capítulo 8- Desenvolvimento do Recurso Didático	57
8.1- Vídeos Bilíngues.....	57
8.2- Conceitos analisados nos vídeos	58
8.3- Produção dos Vídeos	59
8.4- Adequação: Português para Libras.....	72
8.5- Edição dos Vídeos.....	73
8.6- Versão final dos vídeos e elaboração do DVD	74
Capítulo 9- Desenvolvimento dos questionários	79
Capítulo 10- Primeiro Teste	82
10.1- Análise dos dados coletados no primeiro teste.....	82
10.2- Conclusões da análise do Primeiro Teste.....	93
Capítulo 11- Reformulação e Segundo Teste	95
11.1- Reformulação dos vídeos e dos questionários.	95

11.2- Plano de aula	96
11.3- Segundo Teste	104
11.4- Análise dos dados coletados no primeiro teste	104
Capítulo 12- Discussões	120
Capítulo 13- Considerações Finais	127
Referências	130
APÊNDICE	139

Lista de ilustrações

Figura 1- Esquema da orelha.....	14
Figura 2- Exemplo da tela de apresentação do vídeo.....	74
Figura 3- Exemplo da tela final com os créditos do vídeo.....	74
Figura 4- Tela capturada do vídeo “Velocidade” no momento em que o conceito é apresentado em Libras.....	75
Figura 5- Tela capturada do vídeo “Velocidade”.....	75
Figura 6- Tela capturada do vídeo “Aceleração”.....	75
Figura 7- Tela capturada do vídeo “Força Resultante”.....	75
Figura 8- Tela capturada do vídeo “Força Resultante”.....	76
Figura 9- Tela capturada do vídeo “Segunda Lei de Newton”.....	76
Figura 10- Tela capturada do vídeo “Segunda Lei de Newton”.....	76
Figura 11- Tela capturada do vídeo “Segunda Lei de Newton”.....	76
Figura 12- Tela capturada do vídeo “Primeira Lei de Newton”.....	77
Figura 13- Tela capturada do vídeo “Primeira Lei de Newton”.....	77
Figura 14- Tela capturada do vídeo “Primeira Lei de Newton”.....	77
Figura 15- Tela capturada do vídeo “Terceira Lei de Newton”.....	77
Figura 16- Tela inicial do DVD.....	78
Figura 17- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da primeira questão dos questionários 1 e 2.....	84
Figura 18- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da segunda questão dos questionários 1 e 2.....	85
Figura 19- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da questão 7.2 dos questionários 1 e 2.....	85
Figura 20- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da quarta questão dos questionários 1 e 2.....	87
Figura 21- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da sexta questão dos questionários 1 e 2.....	87
Figura 22- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da questão 7.1 dos questionários 1 e 2.....	88
Figura 23- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da oitava questão dos questionários 1 e 2.....	88
Figura 24- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da terceira questão dos questionário 1 e 2.....	90
Figura 25- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da quinta questão dos questionário 1 e 2.....	91
Figura 26- Sequência da aula.....	97
Figura 27- Representação da situação problema sobre o conceito de velocidade.....	98
Figura 28- Representação da situação problema sobre o conceito de aceleração.....	98
Figura 29- representação da situação problema sobre o conceito de força resultante.....	99
Figura 30- Representação da primeira situação problema sobre o conceito de segunda lei de Newton.....	100
Figura 31- Bolas descritas na segunda situação problema sobre o conceito de segunda lei de Newton.....	101
Figura 32- Representação da primeira situação problema sobre o conceito de primeira lei de Newton.....	101
Figura 33- Representação da segunda situação problema sobre o conceito de	

primeira lei de Newton.....	102
Figura 34- Representação da situação problema sobre o conceito de terceira lei de Newton.....	102
Figura 35- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da primeira questão dos questionários 3 e 4.....	106
Figura 36- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da segunda questão dos questionários 3 e 4.....	107
Figura 37- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da questão 7.2 nos questionários 3 e 4.....	107
Figura 38- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da quarta questão dos questionários 3 e 4.....	110
Figura 39- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da sexta questão dos questionários 3 e 4.....	110
Figura 40- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da questão 7.1 nos questionários 3 e 4.....	110
Figura 41- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da oitava questão dos questionários 3 e 4.....	111
Figura 42- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da terceira questão dos questionários 3 e 4.....	113
Figura 43- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da quinta questão dos questionários 3 e 4.....	114

Lista de tabelas

Tabela 1- Percentuais de acertos das questões 1, 2 e 7.2 dos questionários 1 e 2. .85	
Tabela 2- Percentuais de acertos das questões 4, 6, 7.1 e 8 dos questionários 1 e 2.	88
Tabela 3- Percentuais de acertos das questões 3 e 5 dos questionários 1 e 2.	91
Tabela 4- Percentuais de acertos das questões 1, 2 e 7.2 dos questionários 3 e 4.	107
Tabela 5- Percentuais de acertos das questões 4, 6, 7.1 e 8 dos questionários 3 e 4.	111
Tabela 6- Percentuais de acertos das questões 3 e 5 dos questionários 3 e 4.	114
Tabela 7- Média de percentuais de acerto nos quatro questionários.	120

Lista de quadros

Quadro 1- Síntese dos trabalhos selecionados na pesquisa bibliográfica sobre: vídeos educativos no ensino de Física.....	44
Quadro 2- Síntese dos trabalhos nacionais selecionados na pesquisa bibliográfica sobre: pesquisas em ensino de Física direcionados à alunos com Deficiência Auditiva	48
Quadro 3- Síntese dos trabalhos internacionais selecionados na pesquisa bibliográfica sobre: pesquisas em ensino de Física direcionados à alunos com Deficiência Auditiva	49
Quadro 4- Roteiro do vídeo sobre Velocidade.....	61
Quadro 5- Roteiro do vídeo sobre Aceleração	63
Quadro 6- Roteiro do vídeo sobre Força Resultante.....	64
Quadro 7- Roteiro do vídeo sobre a Segunda lei de Newton	65
Quadro 8- Roteiro do vídeo sobre a Primeira lei de Newton	68
Quadro 9- Roteiro do vídeo sobre a Terceira lei de Newton.....	71
Quadro 10- Substituições realizadas no texto inicial dos vídeos.....	73
Quadro 11- Conceitos analisados nas questões fechadas do questionário.	80
Quadro 12- Conceitos tratados em cada questão do questionário.....	83
Quadro 13- Questões de inércia dos questionários 1 e 2.	83
Quadro 14- Questões de segunda lei de Newton dos questionários 1 e 2.....	86
Quadro 15- Questões de terceira lei de Newton dos questionários 1 e 2.	89
Quadro 16- Nona questão do questionário 2.....	92
Quadro 17- Respostas obtidas com a nona questão do questionário 2.	92
Quadro 18- Décima questão do questionário 2.	92
Quadro 19- Respostas obtidas com a décima questão do questionário 2.	93
Quadro 20- Planejamento da aula.....	103
Quadro 21- Questões de inércia dos questionários 3 e 4.	105
Quadro 22- Questões de segunda lei de Newton dos questionários 3 e 4.....	109
Quadro 23- Questões de terceira lei de Newton dos questionários 3 e 4.	113
Quadro 24- Nona questão do questionário 4.....	115
Quadro 25- Respostas obtidas com a nona questão do questionário 4.	115
Quadro 26- Décima questão do questionário 4.	115
Quadro 27- Respostas obtidas com a décima questão do questionário 4.	116

APRESENTAÇÃO

Quando eu estudava no ensino médio, percebi que muitos dos meus colegas de classe não conseguiam compreender os conceitos discutidos nas aulas de Física. Para muitos dos meus amigos, a Física era complicada e não apresentava relação direta com a vida cotidiana.

Já nesta época, eu acreditava que a forma do ensino da Física não era adequada e que por isso muitos alunos não gostavam desta disciplina.

Quando comecei a fazer licenciatura em Física, procurei conhecer meios que pudessem tornar o ensino de Física mais atraente e interessante. Em minhas pesquisas me dediquei a estudar o uso do Vídeo Didático como uma ferramenta auxiliar na compreensão dos conceitos de Física. O que pude observar durante a pesquisa desenvolvida na graduação, foi que o vídeo consegue unir a teoria e a prática, e assim, ficava mais fácil compreender o conteúdo.

No período de meu mestrado em Ciências Naturais, em que também desenvolvi uma pesquisa que envolvia o estudo da aprendizagem de Física com o uso de vídeos, comecei a me questionar sobre a existência de propostas que pudessem ser utilizadas em ambientes inclusivos, que auxiliassem na aprendizagem de alunos com alguma deficiência.

Deste questionamento nasceu a ideia de me aprofundar neste tema. E foi a partir disto que voltei meus olhos para a produção acadêmica na área de inclusão e ensino de Física; e, percebendo a baixa produção sobre o ensino para pessoas com deficiência auditiva, optei por enfatizar em um estudo, este tipo de deficiência.

Esta pesquisa surgiu, assim, a partir de uma preocupação pessoal com o processo de inclusão de pessoas com deficiência auditiva no ensino regular. Não sabendo como atender adequadamente este público, considerei que seria mais adequado me aprofundar em estudos sobre o assunto, o que me levou a ingressar no doutorado em Educação Especial da UFSCar.

Assim, a experiência que adquiri em minha graduação em licenciatura em Física, em meu mestrado em Ciências Naturais, e nos estudos no doutorado em Educação Especial, contribuíram para o desenvolvimento da pesquisa aqui apresentada.

Pesquisa esta que busca tornar o ensino de Física mais atraente aos alunos de nível médio. Neste trabalho buscamos desenvolver um recurso educativo (vídeo educacional bilíngue) que auxilie o ensino e a aprendizagem de conceitos relacionados às leis de Newton.

Nesta pesquisa além de nos preocuparmos com o aprendizado dos estudantes que não apresentam alguma deficiência, nós preocupamos também com a aprendizagem de alunos com deficiência auditiva que frequentem as aulas de Física.

Assim, se na graduação e no mestrado meus estudos estavam direcionados a criar um recurso educacional que auxiliasse os alunos na aprendizagem dos conceitos de Física, nesta pesquisa penso também no aluno com deficiência auditiva. Desta forma, busquei criar um recurso educacional ainda mais inclusivo, que auxiliasse todos os alunos na aprendizagem dos conceitos de Física, inclusive os alunos com deficiência auditiva.

O presente trabalho foi realizado com apoio do PROESP/CAPES, entidade do Governo Brasileiro voltada para a formação de recursos humanos.

INTRODUÇÃO

Nesta pesquisa são discutidos alguns aspectos da inclusão de uma aluna com deficiência auditiva¹ nas aulas de Física de uma escola da rede pública de ensino de nível médio.

Pensando no processo de inclusão buscou-se desenvolver uma proposta de ensino que favoreça o aprendizado de alunos com e sem deficiência auditiva. Em outras palavras, pode-se dizer que se buscou analisar uma proposta de inclusão, na qual todos envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem tivessem condições de aprender ao mesmo tempo.

Os problemas da inclusão escolar estão relacionados com as interações culturais entre as diferentes formas de reconhecer o mundo, “onde significados e valores ajustam-se sob cada cultura” (PERLIN; STROBEL, 2006, p.48). Sabe-se que na cultura surda, a realidade é determinada pela “existência da língua de sinais, do jeito surdo de ser, de viver, de entender o mundo” (PERLIN; STROBEL, 2006, p.48). Muitas vezes essa cultura, ou forma diferente de ver o mundo, não é considerada nas salas de aula.

O surdo é um sujeito que produz cultura baseada na experiência visual, logo para que o desenvolvimento cognitivo desse aluno ocorra plenamente é necessária à existência de uma educação fundamentada nesta sua diferença cultural (SACKS, 1998).

Assim, para que ocorra uma inclusão adequada do aluno com deficiência auditiva é preciso criar práticas diferenciadas, e disponibilizar instrumentos de aprendizagem que possam auxiliar o professor no processo de inclusão. Ou seja, ao falar em inclusão no ambiente escolar, se torna necessário falar também em buscas de formas diferenciadas de construção do conhecimento, para que todos os envolvidos no processo de aprendizado possam compreender o conceito em questão e utilizar suas capacidades para assimilá-lo.

Segundo a Secretaria de Educação Especial (BRASIL/MEC/SEESPE), as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica garantem

¹ Na presente pesquisa serão usados os termos: deficiência auditiva, surdez, deficiente auditivo e surdo de acordo com o termo utilizado nas referências apresentadas no decorrer do texto. Utilizaremos o termo aluna com deficiência auditiva para se referir à aluna incluída acompanhada na pesquisa.

que o atendimento aos alunos com necessidades educacionais especiais deve ocorrer em classes regulares, indicando que as escolas regulares devem garantir: professores comuns capacitados e professores de educação especial especializados; flexibilidades e adaptações curriculares; serviços de apoio especializado realizado nas classes comuns; extraordinariamente, classes especiais em caráter transitório, além de condições para reflexão e elaboração teórica da educação inclusiva (BRASIL, 2001a).

Se para incluir o aluno com deficiência auditiva é preciso adaptações curriculares, professores capacitados, entre outros; no ensino de pessoas sem deficiência também é preciso de professores capacitados e recursos diferenciados. Como dito na apresentação desta pesquisa, muitos alunos apresentam dificuldades na compreensão de conceitos relacionados à disciplina de Física (SILVA et al, 2005; PEREIRA et al, 2007), e por isso é preciso pensar formas alternativas de ensinar Física a todos os alunos (com e sem deficiência auditiva).

Considerando as discussões antes estabelecidas, são apresentadas as questões problemas que direcionam esta pesquisa: será que uma única forma de análise do conhecimento é suficiente, para que os alunos possam assimilar o conceito? Seria justo ao aluno ser submetido a uma única estratégia de ensino? E quanto aos alunos com deficiência auditiva, que ensino poderá alcançar bons resultados se oferecer a estes alunos apenas uma estratégia de aquisição do conhecimento? Não seria necessário um instrumento de aprendizagem diferenciado que ajudasse a esses alunos na compreensão de ciências como a Física?

Esta pesquisa está diretamente relacionada à adaptação curricular; uma vez que analisa uma forma de adequar conceitos de Física, relacionados às leis de Newton, à realidade do aluno de nível médio, tendo este deficiência auditiva ou não. Visando promover um ambiente de inclusão escolar este trabalho desenvolveu uma proposta diferenciada para que alunos com e sem deficiência possam ao mesmo tempo compreender o conceito apresentado.

Assim, essa pesquisa tem como objetivo geral:

- Construir e avaliar um recurso didático (vídeo educacional bilíngue), que visa auxiliar a compreensão de conceitos relacionados às Leis de Newton. Busca-se averiguar se o

recurso desenvolvido é capaz de favorecer a compreensão dos conceitos analisados, dando assim, condições de aprendizagem a alunos com e sem deficiência auditiva.

Os objetivos específicos desta pesquisa são:

- Desenvolver um instrumento de aprendizagem potencialmente significativo que possa auxiliar o ensino e a compreensão dos conceitos relacionados às Leis de Newton;
- Avaliar o recurso desenvolvido, verificando suas potencialidades como facilitador da aprendizagem de conceitos físicos e como integrador da classe (no sentido de todos aprenderem juntos, ao mesmo tempo, o mesmo conceito);
- Propiciar aos alunos com e sem deficiência auditiva condições igualitárias de aprendizagem.

Justificativa

A inclusão de alunos com deficiência auditiva na escola não se limita à inserção do aluno na sala de aula para que este possa conviver com os outros alunos. Para que a inclusão ocorra é necessária uma proposta integradora, na qual o currículo possa ser flexível, existam recursos diferenciados de aprendizagem e principalmente, todos os alunos tenham acesso igualitário ao conhecimento.

Nas escolas brasileiras os alunos com deficiência auditiva que estudam em salas comuns, têm sido tratados, muitas vezes, por métodos pedagógicos que visam à linguagem oral; no entanto, nem todos os alunos conseguem se adequar a essa realidade. Segundo as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica (DNEEEB), quando isto acontece, a escola tem que reorganizar sua proposta pedagógica e proporcionar aos alunos com deficiência auditiva formas de aprendizado que utilizem outras formas de linguagem (BRASIL, 2001a).

O Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, no capítulo IV, do uso e da difusão de Libras e da língua portuguesa para o acesso das pessoas surdas à educação; diz que o professor da classe deve disponibilizar equipamentos, acesso às novas tecnologias de informação e comunicação, bem como recursos didáticos

para apoiar a educação de alunos surdos ou com deficiência auditiva (BRASIL, 2005).

Já a Resolução Conselho Nacional de Educação/Câmara de Ensino Básico (CNE/CEB) N° 2 de 11 de setembro de 2001 que Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, garante aos alunos com necessidades educacionais especiais direito ao acesso a classes regulares, e define que as escolas regulares devem garantir a estes alunos, entre outras coisas, flexibilidades e adaptações curriculares (Brasil, 2001b, p.73).

Pode se perceber que tanto a Resolução CNE/CEB N°2 como o Decreto nº 5.626 falam sobre a necessidade de estratégias diferenciadas para garantir o sucesso da inclusão de pessoas com deficiência auditiva nas escolas regulares.

No desenvolvimento da presente pesquisa, estes documentos legais são tomados como base, uma vez que nestes é descrita a necessidade de recursos didáticos para apoiar a educação de alunos com deficiência auditiva (BRASIL, 2005). Considerando que existem poucos recursos desta natureza, principalmente com a função de facilitar o ensino de Física, é viável construir, avaliar e discutir o uso de recursos educativos (vídeos educacionais bilíngues) no ensino das leis de Newton.

Assim, buscando auxiliar o processo de inclusão escolar de alunos com deficiência auditiva nas aulas de Física, esse trabalho pesquisou como construir adequadamente um recurso pedagógico que tenha por objetivo facilitar a aprendizagem de conceitos relacionados às leis de Newton. Além de construir o recurso, a pesquisa buscou avaliar o uso deste, assim como, discutir a utilização e os ganhos que este recurso pode oferecer ao ensino, a aprendizagem e ao processo de inclusão de “todos” na escola regular.

CAPÍTULO 1- INCLUSÃO ESCOLAR

Para se compreender “o que é inclusão escolar?”, primeiramente é preciso compreender o que é a escola. Segundo o dicionário Aurélio (FERREIRA, 2010), a escola é o estabelecimento onde se ensina, proporciona instrução.

De acordo com Brandão (1993, p.32), “no início o espaço educacional não é escolar. Ele é o lugar da vida e do trabalho: a casa, o templo, a oficina, o barco, o mato, o quintal”. Ou seja, nem sempre existiram escolas, as primeiras escolas surgem na Grécia antiga no século IV A.C. (BRANDÃO, 1993).

A concepção de escola para todos também é atual. As primeiras escolas públicas surgem na Grécia. Contudo, havia duas vertentes de ensino, uma para os filhos dos escravos, dos servos e dos trabalhadores artesãos e outra para onde iam os senhores, os filhos dos Reis. Os filhos dos servos frequentavam as oficinas de trabalho e os filhos do Rei frequentavam a escola livresca. Esta organização de ensino, na qual os filhos dos senhores tinham uma educação para o conhecimento e os filhos dos trabalhadores tinham uma educação para o trabalho, durou durante muitos séculos (BRANDÃO, 1993).

No Brasil, as primeiras escolas surgiram na época da colonização. Nesta época a educação ficava ao cargo dos padres Jesuítas que direcionavam o ensino, a catequização (RIBEIRO, 2007). Primeiramente buscava-se catequizar e instruir os índios, de certa forma, a ideia era fazer com que estes não tivessem tanta resistência à colonização. Contudo, por uma série de fatores, os índios foram apenas catequizados, e os Nobres, descendentes dos colonizadores, estes sim foram instruídos. Assim, as primeiras escolas que buscavam a formação de religiosos foram frequentadas pelos Nobres, os quais não necessariamente se tornaram padres (RIBEIRO, 2007).

O ensino público surge no Brasil em 1759. Nesta época o ensino se torna público, mais não para todos, somente os descendentes da Nobreza podiam fazer o ensino secundário e assim ir para a faculdade na Europa. Em 1858, as crianças, que não eram escravas, tinham acesso ao ensino primário que consistia no ensino de ler e escrever (RIBEIRO, 2007).

A estrutura escolar, tal como existe atualmente começou a ser implantada em 1925 (MARCÍLIO, 2005).

Contudo, somente em 1990 o direito de todos à educação foi declarado em Lei, assim pressupunha-se que todas as pessoas poderiam se matricular e estudar nas escolas públicas. Mas não era bem isso que acontecia.

De fato, a população em geral teve acesso à educação, desde que não apresentassem alguma deficiência.

Se as primeiras escolas eram somente para os Nobres, nem mesmo os Nobres que tinham alguma deficiência podiam estudar nestas escolas. Por muitos anos se pensou que a pessoa com deficiência não podia estudar na mesma escola que uma pessoa sem deficiência, e assim aos poucos foram criadas as primeiras escolas especiais.

Segundo Mendes (2006, p.387), “a história da educação especial começou a ser traçada no século XVI, com médicos e pedagogos que, desafiando os conceitos vigentes na época, acreditaram nas possibilidades de indivíduos até então considerados ineducáveis”.

Com o passar dos anos as escolas especiais deixaram de ter um caráter essencialmente assistencial e começaram a educar as pessoas com deficiência para que pudessem viver em sociedade.

Segundo Mendes (2006, p.388), “a educação especial foi constituindo-se como um sistema paralelo ao sistema educacional geral, até que, por motivos morais, lógicos, científicos, políticos, econômicos e legais, surgiram as bases para uma proposta de unificação”.

Os movimentos sociais pelos direitos humanos, intensificados basicamente na década de 1960, conscientizaram e sensibilizaram a sociedade sobre os prejuízos da segregação e da marginalização de indivíduos de grupos com status minoritários, tornando a segregação sistemática de qualquer grupo ou criança uma prática intolerável. Tal contexto alicerçou uma espécie de base moral para a proposta de integração escolar, sob o argumento irrefutável de que todas as crianças com deficiências teriam o direito inalienável de participar de todos os programas e atividades cotidianas que eram acessíveis para as demais crianças (MENDES, 2006; p.388).

Segundo Mendes (2006) os motivos lógicos que foram base para a unificação da escola regular e da escola especial referem-se aos benefícios que surgiriam deste convívio. Os benefícios para os alunos com deficiência seriam:

[...] participar de ambientes de aprendizagem mais desafiadores; ter mais oportunidades para observar e aprender com alunos mais competentes; viver em contextos mais normalizantes e realistas para promover

aprendizagens significativas; e ambientes sociais mais facilitadores e responsivos. Benefícios potenciais para os colegas sem deficiências seriam: a possibilidade de ensiná-los a aceitar as diferenças nas formas como as pessoas nascem, crescem e se desenvolvem, e promover neles atitudes de aceitação das próprias potencialidades e limitações (MENDES, 2006; p.388).

Os motivos científicos que foram base para a proposta de unificação estão relacionadas à pesquisas que mostram o potencial de aprendizagem das pessoas com deficiência (MENDES, 2006).

Em relação ao fator político, este teve forte influência “no movimento pela integração, ações políticas de diferentes grupos organizados, de portadores de deficiências, pais e profissionais, que passaram a exercer forte pressão no intuito de garantir os direitos fundamentais e evitar discriminações” (MENDES, 2006, p.388).

Outro fator crucial para a mudança nas práticas educacionais especiais ocorreu nas décadas de 1960 e 1970, onde foi constatado um custo elevado para manter os programas de educação especial. Segundo Mendes (2006, p.388):

[...] Até então, apenas os países considerados desenvolvidos haviam criado um sistema educacional paralelo para os portadores de deficiências. A partir da década de 1960, passou a ser também conveniente adotar a ideologia da integração pela economia que elas representariam para os cofres públicos.

Por fim, desde 1988 os documentos legais instituem a obrigatoriedade do poder público quanto a oferta de oportunidades educacionais às pessoas com deficiência (MENDES, 2006).

Desta forma, neste momento social, do século XX, é concebível que alunos com e sem deficiência estudem na mesma escola e na mesma turma. Por diferentes motivos, uma proposta de educação unificada é defendida e entendida como um meio para o crescimento mútuo de pessoas com e sem deficiência.

Em 1994, com a declaração das Nações Unidas sobre os princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais surge uma grande força política para a construção de escolas inclusivas. Neste momento a educação unificada (ensino regular + ensino especial) passa ser entendida como educação inclusiva.

A educação inclusiva é mais um paradigma da educação, que pressupõe uma escola mais inclusiva, capaz de ensinar as pessoas que apresentam necessidades educacionais especiais e aquelas que não apresentam tal

necessidade. Além disso, a educação inclusiva pressupõe que a escola será capaz de ensinar pessoas de diferentes culturas e raças, não somente pessoas com alguma deficiência. A inclusão escolar é vista muitas vezes como a inclusão de pessoas com deficiência na escola regular, contudo, a proposta de inclusão é muito maior, e está relacionada à capacidade da escola em ensinar pessoas que tem culturas e raças diferentes como é o caso dos indígenas e dos ciganos.

Nesta pesquisa, utilizamos o termo inclusão escolar para falar sobre a inclusão de pessoas com deficiência auditiva na escola regular.

A escola inclusiva é fruto de uma grande discussão, que já dura algumas décadas. Assim, a proposta de inclusão de pessoas com deficiência na escola regular tem sido assumida como um direito fundamental em muitos documentos nacionais e internacionais; sendo alguns dos mais recentes: A Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), a Declaração Mundial sobre Educação para Todos (UNESCO, 1990), a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, lei de Darcy Ribeiro, nº 9394 de 1996 (LDBEN 9.394/96) (BRASIL, 1996), a Convenção da Guatemala (1999), ratificada pelo Decreto nº 3.956 (BRASIL, 2001 c), a Convenção dos Direitos das Pessoas com Deficiência (2007), ratificada e incorporada à constituição como Decreto Legislativo nº 186/2008 (BRASIL, 2008), a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2007a), entre outros dispositivos legais.

Segundo a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva:

O movimento mundial pela educação inclusiva é uma ação política, cultural, social e pedagógica, desencadeada em defesa do direito de todos os alunos de estarem juntos, aprendendo e participando, sem nenhum tipo de discriminação. A educação inclusiva constitui um paradigma educacional fundamentado na concepção de direitos humanos, que conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis, e que avança em relação à ideia de equidade formal ao contextualizar as circunstâncias históricas da produção da exclusão dentro e fora da escola (BRASIL, 2007a, p.5).

Segundo o parecer CNE/CEB 17/2001, que dispõe as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, a inclusão pode ser compreendida como:

[...] um avanço em relação ao movimento de integração escolar, que pressupunha o ajustamento da pessoa com deficiência para sua participação no processo educativo desenvolvido nas escolas comuns, a inclusão postula uma reestruturação do sistema educacional, ou seja, uma mudança estrutural no ensino regular, cujo objetivo é fazer com que a escola se torne inclusiva, um espaço democrático e competente para trabalhar com todos os educandos, sem distinção de raça, classe, gênero ou características pessoais, baseando-se no princípio de que a diversidade deve não só ser aceita como desejada (BRASIL, 2001a, p.18).

Segundo a Declaração de Salamanca, uma resolução oficial das Nações Unidas:

Escolas inclusivas devem reconhecer e responder às necessidades diversas de seus alunos, acomodando ambos os estilos e ritmos de aprendizagem e assegurando uma educação de qualidade à todos através de um currículo apropriado, arranjos organizacionais, estratégias de ensino, uso de recurso e parceria com as comunidades. Na verdade, deveria existir uma continuidade de serviços e apoio proporcional ao contínuo de necessidades especiais encontradas dentro da escola. (UNESCO, 1994, p.5).

A existência de escolas inclusivas pode ser considerada como um avanço na Educação Nacional, contudo, esta realidade não é positiva se as escolas não funcionarem como centros adequados de inclusão. E dizer que um sistema educacional inclusivo funciona é dizer que ele é capaz de oferecer oportunidades iguais a indivíduos com deficiência e sem deficiência em alcançar uma aprendizagem adequada a cada série.

Segundo Rodrigues (2006, p.302):

[...] o conceito de inclusão no âmbito específico da educação implica inicialmente em rejeitar a exclusão (presencial ou acadêmica) de qualquer aluno da comunidade escolar. Para isso, a escola que pretende seguir uma política de educação inclusiva deve desenvolver práticas que valorizem a participação de cada aluno.

Neste sentido, a educação inclusiva “pressupõe uma participação plena numa estrutura em que valores e práticas são delineados tendo em conta as características, interesses, objetivos e direitos de todos os participantes no ato educativo” (RODRIGUES, 2006, p. 303).

Frente aos vários tipos de deficiência e suas particularidades, cabe aos pesquisadores em educação e áreas correlatas uma responsabilidade de propor e estudar práticas que possam auxiliar a educação inclusiva na direção de se tornar uma realidade bem sucedida.

Nesta pesquisa, mas precisamente nos próximos capítulos, serão analisados alguns aspectos da inclusão de pessoas com deficiência auditiva nas aulas de Física, assim como uma proposta inclusiva que visa ensinar os conceitos relacionados às leis de Newton aos alunos com e sem deficiência auditiva.

CAPÍTULO 2- DEFICIÊNCIA AUDITIVA

A deficiência auditiva é um tipo de deficiência que atinge um grande número de pessoas em todo mundo. No Brasil, segundo o IBGE, existem aproximadamente 9,7 milhões de brasileiros com algum grau de deficiência auditiva, Sendo que 347,49 mil apresentam perda completa da audição e cerca de 1,8 milhão de pessoas tem grande dificuldade para ouvir (IBGE, 2010).

Neste capítulo serão apresentadas algumas informações sobre a deficiência auditiva, educação de pessoas com deficiência auditiva, a legislação própria para o grupo e a Língua Brasileira de Sinais (Libras).

2.1- Estrutura da orelha

A orelha é o órgão que faz com que as pessoas percebam os sons que acontecem no ambiente, composto por três partes: orelha externa, orelha média e orelha interna. Cada parte da orelha tem uma função distinta.

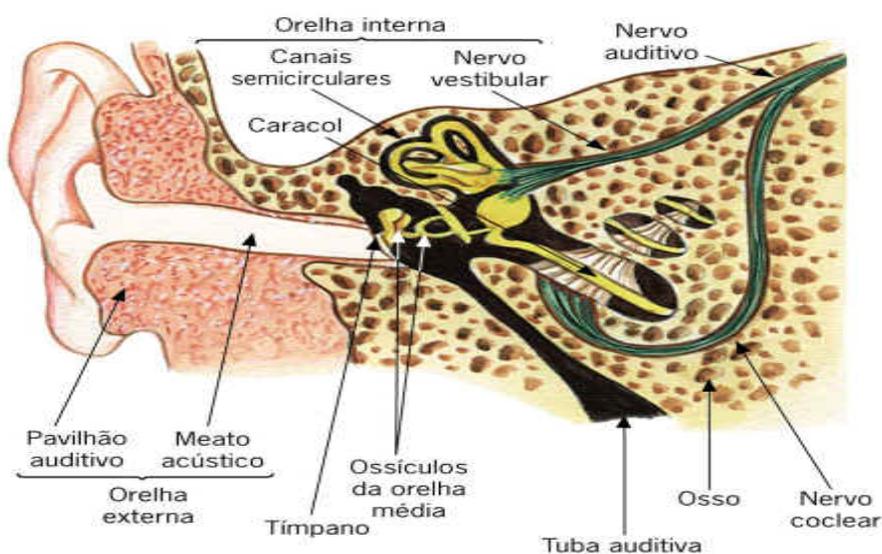
A orelha externa é a única parcialmente visível, sendo composta pela parte externa que capta o som (pavilhão auditivo) e pelo meato acústico que conduz o som até a membrana timpânica (tímpano), tecido elástico que serve para captar as vibrações sonoras e proteger a orelha média (MOORE; DALLEY, 2007).

A orelha média é composta por ossículos da audição: martelo, bigorna e estribo (que servem para transmitir vibrações sonoras que entram na orelha externa até a orelha interna), por músculos estapédio e tensor do tímpano, pela corda do tímpano e pelo plexo nervoso timpânico. Na orelha média o som é conduzido até a orelha interna (MOORE; DALLEY, 2007).

A orelha interna é onde se encontra o órgão vestibulococlear, responsável pela audição e pela manutenção do equilíbrio (labirinto). A cóclea é a parte do labirinto ósseo que é responsável pela sensação auditiva. Os sons que chegam à orelha interna são transformados dentro da cóclea em impulsos elétricos que por meio do nervo auditivo chegam ao cérebro, onde esses sons serão entendidos pela pessoa (MOORE; DALLEY, 2007).

Para que uma pessoa possa escutar, é necessário que todas as partes da orelha estejam funcionando bem (Ver Figura 1).

Figura 1- Esquema da orelha.



Fonte: (CÉSAR; CEZAR, 2002, IN: VILELA, 2009)

2.2- Definição da Deficiência auditiva

Deficiência auditiva é o nome usado para indicar uma perda de audição, ou seja, uma diminuição na capacidade de escutar os sons, causada por qualquer problema que ocorra no sistema auditivo (em alguma das partes da orelha).

Existem poucas pessoas 100% surdas, sempre há alguma audição residual. A nomenclatura “surda”, pelo significado que já acompanha esta palavra, pode levar os pais da criança a desistirem de buscar tratamento. Por isso, atualmente utiliza-se deficiência auditiva para referir-se a todos os graus de perda auditiva (BRASIL, 1999).

Mesmo assim, existe uma grande discussão sobre qual termo é o mais adequado o de pessoa com surdez ou o de pessoa com deficiência auditiva, nesta pesquisa entendemos que esta discussão tem um caráter cultural, e assim por esta pesquisa ser de cunho educacional será usado o termo pessoa com deficiência auditiva. Segundo Gesser (2009) os termos deficiência auditiva e surdez não são definidos pelo tipo de perda auditiva, mas sim, pela diversidade cultural. Isso porque uma pessoa com perda auditiva leve ou moderada prefere se comunicar por meio da linguagem oral, preferindo ser chamada de deficiente auditivo. Já as pessoas com perda auditiva profunda utilizam a língua de sinais para se comunicar, preferindo serem chamadas de surdas.

As pessoas podem perder a audição de duas formas, pela perda

auditiva condutiva, ou pela perda auditiva neurossensorial.

A perda auditiva condutiva ocorre:

[...] quando a lesão acontece na orelha externa ou na orelha média, pois ambos têm a função de “conduzir” o som até a orelha interna. Essa lesão pode ser causada por cera na orelha, um tímpano perfurado, fluido no ouvido, um defeito genético ou uma infecção. O resultado é a sensação de que suas orelhas estão tampadas. A perda de audição condutiva pode ser tratada com cirurgia (BRASIL, 1999, p.67).

Já a perda de audição neurossensorial envolve danos na cóclea.

Este é o tipo mais comum, afetando cerca de 90% das pessoas com perda de audição. A perda de audição neurossensorial pode ser uma consequência do envelhecimento ou pode ser causada devido a infecções, problemas genéticos, traumatismo craniano, exposição a ruídos altos ou acúmulo de fluido na orelha interna. Este é o tipo de perda de audição que um aparelho auditivo pode ajudar (BRASIL, 1999, p.67).

Existe também a deficiência auditiva mista quando ocorre, ao mesmo tempo, uma perda auditiva condutiva junto com uma perda neurossensorial.

2.3- Tipos de perda auditiva

A audição é naturalmente medida e descrita em decibéis (dB), que é uma relação logarítmica entre duas potências ou intensidades. Quanto maior for o número de decibéis necessários para que uma pessoa possa ouvir, maior é a perda auditiva.

Existem quatro tipos principais de perda auditiva:

- Perda auditiva leve- perda entre 20 e 40 db. A pessoa que possui essa perda auditiva consegue ouvir as palavras. Esta perda não provoca atraso na aquisição da linguagem, mas, pode causar dificuldades em ouvir a voz do professor ou de sons distantes (BRASIL, 2006).
- Perda auditiva moderada- perda entre 40 a 70 db. A pessoa que possui essa perda só consegue ouvir a palavra quando esta é pronunciada em um volume alto. Esta perda auditiva provoca dificuldade na aquisição da linguagem, que pode ser compensada com a aprendizagem da leitura labial (BRASIL, 2006).
- Perda auditiva severa- perda entre 70 a 90 db. A pessoa que

possui essa perda não consegue perceber as palavras, sendo necessário gritar para que exista uma comunicação. Alunos com esta perda necessitam de treino auditivo e de leitura labial, assim como, estimulação da linguagem e próteses auditivas. É possível que os estudantes com esta perda auditiva só consigam se comunicar por meio da língua de sinais (BRASIL, 2006).

- Perda auditiva profunda- perda superior a 90 db. A pessoa que possui essa perda auditiva não consegue escutar de forma clara a fala humana, assim, precisa utilizar a linguagem gestual ou de sinais para se comunicar. É possível fazer um treinamento auditivo para aproveitar os resíduos auditivos, existentes, na compreensão de alguns sons (BRASIL, 2006).

As implicações da perda auditiva no desenvolvimento da pessoa dependem especialmente de dois aspectos: do grau da perda auditiva e da idade em que a perda foi diagnosticada.

2.4- Educação de pessoas com deficiência auditiva

Por muito tempo acreditou-se que os surdos eram pessoas incapazes de raciocinar. Em 360 A.C, o filósofo grego Sócrates já havia declarado que era aceitável que os surdos pudessem se comunicar através das mãos e do corpo. No entanto, poucos, ao longo dos anos pensavam semelhantemente a ele, de forma que, durante quase 2000 anos os surdos foram marginalizados (CARVALHO,2007).

Segundo Sacks (1998, p.27):

A situação das pessoas com surdez pré-linguística antes de 1750 era de fato uma calamidade: incapazes de desenvolver a fala, e portanto “mudos”, incapazes de comunicar-se livremente até mesmo com seus pais e familiares, restritos a alguns sinais e gestos rudimentares, isolados, exceto nas grandes cidades, até mesmo da comunidade de pessoas com o mesmo problema, privados de alfabetização e instrução, de todo o conhecimento do mundo, forçados a fazer os trabalhos mais desprezíveis, vivendo sozinhos, muitas vezes à beira da miséria, considerados pela lei e pela sociedade como pouco mais do que imbecis – a sorte dos surdos era evidentemente medonha.

Os primeiros ensinamentos direcionados às pessoas surdas foram realizados por religiosos; um dos mais importantes foi Charles Michel de L'Épée, que

ficou conhecido como o pai dos surdos. As suas principais contribuições foram: criação do Instituto Nacional de Surdos-Mudos, em Paris (primeira escola de surdos do mundo); reconhecimento do surdo como ser humano, por reconhecer a sua língua; adoção do método de educação coletiva; reconhecimento de que o ensino da língua gestual deveria ocorrer antes do ensino da fala (LANE; FISHER 1993).

Durante o século XVIII surgiram duas tendências distintas na educação dos surdos: o gestualismo (que utilizava a linguagem gestual) e o oralismo (que utilizava a linguagem oral). No Congresso de Milão que ocorreu em 1880, foi decidido, por um grupo de ouvintes, que a linguagem gestual deveria ser substituída pela linguagem oral (oralismo) no ensino de surdos (CARVALHO,2007).

[...] no célebre Congresso Internacional de Educadores de Surdos, realizado em 1880 em Milão, no qual os professores surdos foram excluídos da votação, o oralismo saiu vencedor e o uso da língua de sinais nas escolas foi “oficialmente” abolido. Os alunos surdos foram proibidos de usar sua própria língua “natural” e, dali por diante, forçados a aprender, o melhor que pudessem, a (para eles) “artificial” língua falada (SACKS, 1998, p. 40).

O oralismo foi utilizado, sem questionamento, na educação de surdos até o século XX (CARVALHO,2007).

Na década de 1960, começaram a surgir estudos sobre as línguas de sinais utilizadas pelas comunidades surdas. Apesar da proibição dos oralistas no uso de gestos e sinais, raramente se encontrava uma escola ou instituição para surdos que não tivesse desenvolvido, às margens do sistema, um modo próprio de comunicação através dos sinais (LACERDA, 1989, p.3)

Segundo Lacerda (1989, p.3):

A primeira caracterização de uma língua de sinais usada entre pessoas surdas se encontra nos escritos do abade De L'Epée. Muito tempo se passou até que o interesse pelo estudo das línguas de sinais de um ponto de vista linguístico fosse despertado novamente, o que ocorreu nos anos 60 com os estudos de Willian Stokoe.

Nos anos 60 do século XX, muitos estudos foram realizados com objetivo de esclarecer e garantir que a educação de indivíduos com deficiência auditiva contasse com uma filosofia de educação bilíngue, onde o estudo de sinais e da língua materna pudessem ser oferecidos ao mesmo tempo (CARVALHO, 2007)

No Brasil, a educação dos surdos teve início durante o Segundo Império. Em 1857, o educador francês Hernest Hüet fundou no Rio de Janeiro o Instituto Nacional de Surdos-Mudos, atual Instituto Nacional de Educação dos

Surdos (INES) (OLIVEIRA, 2008).

O INES é um centro nacional de referência na área da surdez que tem como função “a produção, o desenvolvimento, e a divulgação de conhecimentos científicos e tecnológicos na área da surdez em território nacional” (INES, 2007).

Segundo Oliveira (2008, p.1), na década de 70 foi adotado no Brasil a filosofia da comunicação total, “e na década seguinte, a partir das pesquisas da professora Lucinda Ferreira Brito sobre a Língua Brasileira de Sinais e da Professora Eulalia Fernandes, sobre a educação dos surdos, o bilinguismo passou a ser difundido”.

Contudo, nas escolas brasileiras os deficientes auditivos que estudam em salas comuns, têm sido tratados por métodos pedagógicos que visam à linguagem oral, o que faz com que muitas vezes o aluno surdo não aprenda, o que não significa que o fracasso esteja nele, mas na sua inadaptação ao método utilizado.

As leis que regulamentam a inclusão no Brasil, garantem ao aluno com deficiência auditiva a oferta de uma educação bilíngue.

2.5- Características do aluno com deficiência auditiva

A ausência da audição, um dos principais sentidos humanos, segundo Costa (2003) impede que as pessoas conheçam os sons, e conseqüentemente tenham problemas de comunicação através da linguagem oral.

A deficiência auditiva pode ser adquirida em qualquer fase da vida, gerando diferentes conseqüências. Uma pessoa que nasceu surda tem uma visão diferente do seu papel na sociedade se comparada a uma pessoa que adquiriu uma deficiência auditiva aos trinta anos de idade. Desta forma, existem diferentes tipos de deficiência auditiva, o que a torna extremamente heterogênea (BRASIL, 2006).

Considerando essas questões, as alternativas de atendimento para as pessoas com deficiência auditiva nas escolas estão intimamente relacionadas ao grau e o tipo da perda auditiva, à época em que ocorreu e à idade em que começou a sua educação (BRASIL, 2006).

A grande dificuldade encontrada pela pessoa com deficiência auditiva é a comunicação; afinal, no cotidiano a linguagem oral é utilizada como uma das principais formas de transmissão de ideias e conhecimentos. Esta característica

exclui aqueles que não têm domínio da linguagem oral. E foi desta forma que durante muitos anos as pessoas com deficiência auditiva foram tratadas, ou seja, foram excluídos “de práticas sociais” por serem “diferentes” (CARVALHO, 2007).

Mesmo privado da audição e, assim, apresentando dificuldades para se comunicar, uma pessoa surda pode compreender uma mensagem, seja ela verbal ou não, visualmente a partir de alguns meios, a destacar-se: percepção dos gestos mímicos ou linguísticos (Língua de Sinais) e por meio da leitura labial ou orofacial.

Considerando o aspecto cultural da pessoa com surdez, que está relacionada à capacidade de ler o mundo por vias visuais, a escolarização do mesmo deve-se observar essa característica única de seu grupo. Sendo assim, não se pode dizer que os processos de ensino e de aprendizagem do aluno com surdez ocorrem da mesma forma que do aluno sem uma perda auditiva.

Um dos aspectos que caracteriza a singularidade no processo educacional dos surdos é o fato de os mesmos necessitarem de uma proposta diferenciada de trabalho, por meio da oferta de uma educação bilíngue, isto é, uma proposta que pressuponha a utilização de duas línguas em sua escolarização: a Libras e a Língua Portuguesa.

Entende-se como Língua Brasileira de Sinais – Libras – a forma de comunicação e expressão, em que o sistema lingüístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical própria, constitui um sistema lingüístico de transmissão de idéias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil (BRASIL, 2002 a, p.1).

Algumas mudanças têm ocorrido na legislação brasileira no sentido de valorizar e promover o uso Língua Brasileira de Sinais (Libras) como um meio de comunicação na educação regular. Em 2002, por meio da Lei 10.436/02, a Libras foi reconhecida como meio legal de comunicação e expressão das pessoas surdas. A referida lei apoia a difusão e uso da Libras pelas instituições e, inclusive, assegura a inserção desta como disciplina nos cursos de formação de Educação Especial, Fonoaudiologia, Pedagogia e Letras. A Libras permite a transmissão de ideias e fatos, é uma forma de comunicação e expressão que envolve um sistema lingüístico de natureza visual-motora e possui uma estrutura gramatical própria (BRASIL, 2002a).

Com o reconhecimento oficial da Libras e a regulamentação da

inclusão, o aluno com deficiência auditiva adquiriu o direito de estudar em escolas regulares e ter auxílio de interpretes em sua educação, sendo esta de caráter bilíngue. O estudante com deficiência auditiva adquiriu também o direito de frequentar salas de recursos, que seriam os lugares adequados a aprender os conceitos não compreendidos na sala regular.

2.6- Orientações educacionais para a comunicação de pessoas com deficiência auditiva

Existem quatro formas de orientações educacionais para o desenvolvimento da comunicação e da educação de pessoas com deficiência auditiva. Estas orientações são conhecidas como: Gestualismo, Oralismo, Bilinguismo e Comunicação Total.

Alguns desses métodos são melhor aceitos do que outros. Contudo, isso irá depender do grau de perda auditiva e da idade em que esta se estabeleceu.

2.6.1- Gestualismo

No gestualismo utiliza-se a linguagem gestual (gestos e mímicas) como forma de comunicação.

Essa comunicação pode ser feita representando-se o alfabeto pelos dedos, fazendo a soletração das palavras – dactilologia², ou através de sinais que representam conceitos essenciais a comunicação do homem, a língua de sinais (BARBOSA, 2007, p.13).

2.6.2- Oralismo

Na orientação comunicativa oralista busca-se que o estudante com deficiência auditiva se comunique por meio da fala. As principais técnicas utilizadas nesta orientação educacional são:

- leitura labial ou da fala – habilidade de identificar a palavra falada através de decodificação dos movimentos orais de quem fala; - mecânica da fala – depende da leitura dos lábios e do treinamento auditivo; - treinamento auditivo – estimulação auditiva objetivando a exploração dos resíduos auditivos (BARBOSA, 2007, p.14).

Para que a proposta oralista tenha bons resultados é preciso que a surdez seja identificada nos primeiros anos, com indicação do grau e da perda auditiva.

² Sistema de representação de letras de um alfabeto utilizando somente as mãos.

2.6.3- Bilinguismo

O bilinguismo propõe que o indivíduo com deficiência auditiva desenvolva habilidades para se comunicar utilizando a língua de sinais e a língua falada no meio em que vive (no caso do Brasil, a língua portuguesa), o que requer a atuação de intérpretes nas salas de aula.

O conceito mais importante que a filosofia bilíngüe traz é de que os surdos formam uma comunidade, com cultura e línguas próprias. A noção de que o surdo deve, a todo custo, tentar aprender a modalidade oral da língua para poder se aproximar o máximo possível do padrão de normalidade é rejeitada por esta filosofia (GOLDFELD, 1997, p.42).

A língua de sinais deve ser ensinada primeiramente à pessoa surda, de preferência nos primeiros anos de vida. Já a língua falada pode ser ensinada simultaneamente com a língua de sinais (bilinguismo simultâneo) ou após o ensino da língua de sinais (bilinguismo sucessivo) (MOURA, 1993).

Contudo, deve haver “um momento distinto para a aquisição da língua de sinais e a língua falada. Os momentos devem ser distintos no intuito de evitar o bimodalismo (mistura das estruturas da língua portuguesa com a língua de sinais)” (BRASIL, 2006, p.22).

No caso da criança com surdez severa ou profunda, sugere-se a língua institucional para o desenvolvimento curricular seja a língua de sinais, garantindo o desenvolvimento da língua portuguesa oral em outro momento específico, de preferência com outro professor (BRASIL, 2006).

No Brasil, conforme estabelecido na resolução do Conselho Nacional de Educação - CNE 02/2001, “a educação do aluno com surdez pode ser bilíngüe, facultando-lhes e as suas famílias a opção pela abordagem pedagógica que julgar adequada, ouvindo os profissionais especializados em cada caso” (BRASIL, 2001 b, p.3).

Um trabalho na educação bilíngüe, “quer dar direito e condições ao indivíduo surdo de poder utilizar duas línguas; portanto, não se trata de negação, mas de respeito; o indivíduo escolherá a língua que irá utilizar em cada situação linguística em que se encontrar” (BRASIL, 2006, p.18).

2.6.4- Comunicação total

A comunicação total é uma orientação educacional que utiliza todas as

técnicas e recursos de comunicação disponíveis que podem favorecer a aprendizagem.

[...] não exclui técnicas e recursos [...] que permeiam o resgate de comunicação, total, ou parcialmente, bloqueadas. E, dessa maneira, seja pela linguagem oral, seja pela linguagem de sinais, seja pela dactilologia, seja pela combinação desses modos, ou mesmo por outros que possam permitir a comunicação total, seus programas de ação estarão interessados em aproximar pessoas e permitir contatos (CICCIONE, 1990, p.7)

O objetivo desse tipo de comunicação é garantir diferentes estratégias para que o aluno possa aprender.

2.7- Libras

A língua de sinais tem uma denominação particular, no Brasil temos a Língua Brasileira de Sinais – Libras.

A Libras não é uma língua universal, ela é a língua de sinais brasileira. Os países que tem língua de sinais, como: Brasil, Estados Unidos, França, Espanha, entre outros; a tem como uma língua oficial do país.

Segundo Anater (2009, p.21) “as línguas de sinais têm elementos essenciais que nos permitem atribuir-lhes um caráter de língua natural, diferente de qualquer outro princípio de comunicação”.

Para ser considerada uma língua, a Libras apresenta os seguintes componentes linguísticos: fonologia, morfologia, sintaxe e semântica.

Anater (2009, p.22) diz que as línguas de sinais “são sistemas linguísticos legítimos, porque apresentam no léxico e na sintaxe a possibilidade de gerar sentenças em números infinitos, comprovando a possibilidade de serem dotadas de todos os critérios linguísticos necessários às línguas genuínas”.

“A sintaxe das línguas de sinais é reconhecida como espacial, ou seja, é através do uso do espaço na sinalização que acontece a organização das estruturas sintáticas” (ANATER, 2009, p.27). A comunicação visual espacial é uma característica da Libras que a difere das outras línguas.

Os sinais em Libras são formados pela combinação de forma e movimento, ou não, das mãos em um determinado ponto do corpo, ou do espaço. Em alguns sinais pode haver ou não expressões faciais, ou corporais, assim como, movimentos na horizontal e vertical (ANATER, 2009).

2.8- Libras e o ensino de Física

A Libras é uma língua ainda em construção, e com uma quantidade inferior de vocábulos se comparado a uma língua mais estável, como a língua portuguesa. Não existem sinais em Libras para todas as palavras usadas em um enunciado expresso em língua portuguesa. Essa realidade dificulta o bom andamento das aulas em algumas disciplinas (principalmente as que necessitam de sinais específicos, como é o caso da Física ensinada no ensino médio); uma vez que na falta do sinal em Libras é preciso usar a dactilologia para soletrar as palavras, o que pode tornar a aula monótona e muito cansativa para o intérprete que utiliza a dactilologia e para quem a lê.

Especificamente em relação aos termos próprios ao ensino de Física, não somente não existem sinais para todos, como também alguns dos sinais existentes que possuem correlatos na língua portuguesa se diferem em significação do conceito físico. Como exemplo, no “Dicionário da Língua Brasileira de Sinais”, desenvolvido com o apoio da Coordenação Nacional de Deficiência (LIRA; SOUZA, 2008), o qual reúne muitos dos sinais em Libras utilizados na cultura surda, o termo “repouso” é definido como descansar ou relaxar, enquanto que no estudo de física este termo assume outro significado, que é a ausência do movimento em relação a um referencial. A diferença de significado ou inexistência de termos correlatos pode se constituir um problema. Uma alternativa possível para superar isto é a atribuição de novos significados ao termo que já possui um sinal em Libras, ou mesmo, propor novos sinais que busquem representar o conceito físico (PESSANHA; COZENDEY, 2011).

Para este segundo caso, já existem alguns projetos que propõem um conjunto de sinais em Libras específicos para serem utilizados para expressar fenômenos e conceitos físicos. Um exemplo é o projeto “Sinalizando a Física”, desenvolvido por um grupo de pesquisadores da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), que produziram um dicionário de Libras com termos de Física, em que alguns casos são propostos novos sinais específicos para termos próprios da física, sinais estes que, entretanto, carecem ainda de uma maior divulgação (CARDOSO; BOTAN; FERREIRA, 2010).

Entendemos que, assim como ocorre nas aulas de Física em língua

portuguesa, em que aos poucos alguns termos do senso comum são substituídos por termos científicos, compondo assim um vocabulário próprio da disciplina; na aula inclusiva com o uso da Libras o mesmo pode ocorrer, com a inserção de sinais em Libras que representem os termos científicos, como os sinais propostos pelo dicionário comentado no parágrafo anterior.

Nesta pesquisa serão utilizados os sinais do dicionário de Física quando estes não existirem, ou estiverem incorretos (com significação diferente), no “Dicionário da Língua Brasileira de Sinais”. E, também, serão utilizados os sinais do “Dicionário da Língua Brasileira de Sinais” quando estiverem adequados. Isto porque, este dicionário já é conhecido pela comunidade surda, assim, ficaria mais fácil compreender a mensagem transmitida.

CAPÍTULO 3- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DA PESQUISA

No desenvolvimento desta pesquisa foram utilizadas como base teórica as teorias de Vygotsky referentes ao processo de aprendizagem e desenvolvimento de pessoas com necessidades educacionais especiais e a teoria de Ausubel sobre a aprendizagem significativa e os organizadores prévios. Foram utilizados elementos dos trabalhos dos dois autores para pensar a inclusão e práticas inclusivas, contudo, é importante destacar que nenhum dos dois autores fala explicitamente em Educação Inclusiva, ou em Inclusão. No entanto, as pesquisas de ambos podem ajudar a pensar este processo, como será discutido a seguir.

3.1- Vygotsky

Segundo Vygotski³ (1997), em seus estudos sobre defectologia, uma pessoa com deficiência auditiva apresenta condições iguais a uma considerada normal, sem deficiência, de se desenvolver e aprender, contudo, o desenvolvimento da pessoa com deficiência auditiva ocorre por caminhos diferentes. O autor esclarece que mesmo que a pessoa com deficiência se desenvolva por meios diferentes, esse desenvolvimento não dificulta a aprendizagem, mas implica que esta tenha um caráter diferenciado.

Desta forma, a pessoa com deficiência auditiva pode aprender os mesmos conceitos que um aluno sem deficiência aprende, mas, essa aprendizagem ocorrerá de forma diferente, ou melhor, para potencializar a aprendizagem do aluno com deficiência auditiva será necessário oferecer a este aluno recursos e estratégias pedagógicas diferentes.

Assim, Vygotski defende que o desenvolvimento de uma pessoa com deficiência auditiva pode ser igual ao desenvolvimento de uma pessoa normal (sem deficiência). Contudo, a pessoa com deficiência auditiva se desenvolve de forma diferente, necessitando de práticas e meios distintos para aprender. Sendo assim, é importante que o professor conheça esses meios distintos de aprendizagem, para que possa criar práticas que favoreçam a aprendizagem do aluno (VYGOTSKI, 1997).

Para potencializar a aprendizagem de pessoas com deficiência auditiva

³ A grafia da palavra Vygotski na presente pesquisa segue a referência

Vygotski defende o uso de uma linguagem mímico-gestual. Segundo Vygotski a linguagem mímico-gestual é uma expressão cultural importante no processo de socialização dos alunos com deficiência auditiva; ele afirma que mesmo este sendo um processo psicológico diferente, cumpre a mesma função social (VYGOTSKI, 1997). Pode-se considerar, assim, como um dos caminhos para a educação da pessoa com deficiência auditiva no Brasil o uso da língua Brasileira de Sinais (Libras).

Segundo Vygotski, a linguagem é muito importante, e pode ser considerada como um instrumento que potencializa ou dificulta a aprendizagem. Assim, o uso da Libras no ensino de pessoas com deficiência auditiva pode ser potencializada se a prática for adequada.

Vygotski (1997) afirma que a pessoa com deficiência auditiva é capaz de ter uma vida ativa, e que o peculiar de sua educação está em substituir os meios de aquisição de informações, ou seja, o mais importante na educação de pessoas com deficiência auditiva é adequar o que é apresentado por meio da valorização da audição, apresentando-o de outra forma, valorizando os outros meios de comunicação, como o visual e o escrito. Assim, com meios adequados todos os alunos com deficiência auditiva podem ser capazes de acompanhar as aulas e aprender os conceitos esperados para cada série.

O autor propõe ainda, a ideia de processos compensatórios. Para ele, o desenvolvimento de uma pessoa com deficiência auditiva não é menor que a dos demais, apenas ocorre de forma diferente. Quando uma pessoa apresenta uma limitação na interação social, esta criará um sentimento de superação. Neste momento a experiência cotidiana criará condições para tornar possível o aparecimento dos mecanismos de compensação, necessários para a convivência social (VYGOTSKY; LURIA; LEONTIEV, 1988).

Segundo a teoria de Vygotsky a deficiência auditiva não é um fator que dificulte a aprendizagem, mas sim, um diferencial que necessita de recursos próprios para que seja garantida a formação do conhecimento. Dessa forma, cabe à escola fornecer instrumentos que garantam a interação da linguagem com o conhecimento (VYGOTSKI, 1997).

Pode-se concluir, pela teoria defendida por Vygotski (1997) que para

potencializar a aprendizagem de alunos com deficiência auditiva é importante a oferta de recursos didáticos que valorizem as diferentes formas de comunicação próprias do grupo. É possível também destacar a importância da linguagem; neste caso a linguagem própria do grupo, no Brasil, seria a Libras.

3.2- Ausubel

Na década de 60, do século XX, David Ausubel propôs a sua Teoria da Aprendizagem Significativa, onde enfatiza a aprendizagem de significados (conceitos) como aquela mais relevante para seres humanos (AUSUBEL et al, 1980).

A teoria de aprendizagem significativa de Ausubel também pode ser chamada de teoria de recepção significativa de conceitos.

A aprendizagem por recepção significativa envolve mais do que a simples catalogação de conceitos acabados na estrutura cognitiva existente. Em primeiro lugar, é necessário, geralmente, um julgamento implícito de relevância para se decidir qual é o conceito ou proposição existente que vai subsumir as novas ideias do material de instrução. Em segundo, também é necessário algum grau de reconciliação com os conhecimentos existentes, em particular se existirem discrepâncias ou conflitos óbvios. Em terceiro, traduzem-se, normalmente, as novas proposições para uma estrutura pessoal de referência em consonância com o passado idiossincrático empírico, o vocabulário e a estrutura de ideias do aprendiz. Por último, por vezes é necessário algum grau de reorganização em conceitos diferentes e mais inclusivos, caso não se consiga encontrar uma base de reconciliação mais simples (AUSUBEL, 2003, p. 54 e 55).

Segundo Moreira e Masini (1982, p.7), “a ideia central da teoria de Ausubel é de que o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe”.

Ausubel defende que toda nova aprendizagem deve se pautar em conhecimentos já adquiridos pelo aluno. Ou seja, o novo conhecimento é valorizado se apresentado de forma a aproveitar os conhecimentos prévios que os alunos possuam sobre o assunto.

A dimensão da atividade cognitiva envolvida na aprendizagem por recepção significativa depende, obviamente, da prontidão geral e do nível de sofisticação cognitiva do aprendiz, bem como da disponibilidade da estrutura cognitiva do mesmo para ancorar ideias relevantes. Por isso, o grau de atividade necessária seria substancialmente reduzido, caso se programasse de forma adequada o material apresentado de modo a encaixar-se no passado empírico e no nível de prontidão do aprendiz (AUSUBEL, 2003, p.55).

Os conhecimentos prévios, ou o passado empírico do estudante, são descritos por Ausubel como conhecimentos subsunçores ou conceitos âncoras. Pode-se chamar de conceito âncora o conhecimento que o aluno já tem que pode ser ancorado ao novo conhecimento tornando-o significativo para o aluno.

A aprendizagem significativa requer um esforço do aluno em conectar de maneira não arbitrária⁴ e não literal⁵ o novo conhecimento com a estrutura cognitiva existente. Por exemplo, um aluno que tenha conhecimentos prévios sobre condutores térmicos, usará esses atributos quando se deparar com novas informações sobre Física Térmica. Esses conhecimentos prévios auxiliarão o aluno a entender as aplicações da Física Térmica, e servirão como âncora na aquisição do novo conhecimento.

Para Ausubel, quando a aprendizagem parte de conceitos âncoras já aprendidos esta pode ser mais eficaz. Contudo, nem sempre os conceitos âncoras estão disponíveis no momento da nova aprendizagem. Para situações como esta Ausubel sugere o uso de organizadores prévios. Segundo Moreira e Masini, para Ausubel:

[...] a principal função do organizador prévio é a de servir de ponte entre o que o aprendiz já sabe e o que ele deve saber, a fim de que o material possa ser aprendido de forma significativa. Ou seja, os organizadores prévios são úteis para facilitar a aprendizagem na medida em que funcionam como “pontes cognitivas” (MOREIRA; MASINI, 1982, p.12).

Moreira e Masini (1982, p.12) dizem que o uso de organizadores prévios “é uma estratégia proposta por Ausubel para, deliberadamente, manipular a estrutura cognitiva a fim de facilitar a aprendizagem significativa”. Os organizadores prévios podem ser considerados como materiais introdutórios que, preferencialmente, são apresentados antes do material ou conceito a ser aprendido.

Os organizadores prévios, como o nome já diz, organizam previamente a estrutura cognitiva do aluno dando condições para que ele possa compreender o conceito novo, estes são importantes quando conseguem fazer uma ponte entre o que o aluno já sabe e o que ele precisa aprender.

Ausubel procura deixar claro que para os organizadores prévios

⁴ O novo conceito é relacionado não com qualquer aspecto da estrutura cognitiva, mas sim com conhecimentos subsunçores, aqueles que são especificamente relevantes para o aluno.

⁵ O que é incorporado à estrutura cognitiva do aluno é a ideia do novo conceito não as palavras.

facilitarem a aprendizagem, estes devem ser potencialmente significativos. Para Ausubel a aprendizagem significativa só ocorre quando é apresentado ao aluno um material potencialmente significativo e quando o aluno quer aprender.

Ausubel (2003, p.58) destaca que para ser potencialmente significativo o material de aprendizagem deve ter:

[...] a capacidade de relação com a estrutura cognitiva particular de um aprendiz em particular [...] Em termos fenomenológicos, a significação é uma questão individual. Por isso, para que a aprendizagem significativa ocorra de facto, não é suficiente que o novo material seja simplesmente relacional com as ideias relevantes, no sentido hipotético ou abstrato do termo (ou com as estruturas cognitivas de alguns aprendizes). Como é natural, a estrutura cognitiva de um aprendiz em particular deve incluir as capacidades intelectuais exigidas, o conteúdo ideário ou experiências anteriores, caso se pretenda considerar relevante e relacional com a tarefa de aprendizagem. É nesta base que a potencial significação do material de aprendizagem varia com factores tais como a idade, a inteligência, a ocupação, a vivência cultural, etc. Por outras palavras, é a capacidade de subsunção ou de incorporação da estrutura cognitiva de um aprendiz em particular que converte o significado 'lógico' em potencial e que (dado o material de aprendizagem relacional de forma não arbitrária e um mecanismo de aprendizagem significativa) diferencia a aprendizagem significativa da por memorização (– grifo da pesquisadora)

Ausubel (2003, p.78) diz que mesmo sendo potencialmente significativo o material de aprendizagem não garante a aprendizagem significativa de conceitos.

[...] não se pode considerar a aprendizagem significativa simplesmente como a aprendizagem de material significativo. Refere-se, acima de tudo, a um processo e a circunstâncias de aprendizagem distintos e não fundamentalmente à natureza ou a características do material a ser apreendido. Também na aprendizagem significativa, o material de instrução é apenas potencialmente significativo. Se já fosse significativo, o objectivo da aprendizagem significativa – ou seja, a aquisição de novos significados – já estaria completado, por definição, antes de sequer se tentar ou ocorrer qualquer aprendizagem.

Assim, além de um material potencialmente significativo, para que a aprendizagem seja significativa o aluno precisa estar disposto a aprender e ter capacidade de relacionar de forma não-literal e não-arbitrária o novo conhecimento com os outros já ancorados. Se o aluno não tiver estímulos e interesse em aprender o novo conceito, este pode apenas memorizar o novo conceito e depois esquecê-lo.

Moreira e Masini (1982, p.13 e 14) deixam esta explicação bem clara, como pode ser percebido a seguir:

A aprendizagem significativa pressupõe que: a) o material a ser aprendido seja potencialmente significativo para o aprendiz, i.e., relacionável a sua estrutura de conhecimento de forma não-arbitrária e não-literal (substantiva); b) o aprendiz manifeste uma disposição de relacionar o novo material de maneira substantiva e não-arbitrária a sua estrutura cognitivista.

Ausubel (2003, p.13) diz que para a aprendizagem ser significativa o novo conceito deve ser relacionável com a estrutura cognitiva existentes no estudante. Assim, se o conteúdo apresentado ao estudante não puder ser relacionado com algo já aprendido, o aluno poderá não assimilar o novo conteúdo e, aprender a desgostar da disciplina.

[...] quando um aluno é exposto, prematuramente, a uma tarefa de aprendizagem, antes de estar preparado de forma adequada para a mesma, não só não aprende a tarefa em questão (ou aprende-a com muitas dificuldades), como também aprende com esta experiência a temer, desgostar e evitar a tarefa.

Ausubel (2003, p.36) estabelece que a aprendizagem do estudante pode ser potencializada quando ele assume as seguintes responsabilidades:

1 [...] aceita a tarefa de aprender ativamente, procurando compreender o material de instrução que lhe ensinam. 2. [...] tenta, de forma genuína, integrá-lo nos conhecimentos que já possui. 3. [...] não evita o esforço ou a batalha por novas aprendizagens difíceis e não exige que o professor 'lhe faça a papa toda'. 4. [...] decide fazer as perguntas necessárias sobre o que não compreende.

Em sua teoria, Ausubel também sugere a melhor forma de testar se o aprendizado do conceito foi significativo. Propõe que ao avaliar a aprendizagem dos alunos sejam utilizadas questões e problemas não familiares aos alunos, questões que, ao menos, sejam fraseadas de forma diferente e que apresentem contextos diferentes dos apresentados em sala de aula.

Ausubel ainda aponta na descrição de sua teoria outros quatro conceitos muito importantes: o de assimilação, o de subsunção, o de diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa.

O autor compreende a assimilação como um processo que ocorre quando um novo conceito potencialmente significativo é assimilado sob um conceito mais inclusivo já existente na estrutura cognitiva.

[...] os processos de assimilação na fase da aprendizagem significativa incluem:(1) ancoragem seletiva do material de aprendizagem às ideias

relevantes existentes na estrutura cognitiva; (2) interação entre as ideias acabadas de introduzir e as ideias relevantes existentes (ancoradas), sendo que o significado das primeiras surge como o produto desta interação; e (3) a ligação dos novos significados emergentes com as ideias ancoradas correspondentes no intervalo de memória (retenção) (AUSUBEL, 2003, P.8)

O processo de subsunção, também chamado de princípio de assimilação, “é o que ocorre quando o novo conhecimento ou proposição potencialmente significativa é assimilado sob uma ideia mais inclusiva, ou seja, quando o novo conceito é ancorado a estrutura cognitiva do estudante” (MOREIRA; MASINI, 1982, p.19).

Segundo Ausubel (2003, p.60), os efeitos iniciais do processo de subsunção podem descrever-se:

[...] como facilitação quer da aprendizagem, quer da retenção. No início, apenas estão envolvidas as operações de orientação, de relacionamento e de catalogação. Estas operações preliminares são, como é óbvio, essenciais para a aprendizagem e para a retenção significativas, uma vez que a incorporação hierárquica do novo material de aprendizagem num sistema ideário relevante existente é a base para o aparecimento de todos os significados e também deve estar, necessariamente, em conformidade com o princípio prevalecente da organização cognitiva (AUSUBEL, 2003, p.60)

O autor destaca a importância do processo de subsunção para alcançar a aprendizagem significativa:

Normalmente, a aprendizagem por recepção significativa ocorre à medida que o material de instrução potencialmente significativo entra no campo cognitivo do aprendiz, interage com o mesmo e é subsumido, de forma adequada, a um sistema conceptual relevante e mais inclusivo. O próprio facto de o material poder ser subsumido, de forma não arbitrária e não literal (ex.: relacional com elementos relevantes estáveis na estrutura cognitiva do aprendiz), explica a potencial significação do primeiro e torna possível o estabelecimento de relações significativas com as ideias ancoradas e o surgimento do verdadeiro significado. Caso não pudesse ser subsumido, constituiria material memorizado e iria resultar em características discretas e relativamente isoladas, associadas de forma arbitrária às componentes ideárias na estrutura cognitiva. Por conseguinte, defende-se que quer a aprendizagem, quer a retenção de material potencialmente significativo são fundamentalmente influenciadas pelos atributos das ideias relevantes particulares da estrutura cognitiva, com as quais interagem, e pela natureza deste processo interativo. Por outras palavras, a estrutura cognitiva existente é o principal fator a afetar a aprendizagem e a retenção significativas (AUSUBEL, 2003, p.60 – grifo da pesquisadora)

Para Ausubel o processo de subsunção de conceitos produz eficiência e longevidade da aprendizagem porque:

[...] uma vez que as próprias ideias subsumidas (ancoradas) se estabelecem de forma adequada na estrutura cognitiva: 1.Têm uma importância extremamente específica, particularizada e direta para tarefas de aprendizagem posteriores. 2-Possuem um carácter explicativo suficiente para transformar pormenores factuais, de outro modo arbitrários, em potencialmente significativos. 3-Possuem uma estabilidade inerente suficiente para fornecerem o tipo mais sólido de ancoragem aos significados recentemente apreendidos e altamente particularizados. 4-Organizam novos factos relacionados em torno de um tema comum, integrando, assim, os elementos componentes dos novos conhecimentos quer uns com os outros, quer com os conhecimentos existentes (AUSUBEL, 2003, p.94).

Segundo o autor, a assimilação e a subsunção do novo conceito na estrutura cognitiva do indivíduo são os primeiros passos para alcançar uma aprendizagem significativa deste conceito. Somados a estes, a diferenciação progressiva e a reconciliação integrativa são processos importantes para a aprendizagem significativa de conceitos.

Ausubel diz que “o desenvolvimento de conceitos é facilitado quando os elementos mais gerais, mais inclusivos de um conceito são introduzidos em primeiro lugar e, posteriormente então, este é progressivamente diferenciado, em termos de detalhes e especificidade” (MOREIRA; MASINI, 1982, p.21).

Segundo Moreira e Masini, pode-se entender a diferenciação progressiva como:

[...] um princípio pelo qual o assunto deve ser programado de forma que as ideias mais gerais e inclusivas da disciplina sejam apresentadas antes e, progressivamente diferenciadas, introduzindo os detalhes específicos necessários. Essa ordem de apresentação corresponde à sequência natural da consciência, quando um ser humano é espontaneamente exposto a um campo inteiramente novo de conhecimento” (MOREIRA; MASINI, 1982, p.22).

Já a reconciliação integrativa é vista como o “princípio pelo qual a programação do material instrucional deve ser feita para explorar relações entre ideias, apontar similaridades e diferenças significativas, reconciliando discrepâncias reais ou aparentes” (MOREIRA; MASINI, 1982, p.22).

Uma outra contribuição da teoria de Ausubel é marcar a distinção entre aprendizagem significativa e a aprendizagem mecânica.

A aprendizagem mecânica ou memorizada se dá com a absorção literal do novo material. O esforço necessário para esse tipo de aprendizagem é muito menor, daí ele ser tão utilizado quando os alunos se preparam para exames escolares. Apesar de custar menos esforço a aprendizagem memorizada tem um

grau de retenção baixíssimo na aprendizagem de longo e médio prazo.

Ausubel et al. (1980) sugere o uso da aprendizagem mecânica quando não existirem na estrutura cognitiva do aluno ideias-âncora, que facilitem a conexão entre esta e a nova informação. Contudo, como visto antes, Ausubel criou uma nova alternativa para essa situação, ao propor a utilização de organizadores prévios.

Para Ausubel:

A fase inicial de aprendizagem significativa (i.e., a apresentação introdutória da passagem de instrução ao aprendiz, com a emergência final correspondente de novos significados iniciais) talvez seja a mais significativa em termos de determinação da memória posterior e duradoura de um aprendiz em relação ao conteúdo substantivo original pretendido, especialmente se possuir referências e implicações afetivas implícitas ou explícitas (Bartlett, 1932) (AUSUBEL, 2003, p.124- grifo da pesquisadora).

Assim, Ausubel destaca novamente a importância de se relacionar o novo conceito com conhecimentos presentes na estrutura cognitiva do estudante e diz que se esta relação potencializar aspectos afetivos, a aprendizagem pode ser potencializada.

Assim, na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel existe um conjunto de fatores que são necessários ser alcançados para que o novo conceito seja aprendido de forma significativa. Primeiramente deve-se conhecer o que o aluno já sabe; com base nos conceitos âncoras que o aluno apresenta, introduzir o novo conceito. Se não houver conceitos âncoras suficientes para garantir a aprendizagem do conceito, utilizar um organizador prévio pode ser um bom recurso. A análise do novo conceito deve ocorrer de forma que o aluno possa assimilá-lo com conceitos já aprendidos. Pelo processo de subsunção o novo conhecimento será assimilado sob uma ideia mais inclusiva, já existente na estrutura cognitiva do estudante, e assim será ancorado. Contudo, para que o novo conceito seja potencialmente significativo a ponto de garantir a aprendizagem significativa deste, deve-se considerar o princípio da diferenciação progressiva, onde o novo conceito que primeiramente foi apresentado de forma mais geral deve ser aos poucos diferenciado dos demais conceitos, de forma que seja possível perceber suas características particulares. No último momento deste processo ocorreria a reconciliação integrativa, onde o novo conceito, que já passou por um processo de diferenciação dos demais, seria explorado de forma a identificar quais são suas

semelhanças e diferenças em relação a outros conceitos.

No processo de aprendizagem significativa de conceitos, proposto por Ausubel, a aprendizagem do novo conceito ocorre primeiramente de forma mais geral (inclusiva), em seguida este novo conceito é diferenciado dos demais. Só que para Ausubel esse processo seria precário se no final não fosse feita uma reconciliação do novo conceito com os outros já aprendidos pelo aluno.

De forma resumida pode-se dizer que a aprendizagem significativa:

[...] processa-se quando o material novo, ideias e informações que apresentam uma estrutura lógica, interage com conceitos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva, sendo por eles assimilados, contribuindo para a diferenciação, elaboração e estabilidade. Essa interação constitui [...] uma experiência consciente, claramente articulada e precisamente diferenciada, que emerge quando sinais, símbolos, conceitos, proposições, potencialmente significativos são relacionados à estrutura cognitiva e nele incorporados (MOREIRA; MASINI, 1982, p.4).

3.2.1- Linguagem e aprendizagem significativa

Ausubel diz que intimamente ligado a todo processo de aprendizagem significativa encontra-se a linguagem. A linguagem ocupa um importante papel, seja como facilitador ou dificultador na aquisição de conceitos. Moreira e Masini salientam três pontos dessa relação entre linguagem e aquisição de conceitos:

1º) a linguagem, devido a contribuição crucial da força representacional de símbolos e dos aspectos refinadores da verbalização, no processo de conceitualização, influencia e reflete o nível do funcionamento cognitivo; 2º) o próprio processo de assimilação de conceitos pela definição e contexto seria inconcebível sem a linguagem; 3º) a linguagem ajuda a assegurar certa uniformidade cultural no conteúdo genérico dos conceitos, facilitando, assim, a comunicação cognitiva interpessoal (MOREIRA; MASINI, 1982, p.32).

Desta forma, a aprendizagem significativa pode ser ainda mais específica sendo definida como: aprendizagem verbal significativa receptiva. “Verbal, porque Ausubel considera a linguagem como importante facilitador da aprendizagem significativa” (MOREIRA; MASINI, 1982, p.90).

Ausubel destaca, que “na aprendizagem por recepção, a repetição (independentemente de algumas alterações possíveis em grau e precisão de significado) aumenta, fundamentalmente, a disponibilidade futura do material” (AUSUBEL, 2003, p.114). Desta forma, a linguagem também adquire função

importante neste processo de repetição dos conceitos analisados.

A linguagem também assume papel importante quando Ausubel considera que relacionar os aspectos de experiências de vida diária dos alunos aos conhecimentos da realidade objetiva de sala de aula, representa um ponto importante na geração de conceitos. Ou seja, quando o novo conceito pode ser diretamente relacionado com experiências de vida dos alunos, o processo de assimilação ocorrerá mais rápido facilitando a aprendizagem significativa do novo conceito. Para potencializar essa relação entre os aspectos de vida diária do estudante e novo conceito, a linguagem deve ser utilizada com facilitadora da aprendizagem.

3.3- Considerações Sobre as Bases Teóricas

A teoria de Vygotski que fala sobre a aprendizagem do aluno com deficiência auditiva é base no desenvolvimento desta pesquisa ao garantir que o aluno com tal deficiência tem capacidade de aprender qualquer conceito desde que seja trabalhado de forma adequada. Assim, essa teoria garante que a preocupação com o aprendizado do aluno com deficiência auditiva, incluído nas turmas regulares, é pertinente, pois, esse aluno tem capacidade de compreender os conceitos apresentados em sala de aula, e se esta aprendizagem não ocorre, o problema não é a necessidade educacional especial do estudante, mas sim, a falta de recursos adequados as suas características de aprendizagem.

Já a teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, norteou a preparação do recurso educativo e dos questionários para coleta de dados. A pesquisa se pautou na necessidade de garantir que os alunos teriam conceitos âncoras para aprender os novos conceitos, desenvolvendo organizadores prévios, que foram usados como pontes entre o que os alunos já sabiam e os novos conceitos a serem aprendidos. Os demais conceitos apresentados na teoria de Ausubel também foram considerados buscando desenvolver um material potencialmente significativo, dentro das possibilidades desta pesquisa.

Um outro ponto considerado nas duas teorias é a importância da linguagem no processo de aprendizagem, por isso, optou-se por desenvolver um recurso educativo que utiliza ao mesmo tempo o português falado e a linguagem própria do grupo, de interesse da pesquisa, a Libras.

Considerando a teoria de Vygotski e a de Ausubel, buscou-se nesta pesquisa criar um recurso didático que consiga apresentar os conceitos relacionados as Leis de Newton utilizando além da apresentação do conceito oral, outros meios de comunicação que possam favorecer a aprendizagem do aluno com deficiência auditiva.

CAPÍTULO 4- RECURSO DIDÁTICO

Neste capítulo serão apresentadas discussões sobre o recurso educativo desenvolvido nesta pesquisa.

Tendo esta pesquisa como um de seus objetivos construir e avaliar um recurso educacional que possa auxiliar a compreensão dos conceitos relacionados às Leis de Newton à alunos de nível médio, torna-se importante definir qual ferramenta didática apresenta características que viabilizem a obtenção do objetivo antes descrito.

Promover um ensino contextualizado, significativo e atrativo é uma necessidade em uma proposta inclusiva. Baseando-se nas leis que garantem a educação inclusiva pode-se dizer que para que esta de fato ocorra, a escola deve propiciar aos alunos: oportunidade de aprender, interagir, criar, pensar e ter acesso a todas as tecnologias que o auxiliem a superar barreiras e valorize suas potencialidades (BRASIL, 2001a).

O uso das tecnologias disponíveis ao ensino pode ser uma estratégia importante no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que estas tecnologias podem favorecer o aprendizado de alunos com necessidades educacionais especiais, por ser composto de diversas ferramentas que propiciam um trabalho pedagógico diferenciado (TEIXEIRA, 1995).

Pode-se inferir que com o uso educacional das novas tecnologias disponíveis a educação pode contribuir para o processo de inclusão de alunos com deficiência auditiva nas classes regulares; isso porque, estas tecnologias apresentam características que tornam o ensino mais atrativo aos alunos, podendo favorecer o processo de ensino e aprendizagem. Com base no exposto e no potencial das novas tecnologias disponíveis ao ensino, é considerado neste trabalho, como material pedagógico a ser utilizado, o vídeo educativo.

O vídeo educativo pode ser, dependendo de como for utilizado, um importante complemento na aquisição do conhecimento (TEIXEIRA, 1995). Pode-se considerar como vídeo educativo tudo o que é exibido em forma de documentário, filme ou desenho com o intuito de passar uma experiência real ou simulada, estimulando desta forma, o aprendizado do conceito.

Por oferecer recursos vantajosos para o trabalho pedagógico, como a motivação e a possibilidade de visualização de fenômenos, pode se considerar o vídeo como um importante instrumento de ensino. “Vídeos têm a capacidade de mostrar fatos que falam por si mesmos, mas necessitam do professor para dinamizar a leitura do que se vê” (MANDARINO, 2002, p.2).

Nesta pesquisa serão desenvolvidos vídeos educativos que buscam auxiliar a compreensão de conceitos relacionados às leis de Newton. Como esta pesquisa tem uma proposta inclusiva, ao buscar ensinar ao mesmo tempo os conceitos envolvidos nas leis de Newton a alunos com e sem deficiência auditiva, é proposto uma forma particular de desenvolvimento do recurso de análise da pesquisa.

Considerando que a linguagem é um ponto importante nas duas teorias pedagógicas utilizadas nesta pesquisa, Ausubel e Vygotski, procurou-se desenvolver uma proposta que utiliza a linguagem adequada ao trabalho com alunos com deficiência auditiva, mas de forma a não excluir os demais alunos da turma. Assim, serão desenvolvidos e analisados nesta pesquisa vídeos Bilíngues, vídeos que utilizaram a Libras e a língua portuguesa ao mesmo tempo.

No capítulo 8, serão retomadas as discussões acerca do desenvolvimento do recurso didático.

4.1- O uso de vídeos educativos no ensino de Física

Especificamente no ensino de Física, os recursos em vídeo começam a aparecer na década de 50. Os primeiros destes estavam incluídos no projeto PSSC (Physical Sciences Study Committee), desenvolvido nos Estados Unidos da América e que incluía diferentes vídeos que abordavam vários conteúdos de Física.

O PSSC produziu uma série de filmes didáticos que procurava reunir a tecnologia audiovisual da época com as técnicas de cinematografia e de professores de excelente formação (PSSC, 1964). Os filmes desenvolvidos no PSSC eram de média e longa-metragem. Procuravam ensinar todo o conteúdo, buscando serem autossuficientes, ou seja, procuram ensinar o conceito mesmo na ausência do professor (PSSC, 1964).

Após críticas e fracassos do projeto PSSC, outros projetos foram propostos e executados, tanto nos Estados Unidos da América como em outros

países.

Em 1963 os vídeos do PSSC foram traduzidos para o português. Porém, a utilização de vídeos educativos como ferramenta auxiliar na educação brasileira só foi possível com a democratização da televisão e do vídeo cassete (BRASIL, 2007b).

Desde final da década de 1970 há no Brasil iniciativas governamentais e de fundações privadas que vêm investindo no desenvolvimento de vídeos educativos, como o Telecurso 2º grau, Telecurso 1º grau, Telecurso 2000, TV escola e DVD escola, entre outros.

4.2- Vídeos educativos que utilizam a Libras

O INES desenvolveu um conjunto de vídeos infantis, que apresentam contos de fadas utilizando a Libras. Nos vídeos (o Patinho Feio e João e Maria) as histórias são apresentadas por personagens que falam em Libras, sendo a cena narrada em português, desta forma, uma pessoa ouvinte que não conheça Libras consegue compreender a história, tornando assim esta obra aplicável em turmas inclusivas.

O INES desenvolveu 12 vídeos com este formato, todos estes destinados a crianças.

CAPÍTULO 5- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica desta pesquisa foi desenvolvida em duas partes. Primeiro analisou-se os trabalhos destinados ao desenvolvimento de vídeos educativos direcionados à explicação de conceitos físicos. A segunda análise procurou destacar as pesquisas em ensino de física direcionadas a alunos com deficiência auditiva.

5.1- Vídeos educativos no ensino de Física

Buscando conhecer as pesquisas existentes em Física direcionadas ao desenvolvimento e uso de vídeos educativos, foi desenvolvido um levantamento bibliográfico de artigos indexados em periódicos nacionais e internacionais nos últimos 10 anos, a fim de obter um panorama dos estudos realizados nesta temática. Também foi desenvolvida uma pesquisa junto às Atas do SNEF, que consiste em um importante meio de troca de experiência entre professores, estudantes e pesquisados na área de Física. Foram pesquisados trabalhos publicados no período de: 2001 à 2011.

Nesta pesquisa foram consultadas as seguintes bases de dados:

- SciELO – (Scientific Eletronic Library Online- Biblioteca eletrônica com periódicos brasileiros)
- ERIC- (EDUCATION Resources Information Center)
- Google Acadêmico – indexa artigos acadêmicos revisados por especialistas. Devido a sua abrangência, os resultados da pesquisa são classificados pela relevância e também pelo número de acessos.
- Atas do SNEF- Simpósio Nacional de Ensino de Física.

5.1.1- Critérios para seleção dos artigos

Com o objetivo de encontrar os artigos relacionados à produção e uso de vídeos educativos no ensino de física, optou-se pela busca do termo: (“Ensino de Física” + “vídeos educativos” e/ou “Physics Teaching” + “instructional videos”), que deveria estar contida no título ou no resumo do trabalho.

Nas buscas realizadas no SciELO foi encontrado um trabalho que contemplava o termo de busca e era pertinente a pesquisa.

Nas buscas realizadas no ERIC não foram encontrados artigos relacionadas à produção e uso de vídeos educativos no ensino de Física.

Na busca realizada na Google Acadêmico foram encontrados 241 trabalhos. Estes resultados passaram por um refinamento com a finalidade de selecionar os artigos que eram pertinentes à pesquisa.

Após o refinamento foram encontrados dois artigos que contemplam o termo pesquisado e eram pertinentes a pesquisa.

Na busca realizada nas Atas do SNEF foram encontrados oito artigos que contemplavam o termo de busca eram pertinentes a pesquisa.

Todos os trabalhos encontrados são nacionais, sendo estes frutos de pesquisas de Iniciação Científica, Monografia e Dissertações de Mestrado. Estes artigos serão apresentados de forma resumida a seguir:

- O primeiro trabalho intitulado “Vídeo Demonstrações sobre Conceitos de Física Térmica” foi produzido pela Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro (CEDERJ) em parceria com a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Esse projeto produziu vídeos educativos com características de tele aulas. Os vídeos desenvolvidos na pesquisa, que enfatizavam a Física Térmica, foram gravados em uma sala de aula e reproduzem alguns experimentos no laboratório de Física. Em geral, os vídeos possuíam duração de no máximo três minutos (PEREIRA; BARROS, 2004).
- O segundo trabalho intitulado “Explorando recursos simples de informática e audiovisuais: uma experiência no ensino de Fluidos” foi desenvolvido na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em 2004. Este projeto selecionou partes de filmes comerciais como “Você já foi a Bahia?”, “The Widower”, “Pearl Harbor” e “Turbulence”; para serem utilizados principalmente para motivar os alunos ao estudo dos conteúdos enfatizados nos vídeos (CLEBSCH; MORS, 2004).
- O terceiro trabalho intitulado “A Física nos filmes de ficção científica: Uma proposta de motivação para o estudo da Física” foi desenvolvido na Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) de 2003 a 2007. O trabalho procurou analisar conceitos de Física presentes em filmes de ficção científica como: “Jornada nas Estrelas II” e “Frankenstein”, entre outros. Este trabalho teve por objetivo mostrar a relação entre Ciência, cultura e sociedade em diferentes épocas históricas

(SOUZA; CARDOSO, 2007).

- O quarto trabalho intitulado “Ferramentas audiovisuais como instrumento no ensino de Física” foi desenvolvido entre 2006 e 2007 no departamento de educação do instituto de biociências da Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Campus de Rio Claro. O projeto produziu alguns vídeos de curta duração que podem auxiliar o professor de física na confecção de experimentos. Em cada vídeo é apresentado um experimento prático e sua explicação Física (SARTORI; RAMOS, 2007).

- O quinto trabalho intitulado “Uma Análise do uso e desenvolvimento de vídeos educativos mono-conceituais de Física em escolas públicas do Ensino Médio do município de Campos dos Goytacazes” foi desenvolvido na Universidade Estadual do Norte Fluminense em parceria com alunos do ensino médio que eram bolsistas de um projeto chamado Jovens Talentos. Este trabalho apresenta uma análise do uso e da produção de 30 vídeos mono-conceituais de curta duração que apresentavam conceitos de mecânica, termologia e eletromagnetismo (COZENDEY; SOUZA, 2007).

- O sexto trabalho intitulado “Da construção à utilização de um vídeo didático de Física Térmica” foi desenvolvido por Pereira (2008). Neste trabalho é discutido o potencial do vídeo como ferramenta didática, a construção de um vídeo que trabalha conceitos da Física Térmica, além de recomendações e propostas de utilização do vídeo em sala de aula. O autor relata a utilização de vídeos filmados sobre experiências do dia-a-dia no ensino de Física Térmica, e descreve um material impresso contendo o resumo conceitual e perguntas sobre os tópicos abordados que seriam utilizados juntamente com os vídeos (PEREIRA, 2008).

- O sétimo trabalho intitulado “Vídeo de Física sem ficção: produção de vídeos sobre tópicos de mecânica clássica” foi desenvolvido pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e pelo Núcleo de Pesquisa em Tecnologias Cognitivas (NUTECUFU). Neste trabalho, relata-se a produção de vídeos educativos e de divulgação científica que analisam tópicos de mecânica clássica (NERES et al, 2009).

- O oitavo trabalho intitulado “A História da Física contada em vídeos de curta duração: TIC como organizador prévio no Ensino de Física na

Amazônia” foi desenvolvido na Universidade Estadual do Amazonas em conjunto com o colégio Militar de Manaus, Seção de Ensino a Distância. A pesquisa desenvolveu vídeos de curta duração sobre a História da Física (MENEZES et al, 2009).

- O nono trabalho intitulado “Possibilidades criadas pela utilização do Filme Pu 239 (Plutônio 239), no ensino de conceitos de Radiações Ionizantes com turmas de 2ª Série do Ensino Médio, sob o olhar da Teoria Sócio-Interacionista de Lev Vygotsky” foi desenvolvido pela Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Este artigo apresenta alguns tópicos possíveis de serem trabalhados em sala de aula, utilizando-se cenas do filme Pu 239 (Plutônio 239), no ensino de Radiações Ionizantes, planejada à luz da teoria de Vygotsky. O trabalho não buscou observar os resultados da aplicação de uma sequência didática executada, mas procurou evidenciar as possibilidades de ensino a partir de cenas do filme (SILVA, 2011).

- O décimo trabalho intitulado “Análise de vídeos produzidos por alunos do ensino médio como atividade de laboratório didático de Física” foi desenvolvido pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. O trabalho apresenta uma análise da produção de vinte e dois vídeos desenvolvidos à luz do referencial de Nedelsky para o trabalho experimental e de Driver para os aspectos da representação epistemológica (PEREIRA; BARROS; FAUTH, 2011).

- O décimo primeiro trabalho intitulado “Relato de uma experiência didática que introduz a Física dos movimentos na oitava série através da análise de vídeos do cotidiano do aluno” foi desenvolvido na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Neste trabalho foram filmados algumas atividades esportivas realizadas pelos alunos. A pesquisa se baseou na teoria interacionista de Lev Vygotsky. O objetivo do trabalho era motivar os estudantes ao enfatizar as atividades e tecnologias do seu cotidiano nas aulas de Física (CALLONI; TEXEIRA; SILVEIRA, 2011).

Percebe-se que nenhum destes trabalhos considerou a possibilidade de haver um aluno com deficiência auditiva em sala de aula; até mesmo porque, o processo de inclusão ainda é muito recente. Com isso, novas pesquisas precisam ser produzidas considerando a realidade da inclusão escolar. Assim, novamente justificamos o desenvolvimento desta pesquisa. No quadro 1 é apresentada uma

síntese dos trabalhos selecionados na pesquisa bibliográfica.

Quadro 1- Síntese dos trabalhos selecionados na pesquisa bibliográfica sobre: vídeos educativos no ensino de Física.

Trabalho	Autores	Ano
Vídeo Demonstrações sobre Conceitos de Física Térmica	PEREIRA, M.; BARROS, S.	2004
Explorando recursos simples de informática e audiovisuais: uma experiência no ensino de Fluidos	CLEBSCHIL,A.; MORSELL, P.	2004
A Física nos filmes de ficção científica: Uma proposta de motivação para o estudo da Física	SOUZA, W.; CARDOSO, T.	2007
Ferramentas audiovisuais como instrumento no ensino de Física	SARTORI,A.; RAMOS, E.	2007
Uma Análise do uso e desenvolvimento de vídeos educativos mono-conceituais de Física em escolas públicas do Ensino Médio do município de Campos dos Goytacazes	COZENDEY,S.; SOUZA, M.	2007
Da construção à utilização de um vídeo didático de Física Térmica	PEREIRA, M.V.	2008
Vídeo de Física sem ficção: produção de vídeos sobre tópicos de mecânica clássica	NERES et al.	2009
A História da Física contada em vídeos de curta duração: TIC como organizador prévio no Ensino de Física na Amazônia	MENEZES et al.	2009
Possibilidades criadas pela utilização do Filme Pu 239 (Plutônio 239), no ensino de conceitos de Radiações Ionizantes com turmas de 2ª Série do Ensino Médio, sob o olhar da Teoria Sócio-Interacionista de Lev Vygotsky	SILVA,R.	2011
Análise de vídeos produzidos por alunos do ensino médio como atividade de laboratório didático de Física	PEREIRA,M.; BARROS, S.; FAUTH,L.	2011
Relato de uma experiência didática que introduz a Física dos movimentos na oitava série através da análise de vídeos do cotidiano do aluno	CALLONI,G.; TEIXEIRA, R.; SILVEIRA, F.	2011

5.2- Pesquisas em ensino de Física direcionadas à alunos com Deficiência Auditiva

Buscando conhecer as pesquisas existentes em Física direcionadas a alunos com deficiência auditiva, foi desenvolvido um levantamento bibliográfico de artigos indexados em periódicos nacionais e internacionais nos últimos 10 anos. Também foi desenvolvida uma pesquisa junto às Atas do SNEF, que consiste em um importante meio de troca de experiência entre professores, estudantes e pesquisados na área de Física. Foram pesquisados trabalhos publicados no período de: 2001 à 2011.

Foram consultadas as seguintes bases de dados:

- SciELO – (Scientific Eletronic Library Online- Biblioteca

eletrônica com periódicos brasileiros)

- ERIC- (EDUCATION Resources Information Center)
- Google Acadêmico – indexa artigos acadêmicos revisados por especialistas. Devido a sua abrangência, os resultados da pesquisa são classificados pela relevância e também pelo número de acessos.
- Atas do SNEF- Simpósio Nacional de Ensino de Física.

5.2.1- Critérios para seleção dos artigos

Com o objetivo de encontrar os artigos relacionados à Física direcionados à alunos com deficiência auditiva, optou-se pela busca dos termos (“Ensino de Física” + “Deficiência Auditiva” e/ou “Physics Teaching” + “Hearing disability”), que deveria estar contido no título ou no resumo do trabalho.

No SciELO não foram encontrados artigos que enfatizassem o termo de busca.

Na pesquisa realizada no ERIC foram encontrados 10 trabalhos. Já a pesquisa realizada na Google Acadêmico foram encontrados 43 trabalhos publicados que apresentavam os termos de busca.

Estes resultados passaram por um refinamento com a finalidade de selecionar os artigos que eram pertinentes a pesquisa.

Após o refinamento foram encontrados cinco artigos que contemplam o termo pesquisado e eram pertinentes a pesquisa.

Na busca realizada nas Atas do SNEF foram encontrados sete artigos que contemplavam o termo de busca eram pertinentes a pesquisa.

Os trabalhos encontrados foram agrupados em dois grupos: trabalhos nacionais e trabalhos internacionais. Estes artigos são frutos de pesquisas de Iniciação Científica, Monografia e Dissertação de Mestrado.

5.2.2- Trabalhos Nacionais

Nesta seção serão apresentados de forma sucinta os artigos nacionais encontrados e selecionados na pesquisa bibliográfica.

- O primeiro trabalho intitulado “A Importância de ensinar Física para pessoas de ensino fundamental portadoras de necessidades especiais Auditivas”, apresenta a importância de ensinar Física no nível fundamental de ensino devido a necessidade dos alunos em compreenderem estes conceitos desde cedo.

Os autores afirmam que os alunos com deficiência auditiva não podem ser excluídos desse processo (CARVALHO; BARBOSA, 2003).

- O segundo trabalho intitulado “Ensino de Física para portadores de deficiência auditiva: O problema dos livros didáticos” foi desenvolvido na Universidade Católica de Brasília. O trabalho faz uma crítica aos livros didáticos que não consideram a existência de alunos com deficiência auditiva incluídos nas aulas de Física. Segundo os autores, alguns dos conceitos abordados no livro de Física fazem relação com a percepção auditiva do fenômeno, fato este que dificultaria ao aluno surdo aprender o conceito (NOGUEIRA; REIS; RICARDO, 2005).

- O terceiro trabalho intitulado “Ensino de Física, Língua brasileira de sinais e o projeto “Sinalizando a Física”: um movimento a favor da Inclusão científica” foi desenvolvido na Universidade Federal de Mato Grosso. O trabalho propõe a elaboração de um glossário de Física utilizando a linguagem dos sinais. Este trabalho deu origem a um dicionário de Libras para conceitos da Física (BOTAN; CARDOSO, 2009).

- O quarto trabalho intitulado “O ensino de Física para alunos surdos: desafios e possibilidades” foi desenvolvido no centro Universitário Hermínio Ometto (UNIARARAS). O trabalho propõe uma reflexão sobre a necessidade de pensar estratégias diferenciadas para ensinar o aluno surdo nas aulas de Física (MEDEIROS; MUSSI; LEVADA, 2009).

- O quinto trabalho intitulado “A transposição didática de uma vídeo-aula com intérprete” foi desenvolvido na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul . O trabalho busca identificar as modificações que ocorrem na tradução do que é dito na linguagem oral para a linguagem de sinais. Nesta pesquisa, foi desenvolvida uma vídeo-aula sobre a “Natureza da luz”. Procurando analisar a existência de discontinuidades que possam levar a não compreensão e/ou compreensão inadequada do conteúdo físico, os pesquisadores fizeram a tradução do conteúdo enfatizado na vídeo-aula para Libras (ALENCAR; CORRÊA; LANGHI, 2011).

- O sexto trabalho intitulado “O desenvolvimento de pesquisas sobre ensino de Física em Libras realizadas pelo grupo de estudo e pesquisa em educação de surdos Édouard Houet” foi desenvolvido na Universidade Federal do

Mato Grosso. Este trabalho apresentou o desenvolvimento de materiais didáticos para a Física em Libras. Esses materiais consistem em uma série de vocabulários em Libras com termos relacionados ao ensino de Mecânica, Eletricidade e Magnetismo e Termodinâmica e, Óptica (PASSERO; BOTAN; CARDOSO, 2011).

- O sétimo trabalho intitulado “Planetário da Gávea: ampliando a visão cosmológica de alunos surdos” foi desenvolvido pelo Instituto Nacional de Educação de Surdos e pelo Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET-RJ). O trabalho apresenta uma pesquisa que buscou incluir alunos surdos no meio científico, ajudando-os na compreensão de conhecimentos na área da Física que estavam sendo ensinados em aula. A pesquisa analisa uma visita feita pelos estudantes ao Planetário da Gávea (MENEZES; CARDOSO, 2011).

- O oitavo trabalho “Os desafios do ensino de Física para um aluno surdo em uma classe comum” foi desenvolvido na Universidade de São Paulo. No trabalho é descrito os resultados parciais de um estudo de caso de um aluno surdo inserido em uma classe comum. Na pesquisa procurou-se propor alternativas e práticas diferenciadas para a inclusão adequada do estudante nas aulas de Física. Contudo, isto não ocorreu. Mesmo trabalhando com metodologias diferenciadas como: aulas com vídeo, aulas na sala de informática, experiências na sala de aula com materiais de baixo custo; o aluno surdo não apresentou resultados de uma aprendizagem significativa (SILVA; BAUMEL, 2011).

- O nono trabalho intitulado “Ensino de Conceitos de Termodinâmica para Alunos com Deficiência Auditiva: Processo Inicial de Investigação” foi desenvolvido na Universidade Estadual de São Paulo. A pesquisa buscou analisar o processo de comunicação utilizado entre o intérprete de Libras e o discente surdo. Para isto observou-se algumas aulas de Física onde foram discutidos alguns conceitos relacionados a termodinâmica. No período observado foi possível perceber que o aluno incluído se comunicou com o intérprete e assim interagiu com o professor, foi possível observar também que a falta de sinais em Libras específicos para o ensino dos conceitos de termodinâmica dificultaram o bom andamento das aulas (ALMEIDA; CAMARGO; MELLO, 2011).

- O décimo trabalho intitulado “O ensino da Física para alunos portadores de deficiência auditiva através de imagens: módulo conceitual sobre

movimentos oscilatórios” foi desenvolvido na Universidade Federal do Rio de Janeiro. No trabalho foi desenvolvida uma metodologia diferenciada de apresentação dos conceitos relacionados aos movimentos oscilatórios. O pesquisador buscou criar uma proposta que favorecesse a aprendizagem do aluno com deficiência auditiva, para isto usou recursos visuais e a Libras como recurso de comunicação (CONDE, 2011).

No quadro 2 é apresentada uma síntese dos trabalhos nacionais selecionados na pesquisa bibliográfica.

Quadro 2- Síntese dos trabalhos nacionais selecionados na pesquisa bibliográfica sobre: pesquisas em ensino de Física direcionados à alunos com Deficiência Auditiva

Trabalho	Autores	Ano
A Importância de ensinar Física para pessoas de ensino fundamental portadoras de necessidades especiais Auditivas	CARVALHO,D.; BARBOSA,M.C.	2003
Ensino de Física para portadores de deficiência auditiva: O problema dos livros didáticos	NOGUEIRA,L.; REIS,L.; RICARDO,E.	2005
Ensino de Física, Língua brasileira de sinais e o projeto “Sinalizando a Física”: um movimento a favor da Inclusão científica	BOTAN, E.; CARDOSO, F. C.	2009
O ensino de Física para alunos surdos: desafios e possibilidades	MEDEIROS,R.; MUSSI,A.; LEVADA,C.	2009
A transposição didática de um vídeo-aula com intérprete	ALENCAR,L.; CORRÊA, H.; LANGHI,R.	2011
O desenvolvimento de pesquisas sobre ensino de Física em Libras realizadas pelo grupo de estudo e pesquisa em educação de surdos Édouard Houe	PASSARO,T; BOTAN,E.; CARDOSO,F.	2011
Planetário da Gávea: ampliando a visão cosmológica de alunos surdos	MENEZES,D.; CARDOSO,T.	2011
Os desafios do ensino de Física para um aluno surdo em uma classe comum	SILVA, J.; BAUMEL, R.	2011
Ensino de Conceitos de Termodinâmica para Alunos com Deficiência Auditiva: Processo Inicial de Investigação	ALMEIDA, T.J.; CAMARGO, E.; MELLO, D.	2011
O ensino da Física para alunos portadores de deficiência auditiva através de imagens: módulo conceitual sobre movimentos oscilatórios	CONDE, J. B.	2011

5.2.3- Trabalhos internacionais

Nesta seção serão apresentados de forma sucinta os artigos internacionais encontrados e selecionados na pesquisa bibliográfica que enfocam o termo de busca.

- O primeiro trabalho intitulado “Configuration and dynamics of the Earth-Sun-Moon system: an investigation into conceptions of deaf and hearing

pupils”, apresenta uma investigação sobre as concepções de alunos surdos e ouvintes sobre a forma da Terra e sobre os Corpos Celestes. No artigo os autores chegam a conclusão que os alunos surdos têm a mesma capacidade cognitiva que os ouvintes. Para os autores, embora privados da audição, os alunos realizam suas observações, sendo assim capazes de construir seus próprios conceitos internos (ROALD; MIKALSEN, 2006).

- O segundo trabalho intitulado: “Innovation in Teaching Deaf Students Physics and Astronomy in Bulgaria” apresenta uma estratégia a ser implementada nas escolas da Bulgária em ensino de física e astronomia para alunos com deficiência auditiva. Neste trabalho foi desenvolvido um CD que apresenta um grande número de termos básicos dos campos da física e da astronomia, acompanhado de uma explicação textual e ilustrações diversas. Os termos são explicados em Búlgaro, Búlgaro Língua de Sinais e Inglês (ZAMFIROV; SAEVA; POPOV, 2007).

No quadro 3 é apresentado uma síntese dos trabalhos internacionais selecionados na pesquisa bibliográfica.

Quadro 3- Síntese dos trabalhos internacionais selecionados na pesquisa bibliográfica sobre: pesquisas em ensino de Física direcionados à alunos com Deficiência Auditiva

Trabalho	Autores	Ano
Configuration and dynamics of the Earth-Sun-Moon system: an investigation into conceptions of deaf and hearing pupils	ROALD,I. e MIKALSEN,O.	2006
Innovation in Teaching Deaf Students Physics and Astronomy in Bulgaria	ZAMFIROV,M.; SAEVA,S. e POPOV,T.	2007

Pode-se concluir com a pesquisa bibliográfica realizada que não foram encontrados trabalhos semelhantes com o aqui proposto; e que é necessário o desenvolvimento de pesquisas diferenciadas que busquem potencializar a inclusão de alunos com deficiência auditiva nas aulas de Física, pois as pesquisas existentes são poucas e, respondem a poucos questionamentos.

CAPÍTULO 6- METODO

6.1- Técnicas de Pesquisa Utilizadas

Utilizou-se as técnicas de pesquisa de campo para conhecer os alunos que participariam da pesquisa e assim poder desenvolver um recurso adequado a este grupo. Esta parte da pesquisa caracterizou-se como exploratória (MARCONI; LAKATOS, 1996).

Como método de coleta de dados utilizou-se questionários e observação dos participantes. A coleta de dados consistiu em uma pesquisa de campo com um caráter de pesquisa quantitativa descritiva (MARCONI; LAKATOS, 1996).

6.2- Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada por meio de questionários e observações registradas pós -fato. Foram desenvolvidos dois questionários, um que deveria ser respondido antes da apresentação e discussão do recurso didático desenvolvido e, outro que deveria ser respondido após a apresentação do vídeo. Nestes questionários havia oito questões problemas nas quais os alunos deveriam conhecer conceitualmente as leis de Newton para que pudessem propor respostas corretas.

Foi solicitada a autorização aos alunos maiores de 18 anos e aos responsáveis dos alunos menores de 18 anos para a participação na pesquisa. No total, 18 alunos apresentaram a autorização, sendo assim este o número de participantes da pesquisa. Portanto, os dados coletados se referem às respostas fornecidas por estes alunos, além das anotações pós- fato sobre as situações de aula com estes alunos.

6.3- Etapas da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em quatro etapas fundamentais.

Primeiro acompanhou-se uma aluna com deficiência auditiva na sala multifuncional de recursos. Esse acompanhamento ocorreu duas vezes por semana durante um ano.

A segunda etapa da pesquisa consistiu no desenvolvimento do recurso

educacional (vídeo bilíngue). Não houve participantes envolvidos nesta etapa.

A terceira etapa da pesquisa consistiu na avaliação inicial (teste 1) do uso do recurso desenvolvido. Neste, foi solicitado aos alunos que respondessem a um questionário antes da apresentação dos vídeos e um depois da apresentação dos vídeos. Dezesete alunos participaram desta etapa que ocorreu em uma sala de aula.

A quarta etapa da pesquisa consistiu na reelaboração do recurso desenvolvido, com base nos dados do primeiro teste, e em um segundo momento de avaliação do recurso (teste 2). Para a avaliação, assim como no primeiro teste, além de assistirem os vídeos, os alunos responderam a um questionário antes da apresentação dos vídeos e um depois da apresentação dos vídeos. Dezoito alunos participaram desta etapa que ocorreu em uma sala de informática.

6.4-Participantes

Participaram da pesquisa dezoito alunos com idades entre 15 e 21 anos, de ambos os gêneros.

Todos os alunos eram da mesma turma. Alguns desses alunos eram repetentes, ou seja, estavam estudando no primeiro ano do ensino médio pela segunda vez.

Dentre estes dezoito alunos havia uma aluna com deficiência auditiva (DA). Essa aluna tinha 16 anos. Conforme descrito no prontuário da escola, a aluna DA possuía deficiência auditiva de nível severa. Com esta deficiência, a aluna apresentava dificuldades na compreensão da linguagem oral, sendo mais adequada a comunicação por meio de uma linguagem gestual.

A aluna DA foi acompanhada na sala de recursos durante um ano, participou do teste 1 e do teste 2. Como o objetivo da pesquisa é construir um recurso educacional, que possa ser utilizado em uma turma inclusiva, as dificuldades apresentadas pela aluna DA e o contexto sócio cultural da escola foram considerados no desenvolvimento dos Vídeos.

6.5- Locais de Realização da Pesquisa.

A pesquisa foi realizada em uma Escola Estadual de nível fundamental

e médio, localizada no interior de São Paulo. A escola encontra-se localizada na região central da cidade, e costuma receber alunos da classe média.

A pesquisa ocorreu em três locais principais na escola: sala multifuncional de recursos (acompanhamento da aluna DA), sala de aula (Teste 1) e sala de informática (Teste 2).

Na sala multifuncional de recursos, que possuía aproximadamente 20 m², a aluna DA recebia apoio pedagógico, geralmente, individualizado.

Na sala de aula, que possuía cerca de 45m², os alunos acomodaram-se mais ao centro da sala, de frente para a lousa. A aluna DA acomodou-se próxima da lousa.

Na sala de informática, que possuía cerca de 30m², os alunos acomodaram-se de forma mais dispersa, de frente para a lousa. A aluna DA acomodou-se em um dos cantos à frente da sala e próximo a lousa.

6.6- Equipamentos utilizados

No Teste 1 e no Teste 2 foram utilizados projetor de vídeo (Data Show) e um computador portátil (notebook). No Teste 2 foi utilizado, também, um gravador de áudio para auxiliar no posterior registro do caderno de campo.

Na sala de recursos não foram utilizados equipamentos eletrônicos, apenas materiais escolares tradicionais como cadernos, lápis, canetas, livros didáticos, entre outros.

6.7- Análise dos dados coletados.

Consistiu na análise dos questionários respondidos pelos alunos. Ao todo os alunos responderam quatro questionários, dois no teste1 e dois no teste 2.

Também foram analisados as observações realizadas na sala multifuncional de recursos, assim como no teste 1 e no teste 2; essas observações foram registradas pós fato no caderno de campo.

As análises dos questionários produziram dados quantitativos, já as análises dos registros feitos no caderno de campo produziram dados qualitativos. Com os dados qualitativos buscou-se categorizar as principais dificuldades de compreensão dos conceitos discutidos (relacionados às leis de Newton), assim como as estratégias que favoreciam a compreensão do conceito. A análise

quantitativa baseou-se na comparação das médias de acertos observadas nos dois questionários do teste 1 e do teste 2, e entre o teste 1 e o teste 2. Buscou-se com esta análise indícios de uma possível aprendizagem.

CAPÍTULO 7- ACOMPANHAMENTO DE UMA ALUNA COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA NA SALA MULTIFUNCIONAL DE RECURSOS

Buscando melhor conhecer algumas das necessidades educacionais especiais dos alunos com deficiência auditiva, acompanhou-se durante um ano, uma aluna com deficiência auditiva na sala multifuncional de recursos de uma escola estadual de nível fundamental e médio do interior do estado de São Paulo.

Este acompanhamento ocorreu em dois dias a cada semana, tendo uma duração de 90 minutos em cada dia. A aluna acompanhada estava incluída em uma turma regular do primeiro ano do ensino médio.

Durante o acompanhamento, além de observar as interações que ocorreram na sala de recursos, foram feitas entrevistas no formato de conversas informais, em que os sujeitos entrevistados foram a estudante com deficiência auditiva e a professora da sala de recursos. Todas estas informações foram registradas pós-facto no caderno de campo sob a forma cursiva.

No acompanhamento da aluna na sala de recursos buscou-se identificar as principais dificuldades de aprendizado apresentadas pela aluna, assim como as possibilidades de aprendizagem. Essa identificação foi possível de ser observada no acompanhamento das atividades propostas na sala de recurso. Entre as atividades realizadas na sala de recurso estavam: o treino da leitura, exercícios de interpretação de texto, resolução de problemas envolvendo as quatro operações, realização de listas de exercícios de inglês e física (matérias em que a aluna apresentava maior dificuldade), aprendizagem de sinais em Libras, entre outros.

As observações realizadas e as informações coletadas foram úteis para o desenvolvimento de uma proposta diferenciada de apresentação de conceitos e serviram de base para a preparação da versão prévia do recurso didático (vídeos bilíngues) desenvolvido e testado nesta pesquisa.

Durante um ano de acompanhamento da aluna, foi possível perceber que esta tem muita dificuldade com a comunicação e sabia poucas palavras em Libras.

Durante este período de um ano foi possível coletar relatos da professora que fazia o acompanhamento da aluna na sala de recursos. Entre estes relatos, a professora afirma que, apesar de estar no ensino médio, a estudante

possuía um nível compatível apenas com estudantes do 5º ano do ensino fundamental. Conforme descrevemos mais adiante, o relato apresentado por esta professora era compatível com a realidade observada.

Não é o objetivo da presente pesquisa identificar os responsáveis por este panorama, assim como foge do foco da pesquisa identificar os motivos que levaram a um atraso escolar desta estudante. O interesse e abrangência desta pesquisa está em construir e avaliar um recurso didático (vídeo educacional bilíngue), que possa auxiliar o processo de inclusão de alunos com deficiência auditiva na escola. Para desenvolver este recurso e para que ele possa ser potencialmente significativo é preciso conhecer as principais dificuldades que esta estudante apresenta para compreender conceitos, e partindo disto, propor e investigar uma proposta educacional que possa minimizar tais dificuldades.

Durante este período de acompanhamento da aluna, foi perceptível que esta possuía grande dificuldade em realizar operações matemáticas simples, como exemplo, chegando a demorar vinte minutos para solucionar um cálculo como “ $7 - 6$ ”. Esta dificuldade com a matemática também foi perceptível no momento em que a aluna resolvia questões de cinemática (matemática do movimento, alocada entre os conteúdos de Física). Segundo relatos da aluna, uma das dificuldades na compreensão da Física reside, na realidade, na matemática incluída na disciplina de Física. Ao considerar esta dificuldade na elaboração do recurso de ensino envolvido na presente pesquisa, optou-se por buscar uma apresentação e discussão dos conceitos físicos privilegiando-se o tratamento conceitual.

Outra dificuldade identificada envolvia a compreensão de textos. A aluna acompanhada não conseguia compreender sentenças simples, enunciados curtos.

As dificuldades com a matemática e a compreensão de textos, elementos que podem ser considerados como alguns dos basilares para o estudo da Física, remete a uma necessidade de adotar estratégias diferenciadas para a apresentação e discussão dos conteúdos de Física para esta aluna.

Em meio aos diálogos com a aluna, quando questionada sobre qual seria a melhor forma de aprender os conceitos de Física, ficou evidente que a melhor estratégia seria: privilegiar uma apresentação visual do conteúdo, além deste

ser apresentado mais de uma vez.

No desenvolvimento dos recursos didáticos alvos de análise nesta pesquisa (vídeos bilíngues), conforme será descrito à frente, buscou-se valorizar o aspecto visual com o uso da língua de sinais (Libras) e com ênfase na prática (aplicação dos conceitos abordados nos vídeos). Buscou-se ainda o desenvolvimento de vídeos de curta duração, de forma que a repetição destes nas aulas não fosse algo impossível, ou mesmo inadequado em função do curto tempo de uma aula. Seria possível ainda, pela portabilidade (vídeo disponibilizado em formato DVD), o aluno assistir os vídeos na sala Multifuncional de Recursos, ou mesmo em casa. Assim, este recurso didático poderia ser utilizado na sala de aula ou fora desta, de acordo com a necessidade do aluno.

Entre os diálogos com a aluna DA, quando questionada sobre quais conteúdos ela estava estudando e já havia estudado naquele ano letivo, a estudante disse ter estudado naquele ano somente conteúdos de cinemática, e apesar de já estarem próximo ao final do ano letivo (época em que foi questionada sobre isso) estava estudando, naquele momento, os movimentos uniforme e uniformemente variado. Esta é uma informação importante para a pesquisa: os conteúdos de Física tratados na presente pesquisa, as Leis de Newton, não haviam sido estudados ainda na sala de aula, e ao que parece, conceitos basilares às Leis de Newton como deslocamento, velocidade e aceleração teriam sido discutidos exaustivamente e talvez, a partir de uma perspectiva unicamente matemática.

O acompanhamento da aluna na sala multifuncional de recursos serviu não somente para compreender as dificuldades de aprendizagem que a aluna apresentava, mas também, para conhecer os conteúdos que os alunos da turma já tinham discutido em sala de aula, e os aspectos socioculturais que caracterizavam o público alvo da pesquisa. Todas essas informações foram de suma importância para a elaboração do recurso didático (vídeos educacionais bilíngues), que são os objetos de estudo desta pesquisa, e serão discutidos no próximo capítulo.

CAPÍTULO 8- DESENVOLVIMENTO DO RECURSO DIDÁTICO

Nesta pesquisa procurou-se desenvolver um recurso didático que favorecesse a aprendizagem de conceitos relacionados às leis de Newton por alunos com e sem deficiência auditiva.

Como dito anteriormente, acompanhou-se uma aluna com deficiência auditiva na sala multifuncional de recursos. A partir deste acompanhamento, foi possível perceber que a aluna não aparentava possuir ancorados alguns dos conhecimentos subsunçores que garantiriam a aprendizagem de conceitos envolvidos nas Leis de Newton; e assim, o recurso didático e a estratégia de ensino elaborados, deveriam considerar este aspecto dificultador.

Segundo a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, quando o aluno não apresenta conhecimentos âncoras que possam facilitar a aprendizagem do novo conceito, trabalhar com organizadores prévios pode ser um caminho eficaz no desenvolvimento da aprendizagem. Assim, como os alunos aparentemente não apresentavam conhecimentos que garantiam a aprendizagem das leis de Newton, optou-se em tratar nos vídeos primeiramente, os conceitos âncoras que julgamos serem necessários para a compreensão destas leis.

Assim, foi considerada uma sequência de ensino que abordasse inicialmente os conceitos de velocidade, aceleração e força resultante, para depois apresentar os conceitos de leis de Newton.

8.1- Vídeos Bilíngues

Buscando ensinar leis de Newton a alunos de uma turma de ensino médio, que tinha entre seus alunos um com deficiência auditiva, foi desenvolvido nesta pesquisa vídeos educacionais bilíngues. Ou seja, nesta pesquisa desenvolvemos uma proposta diferenciada de recurso didático, buscando tornar o vídeo didático um recurso ainda mais inclusivo, para ser capaz de oportunizar a aprendizagem de todos os alunos da turma, inclusive os que tenham algum nível de deficiência auditiva.

Assim, uma característica importante do recurso didático desenvolvido é o bilinguismo, ou seja, o uso da Libras e da língua portuguesa falada simultaneamente. Esta estratégia de apresentação dos conceitos básicos de Física

pode possibilitar aos alunos com deficiência auditiva condições iguais de aprendizagem, uma vez que, na exibição deste, não somente a audição, mas também, aspectos visuais são valorizados.

Uma outra característica dos recursos desenvolvidos nesta pesquisa é que eles possuem imagens gravadas e animações representando situações do cotidiano que envolvem os conceitos abordados. Desta forma, o aluno poderia não apenas conhecer a teoria como também verificar em que situações o conceito estava presente na prática. Nos vídeos, a língua portuguesa oral e a Libras foram inseridas nas mesmas cenas; enquanto a personagem principal utiliza a Libras como forma de comunicação, a cena era narrada por uma segunda pessoa em língua oral portuguesa.

Esta estratégia de apresentação dos conceitos básicos de Física possibilita aos alunos com deficiência auditiva condições iguais de aprendizado, se estes forem usuários de Libras.

Não foram encontrados, nas pesquisas realizadas neste trabalho, vídeos direcionados ao ensino de Física que utilizassem a Libras como linguagem principal e a narração da cena em português.

8.2- Conceitos analisados nos vídeos

Os vídeos desenvolvidos nesta pesquisa apresentam as três leis de Newton, de forma que alunos com deficiência auditiva e ouvintes possam ter chances de aprender os conceitos juntamente, como se espera em uma classe inclusiva.

Na sequência definida para o ensino das leis de Newton considerou-se que previamente a estas, outros conceitos basilares deveriam ser estudados: velocidade, aceleração e força resultante. Nesta sequência, depois de discutidos os conceitos base, a introdução ao estudo das leis de Newton ocorre pela 2ª Lei, para em seguida serem tratadas da 1ª e 3ª leis de Newton.

A escolha do estudo dos conceitos obedecendo esta sequência se pauta na teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, os conceitos de velocidade, aceleração e força resultante podem ser considerados como conceitos âncoras para a aprendizagem das leis de Newton. A apresentação dos conceitos considerados âncoras antes dos conceitos de leis de Newton foi organizada para

que estes conceitos basilares pudessem funcionar como organizadores prévios, assim, os alunos poderão ter conhecimento dos conceitos âncoras que podem garantir a aprendizagem significativa do novo conceito.

Optou-se por trabalhar a Segunda lei antes da Primeira, pois para nós, esta se aproxima mais dos conceitos base que nos servem de organizadores prévios. A Segunda lei introduz na Física uma importante relação entre a variação da velocidade, a massa e a força: só há uma força resultante atuando sobre um corpo se a velocidade deste corpo estiver variando. Já a 1ª lei de Newton (inércia) pode ser entendida como um caso específico abordado na 2ª lei de Newton, quando a força resultante é nula, em que não há variação da velocidade, e assim, o corpo se estiver em movimento, se move por inércia, e se estiver parado, também está neste estado por inércia.

8.3- Produção dos Vídeos

A produção dos vídeos ocorreu em quatro partes: Elaboração do roteiro, gravação de imagens, desenvolvimento de animações e, por último, a edição dos vídeos.

Na elaboração do roteiro de cada vídeo definiu-se como cada conceito seria tratado e quais situações práticas (representadas por meio de animações) seriam utilizadas como exemplos de aplicação do conceito.

A segunda parte da produção dos vídeos consistiu em gravar a apresentação do conceito físico em Libras. As gravações foram feitas com uma filmadora digital, em um cenário adaptado. Os sinais em Libras que representam termos físicos foram retirados do livro “Sinalizando a Física”, volume 1: mecânica (CARDOSO; BOTAN; FERREIRA, 2010).

Na terceira parte da produção do vídeo foram desenvolvidas as animações que buscam representar o conceito físico na prática. As animações foram desenvolvidas utilizando o software Adobe Flash (ADOBE, 2009).

Por fim, a última etapa consistiu na edição final dos vídeos, o que incluiu, além da inserção e ajustes das animações e filmagens, a inserção de narrações em língua portuguesa. A edição e posterior produção do vídeo no formato DVD foram realizadas com o uso do software Power Producer (CYBERLINK CORP, 2009).

A seguir são descritos cada um dos vídeos produzidos, e é apresentado o roteiro de cada vídeo.

Na construção do roteiro dos vídeos um professor de Física acompanhou todo o processo, para garantir que o conceito fosse explicado corretamente. O professor de Física também analisou as animações desenvolvidas para cada vídeo. As animações utilizadas nos vídeos foram propostas com base em exemplos amplamente utilizados nos livros didáticos, somente o conceito de segunda lei de Newton teve animações diferenciadas, isto porque não existem muitos exemplos da segunda lei de Newton; a segunda lei de Newton é comumente explicada a partir da fórmula matemática da Força " $F = m \cdot a$ ".

Na produção do roteiro a principal preocupação foi explicar o conceito utilizando uma linguagem formal que pudesse ser compreendida com facilidade pelos alunos. Já na produção das animações a preocupação foi descrever situações que fossem mais próximas ao cotidiano dos alunos, ou seja, situações que pudessem ser associadas ao dia a dia do grupo de estudantes que fizeram parte da pesquisa. É importante destacar que os alunos, participantes da pesquisa, foram observados durante um período e que o convívio com a aluna DA na sala multifuncional de recursos contribuiu para que pudssemos saber quais situações, a serem enfatizadas nas animações, poderiam favorecer a compreensão do conceito. Assim, a organização do vídeo foi guiada pela necessidade de criar um recurso potencialmente significativo ao grupo com o qual iríamos trabalhar, desta forma, uma vez que o grupo seja modificado, os resultados obtidos com o uso do recurso desenvolvido também poderão ser diferentes.

Roteiro dos Vídeos

Foram utilizadas duas abordagens para apresentar os conceitos analisados nos vídeos, uma abordagem oral-gestual e uma situação simulada em que o conceito está envolvido. Estas abordagens foram repetidas no decorrer dos vídeos como pode ser observado nos roteiros destes, que serão apresentados a seguir.

Os roteiros elaborados para servir de referencial para a produção de cada vídeo são apresentados distribuídos em quadros, organizados em três colunas, cada qual corresponde a um parâmetro do vídeo: Cena, aspectos da cena, fala ou

animação.

No tópico *cena* é descrito, resumidamente, o que será apresentado ou o que acontecerá na cena. Já no tópico *aspectos da cena*, é descrito o local da cena, além das ações que ocorrem neste local. E no tópico *fala* ou *animação*, como o nome já sugere, são apresentadas as falas que ocorrem na cena, ou o que a animação procurará representar.

- Roteiro 1: vídeo sobre Velocidade

No quadro 4, é apresentado o roteiro para o vídeo sobre velocidade. Nesta pesquisa optou-se por utilizar o termo velocidade, contudo o uso do termo velocidade média também estaria correto, mas como o objetivo era esclarecer a ideia do conceito, considerou-se que utilizar somente o termo velocidade iria favorecer a compreensão do conceito.

Quadro 4- Roteiro do vídeo sobre Velocidade

Cena 1	Aspectos da cena	Fala
Apresentação do conceito de velocidade.	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.	– Falando sobre velocidade. – Quando um corpo se move, possui uma velocidade.
Cena 2	Aspectos da cena	Animação
Animação: representando um carro em movimento.	Em uma estrada um carro sai do ponto zero metros e movimenta-se até o ponto 100 metros.	Mostra que quando um corpo está em movimento percorre uma determinada distância.
Cena 3	Aspectos da cena	Fala
Continuação da definição do conceito de velocidade.	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.	– Quando se movimenta, o corpo desloca-se em um certo tempo.
Cena 4	Aspectos da cena	Animação

Animação: representando um carro em movimento.	Em uma estrada um carro sai do ponto zero metros e desloca-se até o ponto 100 metros. Durante o percurso um cronômetro é disparado, mostrando o tempo gasto no deslocamento.	Mostra que quando um corpo está em movimento percorre uma determinada distância gastando um determinado tempo.
Cena 5	Aspectos da cena	Fala
Continuação da definição do conceito de velocidade.	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.	– A velocidade é o quanto um corpo se desloca em um certo tempo.
Cena 6	Aspectos da cena	Animação
Animação: apresentação da fórmula matemática da velocidade.	Em uma estrada um carro sai do ponto zero metros e desloca-se até o ponto 100 metros. Durante o percurso um cronômetro é disparado, mostrando o tempo do deslocamento. O percurso percorrido e o tempo gasto pelo carro são destacados. A fórmula da velocidade é apresentada e o cálculo da velocidade do carro é feito.	Mostra como fazer o cálculo da velocidade para um corpo que percorre uma distância em um certo tempo.
Cena 7	Aspectos da cena	Fala
Reforçando o conceito de velocidade	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.	– Em outras palavras, podemos dizer que a velocidade é o quão rápido um corpo está se movendo.

- Roteiro 2: vídeo sobre Aceleração

No quadro 5, é apresentado o roteiro para o vídeo sobre aceleração.

Quadro 5- Roteiro do vídeo sobre Aceleração

Cena 1	Aspectos da cena	Fala
Apresentação do conceito de aceleração.	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.	– Falando sobre a aceleração. – A aceleração é um conceito importante na Física. A aceleração é a variação da velocidade. Ex: em um carro quando aumentamos a velocidade, aceleramos o carro. Contudo, no momento em que a velocidade não varia a aceleração desaparece.
Cena 2	Aspectos da cena	Animação
Animação: representando dois carros em movimento	Em uma estrada há dois carros em movimento. Um com velocidade constante. O segundo carro aumenta sua velocidade de 60 km/h para 100 km/h e ultrapassa o primeiro carro. Quando ocorre o aumento da velocidade do segundo carro aparece a mensagem: aceleração. Quando o carro atinge 100km/h e para de variar sua velocidade a mensagem desaparece.	Mostra que quando um corpo aumenta a velocidade, há uma aceleração. E que quando não há variação de velocidade não existe aceleração.
Cena 3	Aspectos da cena	Fala
Reforçando o conceito de aceleração.	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo	– A aceleração só ocorre quando há variação de

	claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.	velocidade
--	---	------------

- Roteiro 3: vídeo sobre Força Resultante

No quadro 6, é apresentado o roteiro para o vídeo sobre força resultante.

Quadro 6- Roteiro do vídeo sobre Força Resultante

Cena 1	Aspectos da cena	Fala
Apresentação do conceito de força resultante.	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.	<ul style="list-style-type: none"> – Falando sobre força resultante. – Você sabe o que é força resultante? – Todo dia encontramos forças atuando sobre os corpos. Muitas vezes essas forças se anulam, o que resulta em equilíbrio.
Cena 2	Aspectos da cena	Animação
Animação: representando forças em equilíbrio.	Em uma sala dois homens tentam empurrar um armário. Um empurra para a esquerda, enquanto o outro empurra o armário para a direita. As forças dos dois se anulam e o armário permanece em repouso.	Mostra que forças de mesma intensidade atuando em sentidos contrários se anulam.
Cena 3	Aspectos da cena	Fala
Continuação da definição do conceito de força resultante.	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os	– Em outros casos, a resultante das forças que atuam sobre um corpo é

	correspondentes das falas em Libras.	diferente de zero.
Cena 4	Aspectos da cena	Animação
Animação: representando um exemplo com força resultante.	Em uma sala um homem e um garoto tentam empurrar um armário. Um empurra para a esquerda, enquanto o outro empurra o armário para a direita. A força que o homem aplica ao armário é de maior intensidade, assim o armário se movimenta no sentido da força aplicada pelo homem.	Mostra que quando há forças de intensidades diferentes atuando em um corpo, a resultante das forças que atuam no corpo é diferente de zero, e tem o sentido da força de maior intensidade.
Cena 5	Aspectos da cena	Fala
Reforçando o conceito de força resultante.	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.	– A força resultante é a resultante das forças que atuam sobre o corpo.

- Roteiro 4: vídeo sobre a Segunda lei de Newton

No quadro 7 é apresentado o roteiro para o vídeo sobre a segunda lei de Newton.

Quadro 7- Roteiro do vídeo sobre a Segunda lei de Newton

Cena 1	Aspectos da cena	Fala
Apresentação da segunda lei de Newton.	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.	– Olá. Hoje falaremos sobre a segunda lei de Newton. – A segunda lei fala que a força resultante aplicada em um corpo, faz com que este adquira uma variação de

		velocidade, ou seja, uma aceleração.
Cena 2	Aspectos da cena	Animação
Animação: representando uma pessoa empurrando um carrinho de bagagens.	Em um corredor uma pessoa empurra um carrinho de bagagem. A velocidade da pessoa varia constantemente fazendo com que o carrinho permaneça com aceleração constante. (Um letreiro mostra os valores de velocidade, força resultante e aceleração)	Mostra que quando há força atuando sobre o corpo este pode variar sua velocidade, e assim acelerar.
Cena 3	Aspectos da cena	Fala
Continuação da definição da segunda lei de Newton. E apresentação da fórmula matemática da força.	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.	– A segunda lei de Newton diz que $F = m \cdot a$. Onde F é a força resultante, m é a massa e a é a aceleração. – Como a aceleração é a variação da velocidade, a segunda lei de Newton fala que quando há força resultante há variação de velocidade. Então se não há variação de velocidade não há força resultante atuando sobre o corpo.
Cena 4	Aspectos da cena	Animação
Animação: representando uma pessoa empurrando um carrinho de bagagem.	Em um corredor sem atrito uma pessoa empurra um carrinho de bagagem. A velocidade da pessoa varia constantemente fazendo com que o carrinho	Mostra que quando há uma força resultante atuando no corpo este varia sua velocidade. E quando não há força resultante atuando no

	<p>permaneça com aceleração constante. Em seguida a pessoa solta o carrinho fazendo com este permaneça com velocidade constante.</p> <p>(Um letreiro mostra os valores de velocidade, força resultante e aceleração)</p>	<p>corpo não há variação de velocidade, e assim não há aceleração.</p>
Cena 5	Aspectos da cena	Fala
<p>Continuação da definição da segunda lei de Newton.</p>	<p>Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.</p>	<p>– A segunda lei de Newton também diz que a aceleração (ou variação de velocidade) terá maior valor se a massa do corpo tiver um menor valor.</p>
Cena 6	Aspectos da cena	Animação
<p>Animação: representando uma pessoa empurrando dois carrinhos de bagagem com massas diferentes.</p>	<p>Em um corredor sem atrito uma pessoa empurra dois carrinhos de bagagem. No primeiro carrinho há a metade da massa que está sendo carregada no segundo carrinho. Os dois carrinhos tem a mesma variação de velocidade. O carrinho com menor massa apresenta uma aceleração maior que o carrinho com maior massa.</p> <p>(Um letreiro mostra os valores de velocidade, força resultante, massa e aceleração)</p>	<p>Uma pessoa aplica uma força de mesma intensidade à corpos de massa diferentes. No primeiro caso a massa do corpo é a metade da massa do corpo do segundo caso. Como as forças aplicadas são de mesma intensidade, a aceleração no primeiro caso será o dobro da aceleração adquirida pelo corpo no segundo caso.</p> <p>Ou seja, a animação mostra que quando aplicamos força a um corpo, a massa do mesmo influenciará em sua aceleração.</p>

Cena 7	Aspectos da cena	Fala
Reforçando a segunda lei Newton	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.	– Só há força resultante aplicada ao corpo, quando o corpo varia sua velocidade. Se um corpo tem velocidade constante não existe nenhuma força resultante atuando sobre ele.
Cena 8	Aspectos da cena	Animação
Animação: representando uma pessoa soltando um carrinho de bagagem, que estava em movimento.	Em um corredor sem atrito uma pessoa empurra um carrinho de bagagem. Em seguida a pessoa solta o carrinho fazendo com este continue se movimentando, mas agora, com velocidade constante. (Um letreiro mostra os valores de velocidade, força resultante e aceleração)	Mostra que quando não há força resultante atuando sobre o corpo, este permanece com velocidade constante (não havendo aceleração).
Cena 9	Aspectos da cena	Fala
Terminado a explicação sobre a segunda lei de Newton e introduzindo a primeira lei de Newton.	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.	– Esse corpo está em movimento por inércia, ou seja, primeira lei de Newton.

- Roteiro 5: vídeo sobre a Primeira lei de Newton

No quadro 8, é apresentado o roteiro para o vídeo sobre a primeira lei de Newton.

Quadro 8- Roteiro do vídeo sobre a Primeira lei de Newton

Cena 1	Aspectos da cena	Fala
---------------	-------------------------	-------------

Apresentação do conceito de inércia (primeira lei de Newton).	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.	– Hoje falaremos sobre a primeira lei de Newton. – A primeira lei de newton ou lei de Inércia diz que: um corpo em repouso continua em repouso [...]
Cena 2	Aspectos da cena	Animação
Animação: representando um corpo em repouso.	Em uma estrada um cachorro encontra-se sobre um skate. A língua do cachorro se mexe, mostrando que este permanece parado em cima do skate.	Mostra que se não há força resultante atuando sobre um corpo em repouso, este permanece em repouso.
Cena 3	Aspectos da cena	Fala
Continuação da definição da primeira lei de Newton.	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.	– [...] Mas se exercida uma força sobre o corpo, este pode entrar em movimento.
Cena 4	Aspectos da cena	Animação
Animação: representando um corpo saindo do repouso.	Em uma estrada uma pessoa empurra o skate no qual o cachorro estava em cima. O skate sai do repouso e entra em movimento.	Mostra que quando uma força resultante é aplicada sobre o corpo em repouso, este pode sair do repouso e se movimentar.
Cena 5	Aspectos da cena	Fala
Continuação da definição da primeira lei de Newton.	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.	– [...] Um corpo em movimento permanece em movimento.
Cena 6	Aspectos da cena	Animação

Animação: apresentação de um corpo em movimento.	Em uma estrada, sem atrito, um skate com um cachorro em cima permanece em movimento.	Mostra que quando não há força resultante atuando sobre um corpo em movimento, este permanece em movimento.
Cena 7	Aspectos da cena	Fala
Continuação da definição da primeira lei de Newton.	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.	– [...] Mas se uma força for exercida sobre o corpo, ele pode parar.
Cena 8	Aspectos da cena	Animação
Animação: apresentação de um corpo em movimento cessando seu movimento.	Em uma estrada, um skate com um cachorro em cima permanece em movimento. Até que uma pessoa para o skate com os pés.	Mostra que quando uma força resultante é aplicada contrária ao movimento de um corpo, este pode parar.
Cena 9	Aspectos da cena	Fala
Aplicação da primeira lei de Newton.	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.	– A primeira lei de Newton explica a necessidade do uso do cinto de segurança.
Cena 10	Aspectos da cena	Animação
Animação: apresentação de um acidente de carro.	Em uma estrada um carro conversível encontra-se em movimento. O motorista do carro não usa cinto de segurança. O carro bate em uma pedra enorme e o motorista é arremessado para fora do carro.	Mostra que um corpo em movimento tende a permanecer em movimento, se nenhuma força resultante atuar sobre ele.
Cena 11	Aspectos da cena	Fala

Aplicação da primeira lei de Newton.	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.	– Pois, a pessoa está em movimento junto com o carro. Quando o carro para, a pessoa continua em movimento.
Cena 12	Aspectos da cena	Animação
Animação: apresentação de um acidente de carro.	Em uma estrada um carro conversível encontra-se em movimento. O motorista do carro usa o cinto de segurança. O carro bate em uma pedra enorme e o motorista fica preso ao carro pelo cinto de segurança.	Mostra que se uma força resultante atuar sobre o corpo em movimento, este pode cessar seu movimento, ficando em repouso.
Cena 13	Aspectos da cena	Fala
Reforçando a aplicação da primeira lei de Newton.	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.	– Por isso, use sempre o cinto de segurança.

- Roteiro 6: vídeo sobre Terceira lei de Newton

No quadro 9 é apresentado o roteiro para o vídeo sobre a terceira lei de Newton.

Quadro 9- Roteiro do vídeo sobre a Terceira lei de Newton

Cena 1	Aspectos da cena	Fala
Apresentação do conceito de terceira lei de Newton.	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.	– Olá. Hoje falaremos sobre a terceira lei de Newton. – A terceira lei de Newton, também conhecida como lei de ação e reação, diz que:

		toda ação provoca uma reação igual de mesma intensidade mas, em sentido contrário.
Cena 2	Aspectos da cena	Animação
Animação: representando um skatista em movimento.	Em uma estrada um skatista encontra-se em movimento. De repente, o skatista depara-se com um muro que localizado ao final da rua. O skatista apoia-se no muro, empurrando-o. Em seguida é impulsionado para trás. Assim, continua em movimento.	Mostra que a ação de empurrar o muro provocou uma reação contrária, a de ser empurrado “pelo muro”.
Cena 3	Aspectos da cena	Fala
Continuação da definição da terceira lei de Newton.	Usando roupa preta em um estúdio improvisado, de fundo claro, o intérprete grava os correspondentes das falas em Libras.	– Em outras palavras, sempre que um corpo A exerce uma força sobre um corpo B; o corpo B também exerce uma força sobre o corpo A.
Cena 4	Aspectos da cena	Animação
Animação: representando um ônibus espacial entrando em movimento.	Em uma base de lançamento, um ônibus espacial aciona o foguete. A força exercida pelo foguete sobre o solo permite, por reação, que o ônibus espacial suba.	Mostra que quando o foguete exerce uma ação sobre o solo, o solo exerce uma reação sobre o foguete, impulsionando-o para cima.

8.4- Adequação: Português para Libras

Neste subcapítulo serão discutidas as dificuldades encontradas ao transpor as falas em português para a Libras.

Essas dificuldades ocorreram porque muitas das palavras faladas em

português não tem um símbolo correspondente em Libras. Por causa desta realidade foi necessária a substituição de algumas palavras por sinônimos, para realizar as gravações.

No quadro 10 são apresentadas algumas das substituições realizadas do texto inicial para que fosse possível a apresentação das falas em Libras.

Quadro 10- Substituições realizadas no texto inicial dos vídeos

Palavra em português	Símbolo utilizado em Libras
Importante	Necessário
Ocorre	Acontece
Cotidiano	Todo dia
Por	Por causa
Repouso	Parado
Percorrer uma distância	Deslocar
Há (existir)	Ter (tem)
Possuir	Ter
Exercida	E -x- e- r- c-i-d-a (dactilologia)

Conforme exemplificado na última linha do quadro 10 (palavra “Exercida”), não havendo símbolos próximos as palavras em português foi utilizado a dactilologia para apresentar a palavra.

Nesta pesquisa tomou-se o cuidado para que as substituições não alterassem as definições dos conceitos físicos apresentados. Por esse motivo, em alguns momentos, após uma análise cuidadosa, alguns roteiros foram modificados. A versão final destes roteiros são aquelas apresentadas anteriormente, no tópico 8.3.

8.5- Edição dos Vídeos

A edição dos vídeos foi realizada no software Corel Vídeo Studio 12 (COREL, 2011). A edição obedeceu ao que já havia sido elaborado no subcapítulo “Desenvolvimento do Recurso Didático”.

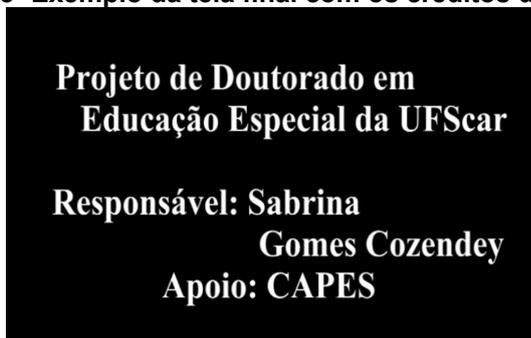
No processo de edição do vídeo, obedeceu a estrutura de cada vídeo, prevista nos roteiros. No entanto, além do previsto nos roteiros, foram adicionados

no início e fim de cada vídeo, trechos com algumas informações básicas. No início dos vídeos foi colocado um texto branco em um fundo preto, o qual informava o título do vídeo. Já ao final dos vídeos foi adicionado, também com um texto branco em um fundo preto, os créditos do vídeo. As figuras 2 e 3 apresentam dois exemplos destas telas.

Figura 2- Exemplo da tela de apresentação do vídeo.



Figura 3- Exemplo da tela final com os créditos do vídeo.



A inserção de animações, vídeos com a interpretação em libras, e os trechos informativos adicionados no início e fim dos vídeos, consistiu na primeira etapa de edição: A montagem visual de cada vídeo.

Uma segunda etapa envolveu a gravação e edição do áudio. Para cada uma das cenas presentes nos vídeos, foi gravada uma narração em português na voz feminina. As gravações foram realizadas no software Audacity 1.3.12-beta (AUDACITY DEVELOPER TEAM, 2011), e após, importadas para o software de edição de vídeo Corel Vídeo Studio 12 (COREL, 2011), onde cada narração foi adicionada aos vídeos correspondes e sincronizadas.

8.6- Versão final dos vídeos e elaboração do DVD

As figuras 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, e 15 apresentam telas

capturadas dos seis vídeos produzidos.

Figura 4- Tela capturada do vídeo “Velocidade” no momento em que o conceito é apresentado em Libras.

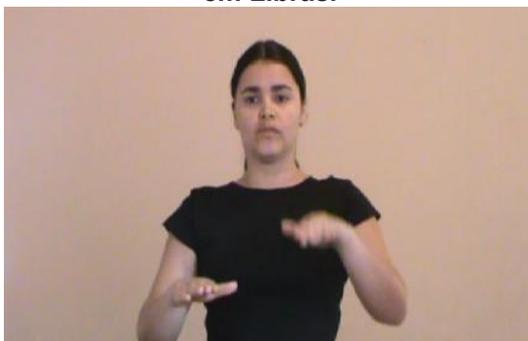


Figura 5- Tela capturada do vídeo “Velocidade”.



Figura 6- Tela capturada do vídeo “Aceleração”.

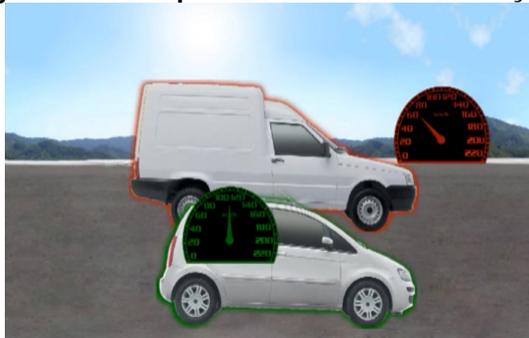


Figura 7- Tela capturada do vídeo “Força Resultante”.

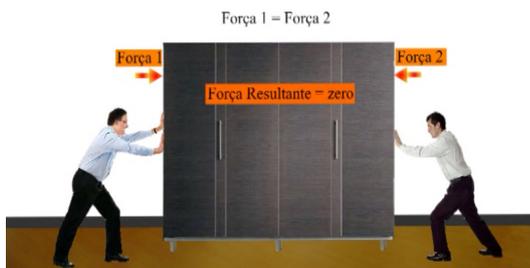


Figura 8- Tela capturada do vídeo “Força Resultante”.

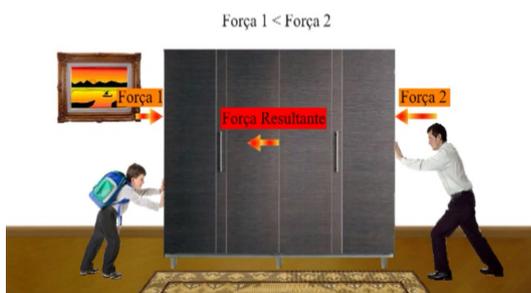


Figura 9- Tela capturada do vídeo “Segunda Lei de Newton”.



Figura 10- Tela capturada do vídeo “Segunda Lei de Newton”.



Figura 11- Tela capturada do vídeo “Segunda Lei de Newton”.



Figura 12- Tela capturada do vídeo “Primeira Lei de Newton”.



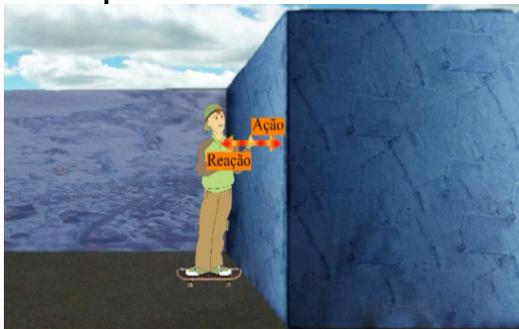
Figura 13- Tela capturada do vídeo “Primeira Lei de Newton”.



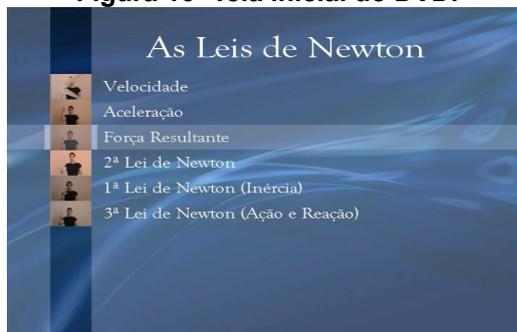
Figura 14- Tela capturada do vídeo “Primeira Lei de Newton”.



Figura 15- Tela capturada do vídeo “Terceira Lei de Newton”.



Os seis vídeos foram adicionados em uma única mídia DVD. Para isto, foi utilizado o software ConvertXtoDVD 3 (VCOSOFTWARE,2011). Neste DVD, uma tela inicial foi criada, a qual, possibilita o acesso aos vídeos. A figura 16 apresenta esta tela.

Figura 16- Tela inicial do DVD.

Uma vez finalizada a preparação do vídeo bilíngue, tem-se como próxima etapa da pesquisa o preparo dos questionários que serão utilizados como instrumentos para coleta de dados. No próximo capítulo será discutido o desenvolvimento dos questionários.

CAPÍTULO 9- DESENVOLVIMENTO DOS QUESTIONÁRIOS

O questionário é um método muito utilizado para coletar dados. Segundo Amaro, Póvoa e Macedo(2005,p.2):

Um questionário é extremamente útil quando um investigador pretende recolher informação sobre um determinado tema. Deste modo, através da aplicação de um questionário a um público-alvo constituído, por exemplo, de alunos, é possível recolher informações que permitam conhecer melhor as suas lacunas, bem como melhorar as metodologias de ensino podendo, deste modo, individualizar o ensino quando necessário.

Os questionários desenvolvidos para esta pesquisa são breves, o que segundo Gonçalves e Gordan (2002), é o melhor método para coleta de informações, uma vez que evita que o aluno disperse-se ao responder o questionário.

O questionário desenvolvido contém em sua maioria questões de múltipla escolha enfatizando situações parecidas com as apresentadas nos vídeos. O formato das questões foi desenvolvido levando em consideração a teoria Ausubel que propõe que ao avaliar a aprendizagem dos alunos sejam utilizadas questões e problemas não iguais aos apresentados aos alunos em sala de aula, questões que ao menos sejam fraseadas de forma diferente e que apresentem contextos diferentes dos apresentados em sala de aula.

Foram elaboradas oito questões fechadas e, ainda, duas outras questões de caráter aberto em que se perguntava aos estudantes se eles teriam gostado do recurso didático e o que mudariam, e se eles gostariam que recursos como este fossem utilizados nas aulas de Física. Todo o questionário foi elaborado durante a pesquisa, não foram utilizadas questões tiradas de Livros didáticos.

No quadro 11, são apresentados os conceitos analisados em cada uma das oito questões fechadas do questionário.

Quadro 11- Conceitos analisados nas questões fechadas do questionário.

Questão	Conceito Analisado
Primeira	Primeira Lei de Newton
Segunda	Primeira Lei de Newton
Terceira	Terceira Lei de Newton
Quarta	Segunda Lei de Newton
Quinta	Terceira Lei de Newton
Sexta	Segunda Lei de Newton
Sétima-1	Segunda Lei de Newton
Sétima-2	Primeira Lei de Newton
Oitava	Segunda Lei de Newton

Em cada uma das questões fechadas é apresentada uma situação contextual envolvendo conceitos relacionados às leis de Newton. A resolução de uma situação contextual demanda uma análise reflexiva do aluno, em que o questionamento deve ser pensado, e em um diálogo interno, nas associações com o que o aluno conhece, busca-se uma solução.

Para cada uma das leis de Newton há um conjunto de questões relacionadas, as quais abordam diferentes situações. Esta estrutura do questionário, através de uma análise comparativa entre as respostas fornecidas para diferentes questões relacionadas a uma mesma lei, possibilita identificar indícios mais sólidos da ocorrência de uma aprendizagem, ou casos em que respostas podem ter sido escolhidas ao acaso.

Este questionário foi desenvolvido para ser aplicado em dois momentos, um antes e outro depois do uso dos vídeos junto a um grupo de estudantes, sendo que na primeira aplicação o questionário não continha as duas últimas questões de caráter aberto; logo, somente no segundo momento seria aplicado o questionário completo. Para fins de análise o questionário com as oito

questões conceituais foi chamado de questionário 1, e o questionário completo, foi chamado de questionário 2. Os dois questionários encontram-se nos apêndices A e B, respectivamente.

Em relação ao grau de dificuldade das questões, as questões 4, 7.1 e 7.2 são as mais complexas e será exigido do aluno uma compreensão maior do conceito de segunda lei de Newton para a resolução da questão. Desta forma, é esperado que os alunos apresentem um rendimento melhor nas demais questões e um rendimento diferenciado nas questões 4, 7.1 e 7.2.

CAPÍTULO 10- PRIMEIRO TESTE

O primeiro teste (Teste 1) consistiu em uma etapa preliminar em que os vídeos e questionários produzidos foram testados em uma turma de primeiro ano de ensino médio. Esta turma era composta por dezessete alunos, dos quais apenas quatro, sendo estes repetentes, já tinham estudado os conteúdos abordados nos vídeos. Dentre esses dezessete alunos, havia uma estudante com deficiência auditiva (DA), aluna esta, que foi acompanhada na sala de recursos.

Esta etapa da pesquisa ocorreu em uma Escola Estadual de nível fundamental e médio de uma cidade do interior do estado de São Paulo. A escola disponibilizou quatro horas e meia (período diurno) para o uso dos vídeos, discussões e coleta de dados.

Neste Teste 1 procurou-se analisar a proposta de produção dos vídeos bilíngues e a organização dos questionários.

O Teste 1 foi composto por três momentos principais: aplicação do questionário 1, apresentação dos vídeos e, aplicação do questionário 2.

Os questionários 1 e 2 encontram-se disponíveis nos apêndices A e B, respectivamente. A apresentação dos vídeos ocorreu segundo a sequência previamente estabelecida.

A seguir, são apresentadas as análises das respostas dadas pelos alunos para cada questão. Inicialmente, é apresentada uma análise, de caráter quantitativo, em que são comparados os percentuais de acerto verificados para os questionários 1 e 2. Conforme já comentado, o questionário 1 possuía oito questões objetivas, enquanto o questionário 2 possuía, além destas questões, duas outras dissertativas. A análise comparativa é feita para as questões objetivas. As respostas obtidas para as questões dissertativas, relacionadas à opinião dos alunos em relação ao produto da pesquisa também são alvo de análise, apresentada após a análise das questões objetivas.

10.1- Análise dos dados coletados no primeiro teste

Neste subcapítulo serão analisadas as respostas dadas pelos alunos aos questionários 1 e 2. O objetivo desta análise foi o de identificar possíveis ambiguidades ou quaisquer outros elementos presentes nas questões, não

percebidas durante a elaboração do questionário, que poderiam dificultar a compreensão do que fora questionado. Além disso, buscou-se por indícios de aprendizagem propiciada pelo uso dos vídeos desenvolvidos na pesquisa.

Anterior a análise de cada questão objetiva, os resultados são apresentados por meio de gráficos. Estes resultados estão agrupados de acordo com o conceito tratado em cada questão, conforme o quadro 12.

Quadro 12- Conceitos tratados em cada questão do questionário.

Tema	Questões
Primeira lei de Newton (Inércia)	1, 2 e 7.2
Segunda lei de Newton (relações entre variação de velocidade, força resultante e massa)	4, 6, 7.1 e 8
Terceira lei de Newton (lei de ação e reação)	3 e 5

Para fins de análise, a questão 7.2 está agrupada junto às questões de inércia, pois a resposta correta está relacionada a este conceito. Contudo, esta questão também poderia ser analisada em conjunto com as questões de segunda lei de Newton, pois, envolve uma situação em que discutisse a relação entre força e variação de velocidade.

Primeira lei de Newton (Inércia)

No quadro 13, são apresentados os enunciados das questões 1, 2 e 7.2 dos questionários 1 e 2, que tratam do conceito de inércia. As respostas corretas estão marcadas com um x.

Quadro 13- Questões de inércia dos questionários 1 e 2.

1-O motorista freia bruscamente até parar o ônibus. As pessoas que estão dentro do ônibus são jogadas para frente. O que se pode dizer sobre essa situação considerando as leis de Newton?

- a) () Para toda ação existe uma reação e se o ônibus freou algo teria que acontecer, como as pessoas sendo jogadas para frente do ônibus, a roda do ônibus se soltar, ou mesmo, o ônibus continuar em movimento com velocidade constante.
- b) () Esta situação não é explicada pelas leis de Newton.
- c) (x) As pessoas dentro do ônibus estão em movimento junto com o ônibus. Quando o ônibus freia as pessoas continuam em movimento por inércia.
- d) () Somente as pessoas com massas pequenas que teriam uma tendência de serem jogadas para frente do ônibus.

2-Um carro em alta velocidade freia bruscamente. O motorista está usando cinto de segurança, mas o carona (sentado ao lado do motorista), não está usando. Sobre o motorista e o carona, considerando as leis de Newton, seria correto afirmar que:

- a) (x) Há uma possibilidade bem maior do carona ser lançado para fora do carro em relação ao motorista que está usando o cinto. Ambos tenderiam por inércia a manter seu movimento, mas o cinto de segurança atuaria contrário a este movimento.
- b) () O motorista e o carona estarão em segurança, pois como estão em movimento junto com o carro, irão parar também junto com o carro.
- c) () As leis de Newton não abrangem situações como estas. Se tanto o motorista como o carona não estivessem usando o cinto de segurança, poderia ser utilizado o princípio da inércia, pois, neste caso os dois tenderiam a continuar em movimento.
- d) () Mesmo que não use o cinto de segurança, somente se o carona possuir uma massa pequena é que terá a tendência de continuar em movimento, correndo o risco de ser lançado para fora do carro.

7-Um cronômetro é disparado. Quando este marca 10 segundos, um carro que até então estava parado, entra em movimento. O carro permanece em movimento, com uma mesma velocidade até o momento em que o cronômetro marca 15 segundos. Aos 15 segundos o carro começa a diminuir sua velocidade até parar. O carro para quando o cronômetro marca 20 segundos, e permanece parado até os 30 segundos.

...

7.2-Em que intervalos de tempo há uma força resultante igual a zero (nula) atuando sobre o carro?

- a) () Somente no intervalo de tempo igual a 10 segundos e 15 segundos.
- b) () Somente nos intervalos de tempo iguais a 10 segundos e entre 15 e 20 segundos.
- c) (x) Somente nos intervalos de tempo entre 0 e antes de 10 segundos, após os 10 segundos e antes dos 15 segundos e entre 20 e 30 segundos.
- d) () Somente nos intervalos de tempo entre 0 e 10 segundos e entre 20 e 30 segundos.

As questões 1, 2 e 7.2 apresentam situações contextuais diferentes relacionadas ao conceito de inércia. As questões 1 e 2 apresentam situações clássicas, comumente utilizadas nos livros didáticos, já a questão 7.2 apresenta uma situação que exige do aluno mais atenção.

As figuras 17, 18 e 19, mostram a quantidade de alunos, dos dezessete que participaram do Teste 1, que marcaram cada alternativa das questões 1, 2 e 7.2 dos questionários 1 e 2.

Figura 17- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da primeira questão dos questionários 1 e 2.

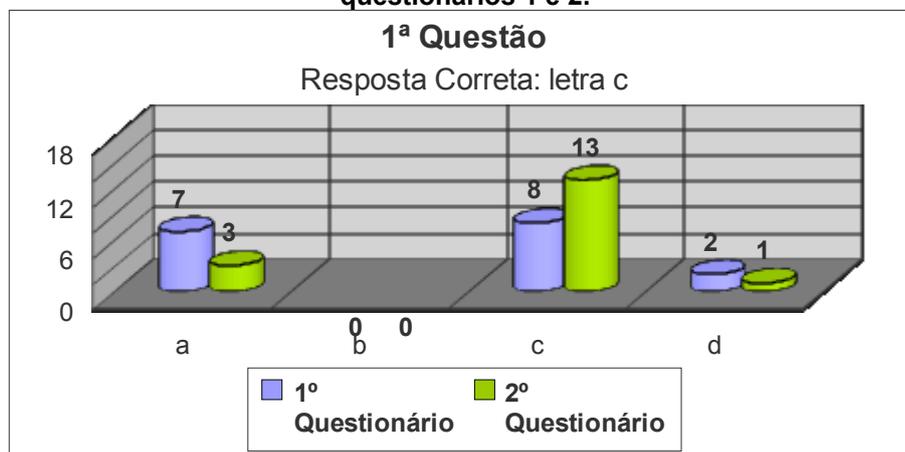


Figura 18- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da segunda questão dos questionários 1 e 2 .

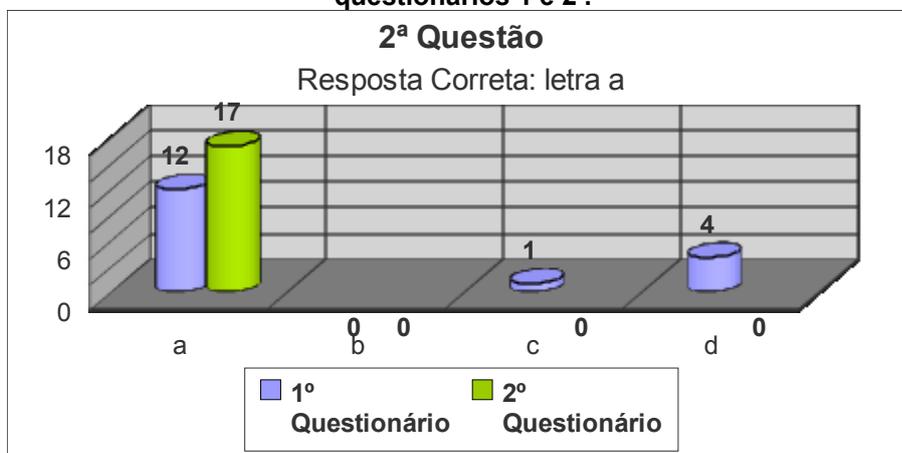
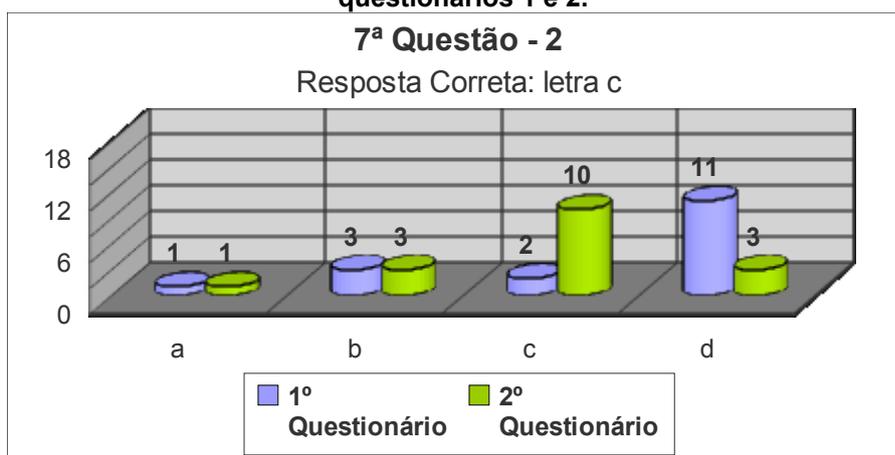


Figura 19- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da questão 7.2 dos questionários 1 e 2.



São apresentados, na tabela 1, os percentuais de acertos das questões 1, 2 e 7.2 dos questionários 1 e 2.

Questão	Percentual de alunos que acertaram - questionário 1	Percentual de alunos que acertaram - questionário 2
1	47,06%	76,47%
2	70,59%	100,00%
7.2	11,76%	58,82%

Tabela 1- Percentuais de acertos das questões 1, 2 e 7.2 dos questionários 1 e 2.

Na tabela 1 fica evidente uma evolução no número de respostas corretas entre o questionário 1 e o questionário 2. Ainda que, o objetivo do Teste 1 não tenha sido o de identificar uma aprendizagem do conceito de inércia, fica claro que a partir do uso dos vídeos desenvolvidos na pesquisa, uma aprendizagem

significativa pode ter ocorrido. Os resultados permitem sugerir que os vídeos favoreceram a aprendizagem do conceito.

A aluna DA apresentou uma evolução satisfatória, mostrando ter compreendido o conceito de inércia após a apresentação do vídeo. A aluna DA acertou todas as três questões de inércia no questionário 2, sendo que esta não tinha acertado nenhuma destas questões no questionário 1.

Segunda lei de Newton

No quadro 14, são apresentados os enunciados das questões 4, 6, 7.1 e 8 dos questionários 1 e 2, que tratam de conceitos envolvidos na segunda lei de Newton. As respostas corretas estão marcadas com um x.

Quadro 14- Questões de segunda lei de Newton dos questionários 1 e 2.

4-Um jogador de futebol, ao bater um pênalti, chuta a bola em direção ao gol. A bola entra em movimento e adquire uma velocidade constante. De acordo com as leis de Newton, é correto afirmar que:

- a) Há uma força resultante diferente de zero no momento em que o jogador chuta a bola.
- b) Só haverá força resultante diferente de zero, quando a bola estiver em movimento.
- c) Devido a inércia a bola tenderá a se movimentar, logo, a força resultante é sempre nula.
- d) Se a bola for muito leve, a força resultante será sempre nula; mas se a bola for muito pesada sempre haverá força resultante.

6-Em uma situação na qual dois objetos de massas diferentes sejam empurrados com uma mesma força resultante, qual objeto terá maior variação de velocidade (aceleração)?

- a) O que tiver uma maior massa (for mais pesado).
- b) O que tiver uma menor massa (for mais leve).
- c) Os dois terão a mesma aceleração.
- d) Nenhum dos dois terá variação na velocidade.

7-Um cronômetro é disparado. Quando este marca 10 segundos, um carro que até então estava parado, entra em movimento. O carro permanece em movimento, com uma mesma velocidade até o momento em que o cronômetro marca 15 segundos. Aos 15 segundos o carro começa a diminuir sua velocidade até parar. O carro para quando o cronômetro marca 20 segundos, e permanece parado até os 30 segundos.

...

7.1-Em que intervalos de tempo há uma força resultante diferente de zero atuando sobre o carro?

- a) Somente no intervalo de tempo igual a 10 segundos e 15 segundos.
- b) Somente nos intervalos de tempo iguais a 10 segundos e entre 15 e 20 segundos.
- c) Somente nos intervalos de tempo entre 0 e antes de 10 segundos, após os 10 segundos e antes dos 15 segundos e entre 20 e 30 segundos.
- d) Somente nos intervalos de tempo entre 0 e 10 segundos e entre 20 e 30 segundos.

8-Sobre uma mesa existem dois carrinhos, um amarelo e um azul, um ao lado do outro. A massa do carrinho amarelo é maior que a massa do carro azul. Os dois carros são empurrados com forças de mesma intensidade (mesmo valor). Qual chegará primeiro à borda da mesa?

- a) O carrinho amarelo chegará primeiro.
- b) O carrinho azul chegará primeiro.

- c) () Os dois carrinhos chegarão ao mesmo tempo.
 d) () Os carrinhos permanecerão parados.

As questões 4, 6, 7.1 e 8 apresentam situações contextuais diferentes relacionadas aos conceitos envolvidos na segunda lei de Newton. A relação entre força resultante e variação de velocidade (aceleração) de um único corpo é contemplada nas questões 4 e 7.1, estas questões também tem um grau de dificuldade maior, sendo exigido do aluno maior conhecimento e atenção para resolvê-la. Já as relações força resultante e variação da velocidade (aceleração) entre corpos de massas diferentes é contemplada nas questões 6 e 9.

As figuras 20, 21, 22 e 23, mostram a quantidade de alunos, dos dezessete que participaram do Teste 1, que marcaram cada alternativa das questões 4, 6, 7.1 e 8 dos questionários 1 e 2.

Figura 20- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da quarta questão dos questionários 1 e 2.

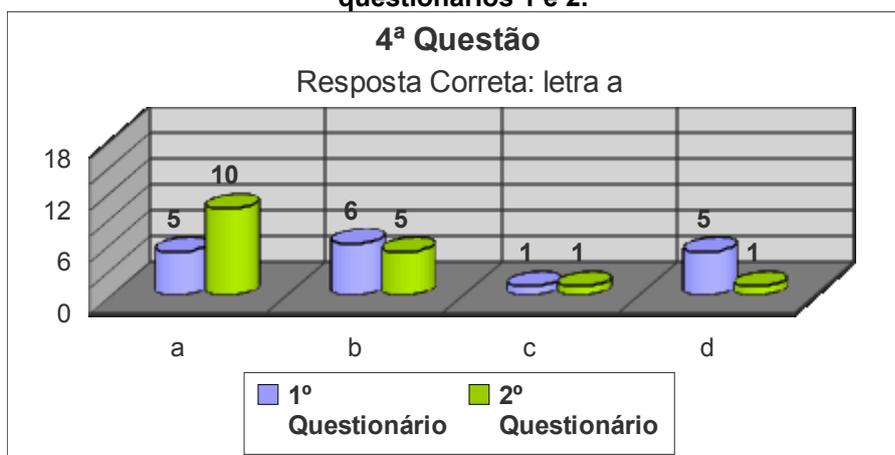


Figura 21- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da sexta questão dos questionários 1 e 2.



Figura 22- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da questão 7.1 dos questionários 1 e 2.

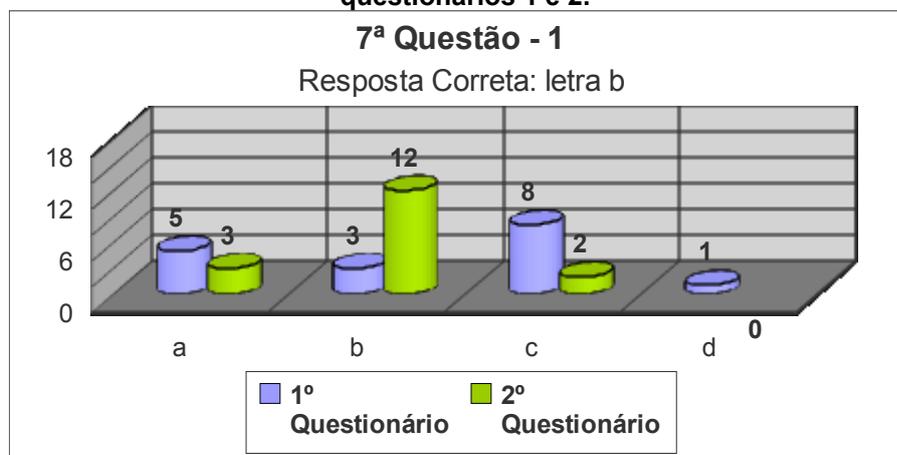
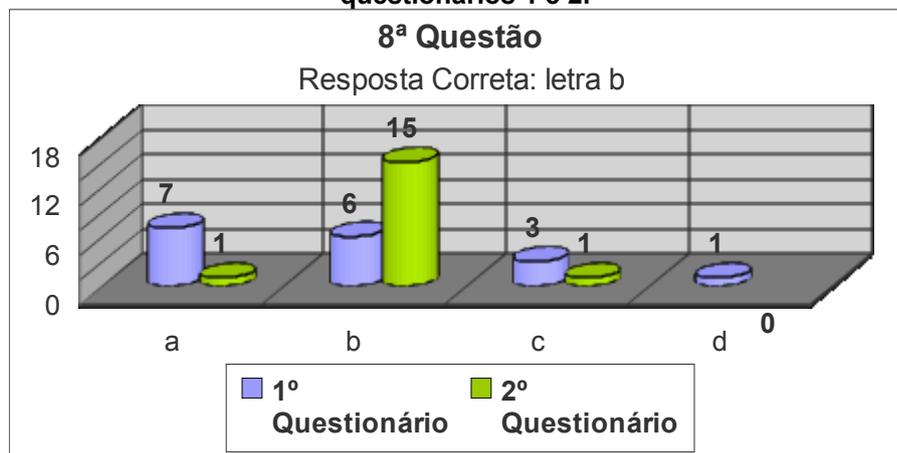


Figura 23- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da oitava questão dos questionários 1 e 2.



São apresentados, na tabela 2, os percentuais de acertos das questões 4, 6, 7.1 e 8 dos questionários 1 e 2.

Questão	Percentual de alunos que acertaram - questionário 1	Percentual de alunos que acertaram - questionário 2
4	29,41%	58,82%
6	5,88%	82,35%
7.1	17,65%	70,59%
8	35,29%	88,24%

Tabela 2- Percentuais de acertos das questões 4, 6, 7.1 e 8 dos questionários 1 e 2.

Na tabela 2 fica evidente uma evolução no número de respostas corretas entre o questionário 1 e o questionário 2.

Para questão 4, o percentual de acertos no questionário 2 é menor do que aqueles verificados para as demais questões, assim também como é menor, a

evolução no número de acertos entre o questionário 1 e o questionário 2. Uma das alternativas erradas, a letra b, foi escolhida por uma quantidade razoável de alunos no questionário 1, quantidade esta que permaneceu quase inalterada no questionário 2. Esta alternativa contempla um erro conceitual bem presente nas concepções prévias dos alunos e de difícil superação, já bem conhecida na literatura em ensino de física (BUENO, 2009), no qual se imagina que para que haja um movimento, necessariamente, teríamos que ter uma força sendo aplicada ao corpo. A resistência em abandonar este erro conceitual, pode explicar esta menor evolução presente na questão 4.

Em relação as questões 6 e 8 por serem semelhantes, é esperado que após a apresentação dos vídeos os percentuais de acertos nestas questões também sejam semelhantes, algo constatado no questionário 2. Já no questionário 1, há uma diferença maior nos percentuais de resposta correta, algo que pode ter contribuído para este dado é o fato da questão 8 possuir mais informações da situação física envolvida, permitindo uma maior facilidade na resolução.

A aluna DA apresentou uma evolução satisfatória, mostrando ter compreendido o conceito de segunda Lei de Newton após a apresentação do vídeo. A aluna DA acertou todas as quatro questões de segunda lei de Newton no questionário 2, sendo que esta tinha acertado duas questões no questionário 1.

Terceira lei de Newton

No quadro 15, são apresentados os enunciados das questões 3 e 5 dos questionários 1 e 2, que tratam do conceito de terceira lei de Newton. As respostas corretas estão marcadas com um x.

Quadro 15- Questões de terceira lei de Newton dos questionários 1 e 2.

3-Ao andar os pés empurram o chão para trás. Se há uma força aplicada para trás, considerando as leis de Newton, como nos movemos para frente?

- a) () Segundo a inércia, um corpos tem que continuar em movimento, mesmo que para isto, ele mude seu sentido.
- b) () Como o chão possui uma massa maior que os pés, há uma aceleração, e esta aceleração é proporcional à uma força. Esta força empurra os pés para frente.
- c) () Devido a inércia, se uma força for aplicada, como a força dos pés sobre o chão, haverá uma tendência de movimento. Assim, nos movemos para frente.
- d) (x) Os pés aplicam uma força sobre o chão, isto é, uma ação. Como reação à esta ação, nos movimentamos para frente.

5-Um carpinteiro utiliza um martelo para pregar um objeto no chão. No momento em que o

carpinteiro bate com o martelo sobre o prego, ele percebe que sua mão é empurrada para cima. Considerando as leis de Newton, é correto afirmar que:

- a) () Devido a inércia, como o martelo está em movimento, ele tende a continuar em movimento, mesmo que em um sentido contrário.
- b) (x) No momento em que o martelo se choca com o prego, o martelo aplica uma força sobre o prego. Devido o princípio de ação e reação, o prego também exerce uma força sobre o martelo, fazendo com que este seja empurrado para cima.
- c) () Como a massa do prego é pequena, ele não exerce força sobre o martelo. O martelo é empurrado por exercer força sobre si mesmo.
- d) () Através das leis de Newton não é possível explicar isto, pois as interações entre um martelo e um prego, que são feitos com materiais metálicos, são explicados pelo conceito de reação química.

As questões 3 e 5 apresentam situações contextuais diferentes relacionadas ao conceito envolvido na terceira lei de Newton (lei de ação e reação). Com estas duas questões buscou-se identificar se os estudantes compreendem o conceito abordado.

As figuras 24 e 25, mostram a quantidade de alunos, dos dezessete que participaram do Teste 1, que marcaram cada alternativa das questões 3 e 5 dos questionários 1 e 2.

Figura 24- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da terceira questão dos questionário 1 e 2.

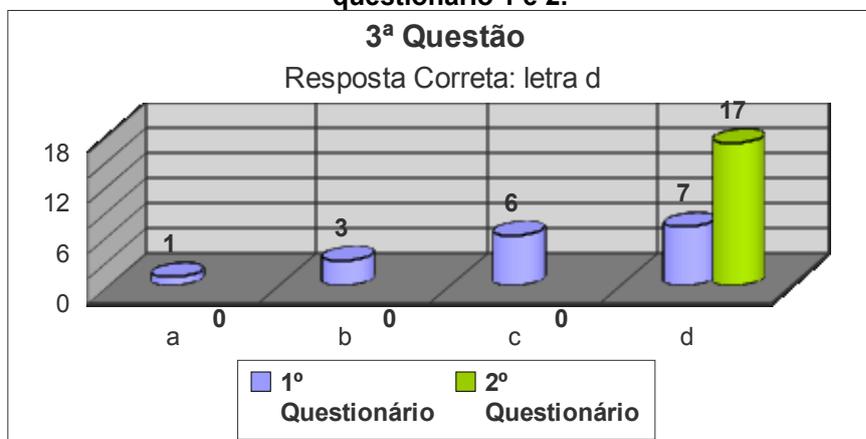
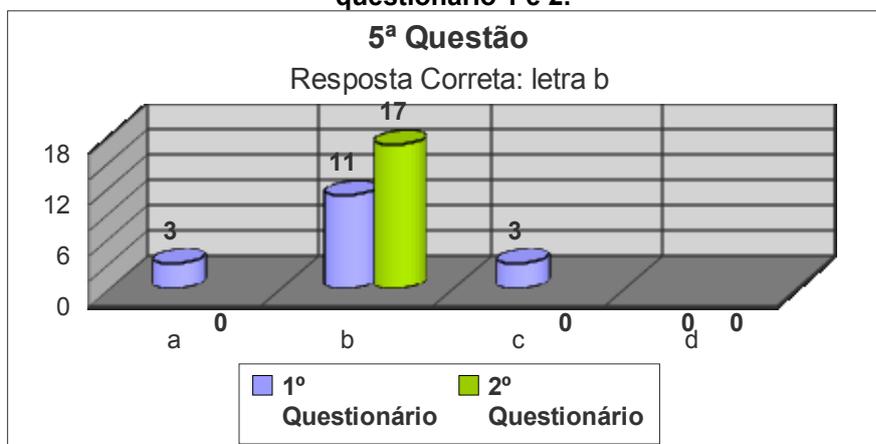


Figura 25- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da quinta questão dos questionário 1 e 2.



São apresentados, na tabela 3, os percentuais de acertos das questões 3 e 5 dos questionários 1 e 2.

Questão	Percentual de alunos que acertaram - questionário 1	Percentual de alunos que acertaram - questionário 2
3	41,18%	100%
5	64,71%	100%

Tabela 3- Percentuais de acertos das questões 3 e 5 dos questionários 1 e 2.

Observando a tabela 3, fica evidente uma evolução no número de respostas corretas entre o questionário 1 e o questionário 2, o que pode indicar que o vídeo desenvolvido é uma ferramenta potencialmente significativa capaz de auxiliar a aprendizagem dos conceitos envolvidos na terceira lei de Newton.

Em relação às questões, estas aparentemente foram compreendidas adequadamente pelos estudantes.

A aluna DA apresentou uma evolução satisfatória, mostrando ter compreendido o conceito de terceira Lei de Newton após a apresentação do vídeo. A aluna DA acertou todas as duas questões de terceira lei de Newton no questionário 2, sendo que esta não tinha acertado nenhuma questão no questionário 1.

Este resultado permite concluir, que o vídeo desenvolvido pode ter contribuído para a integração da turma em uma proposta onde todos aprenderam ao mesmo tempo o mesmo conceito.

Questões Dissertativas

No quadro 16, é apresentado o enunciado da nona questão do questionário 2.

Quadro 16- Nona questão do questionário 2.

Você gostaria que recursos, como o apresentado, fossem utilizados nas aulas de Física?

Para esta nona questão serão apresentadas, no quadro 17, as respostas obtidas com os dezessete que participaram do Teste 1.

Quadro 17- Respostas obtidas com a nona questão do questionário 2.

Respostas:

“Sim, muito mais fácil de aprender de conscientizar o trabalho feito”
 “Talvez, porque isso abrangeria ter muita dedicação”
 “Sim, seria ótimo”
 “Sim, gostaria”
 “Sim”
 “Eu gostei” (aluna DA)
 “Sim. Porque isso ajudaria as pessoas com deficiência auditiva e todos poderiam estudar juntos”
 “Sim, porque seria bom para as pessoas com deficiência auditiva aprender com agente”
 “Sim. Pois eu achei muito interessante, a pessoa narrando e a outra falando em libras. Com isso ajudaria as pessoas com deficiência auditiva a entender melhor”
 “Sim, porque as pessoas surdas vão poder assistir aula com as pessoas sem nadar”
 “Não”
 “Sim, é bem diferente este recurso”
 “Sim”
 “Sim. Pois achei uma aula muito interessante”
 “Sim, consegui aprender um pouco mais com essa aula diferente e com a explicação”
 “Sim, achei interessante”

Com as respostas obtidas para esta questão é possível perceber que os alunos gostaram da estratégia de trabalhar com auxílio do vídeo, os conteúdos de leis de Newton. Um único aluno respondeu que não gostaria que recursos como o desenvolvido fossem utilizados nas aulas de Física, porém não apresentou justificativas.

No quadro 18, é apresentado o enunciado da décima questão do questionário 2.

Quadro 18- Décima questão do questionário 2.

Você gostou do recurso didático apresentado? O que você mudaria?

Para esta décima questão serão apresentadas, no quadro 19, as respostas obtidas com os dezessete que participaram do Teste 1.

Quadro 19- Respostas obtidas com a décima questão do questionário 2.

Respostas:
“Adorei, o melhor recurso da minha vida usando a interatividade”
“Sim, eu não mudaria nada, só acrescentaria algumas coisas como legenda”
“Eu achei que foi muito bom”
“Sim. Nada, está muito bom”
“Sim, eu gostei do vídeo”
“Eu gostei” (aluna DA)
“Sim. Não mudaria nada”
“Gostei, não mudaria nada”
“Eu gostei. Eu não mudaria nada”
“Sim, porque as pessoas surdas não aprendem como as pessoas sem nada, os professores não precisam aprender Libras, eu não mudaria nada porque está ótimo”
“Sim. Eu não mudaria nada”
“Sim. Mas tentaria colocar alguma legenda a mais, o resto está tudo bom”
“Sim. Mais com uma qualidade de som boa e com legendas. Para ficar melhor para ambas as partes”
“Sim, nada”
“Sim, nada”
“Adorei”

Com as respostas obtidas para esta décima questão é possível perceber que alguns alunos gostaram da estrutura dos vídeos e não mudariam nada. Contudo, outros alunos falaram sobre a qualidade do som, que poderia melhorar e sobre a possibilidade de acrescentar legendas aos vídeos.

10.2- Conclusões da análise do Primeiro Teste

Com este Teste 1 foi possível perceber alguns pontos que poderiam ser melhorados relacionado à produção dos vídeos e questionários. Contudo, os resultados obtidos com os questionários mostraram que mesmo com elementos a serem melhorados, os vídeos podem facilitar e favorecer o aprendizado das leis de Newton em turmas inclusivas com alunos com deficiência auditiva.

Os pontos a serem melhorados na produção dos vídeos foram: qualidade sonora dos vídeos, que segundo os estudantes não estava nítida, e disponibilidade de legendas, algo sugerido por alguns alunos. Segundo os alunos ouvintes uma legenda poderia favorecer a compreensão dos conceitos.

Em relação aos questionários, foi identificada uma dificuldade por parte dos alunos na compreensão do enunciado da questão 7, subdividida em 7.1 e 7.2.

Ao analisar o Teste 1 é possível perceber que os vídeos bilíngues auxiliaram os alunos na compreensão dos conceitos envolvidos nas leis de Newton. O rendimento da turma foi muito positivo no questionário 2, respondido após a

apresentação dos vídeos. A aluna DA acertou todas as questões no questionário 2, mostrando ter compreendido o conceito ao mesmo tempo que o restante da turma, o que era o objetivo da pesquisa, criar um recurso que possibilitasse a alunos com e sem deficiência auditiva compreender o conceito simultaneamente.

Pode-se dizer que o recurso desenvolvido mostrou ser inclusivo, contudo algumas modificações são necessárias para que o recurso possa ser ainda mais inclusivo. No próximo capítulo serão discutidas as modificações desenvolvidas para potencializar o vídeo bilíngue, para torná-lo potencialmente significativo. Será discutido também, o desenvolvimento de uma sequência didática para as discussões dos conceitos em sala de aula.

CAPÍTULO 11- REFORMULAÇÃO E SEGUNDO TESTE

Neste capítulo são apresentadas as modificações realizadas no recurso didático bilíngue e nos instrumentos de coleta de dados, assim como o segundo momento de aplicação do recurso desenvolvido em uma turma inclusiva (Teste 2).

Sendo assim, este capítulo é dividido em:

- Reformulação dos vídeos e dos questionários;
- Plano de aula;
- Segundo teste;
- Análise dos dados coletados no segundo teste

11.1- Reformulação dos vídeos e dos questionários.

Considerando as observações feitas pelos estudantes em relação a estrutura dos vídeos e dos questionários, foram realizadas algumas modificações nestes.

Em relação aos vídeos, optou-se em reformulá-los acrescentando legendas às cenas gravadas. Foi criada uma legenda para cada um dos vídeos utilizando o software gratuito Subtitle Workshop 2.51 (URUSOFT, 2004).

Uma segunda faixa de áudio foi criada buscando tornar mais nítidas as narrações dos vídeos. Estas narrações foram feitas em voz masculina e gravadas utilizando o software gratuito Audacity 1.3.12-beta (AUDACITY DEVELOPER TEAM, 2011).

As legendas e as novas faixas do áudio foram inseridas em uma segunda versão do DVD, com o uso do software ConvertXtoDVD 3 (VCOSOFTWARE, 2011).

Em relação aos questionários, optou-se por reformular o enunciado e as alternativas da questão 7. Além disso, a questão 3, por conter duas alternativas semelhantes, foi reformulada também.

A reformulação dos questionários 1 e 2 deu origem aos questionários 3 e 4 que podem ser observados nos apêndices C e D, respectivamente.

Uma vez que os vídeos e questionários foram organizados para a próxima análise (Teste 2), será apresentada no próximo subcapítulo uma discussão

em relação ao planejamento da aula, que consistirá no Teste 2.

11.2- Plano de aula

Quando os primeiros vídeos educativos foram lançados, Brunner (1961, p.3) dizia: "O uso inteligente de recursos audiovisuais dependerá de como podemos integrar a técnica do produtor de programas com a técnica e o conhecimento de um hábil professor". Ou seja, desde a década de 60 discutia-se a intervenção do professor como atitude significativa e importante ao se utilizar recursos didáticos, como o vídeo.

Considerando a importância de se planejar a estratégia de apresentação e discussão dos conteúdos a serem ensinados, elaborou-se um plano de aula que possui como elemento central o uso de vídeos didáticos.

11.2.1- Estrutura da aula

A aula foi estruturada contemplando quatro etapas.

Na primeira etapa, é apresentada uma situação problema para a introdução das discussões. Essa apresentação ocorre em língua portuguesa oral e em Libras.

Na segunda etapa, é disponibilizado um tempo para os alunos discutirem a situação problema e proporem soluções.

A terceira etapa consiste no uso do vídeo didático desenvolvido.

Na quarta etapa, são retomadas as discussões sobre a situação problema, buscando com as informações apresentadas no vídeo, resolvê-la.

Estas quatro etapas são repetidas durante a apresentação de cada um dos seis temas analisados nesta pesquisa, sendo que cada tema possui sua situação problema. A figura 26 representa a sequência da aula.

Figura 26- Sequência da aula

Fonte: Arquivo Pessoal

Situações problemas

Serão apresentadas, a seguir, as situações problemas propostas para introduzir as discussões realizadas na aula.

-Velocidade

Situação problema:

“João saiu de sua casa às 07:00 horas. Mateus saiu de sua casa às 07:05 horas. Os dois chegaram na escola ao mesmo tempo (7h10min). Os dois moram a uma mesma distância da escola. O que aconteceu de diferente entre o movimento dos dois?” (suponha que os dois seguiram em linha reta para a escola, ou seja, não desviaram de seu caminho)

Juntamente com a situação problema foi apresentada a figura 27.

Figura 27- Representação da situação problema sobre o conceito de velocidade.



Fonte: Arquivo Pessoal

Resultado pretendido:

É esperado que os alunos identifiquem que um andou mais rápido que o outro. Neste caso, o conceito de velocidade será introduzido.

- Aceleração

Situação problema:

“Em uma competição de atletismo de 100 metros rasos, dois competidores, Tyson Gay e Usain Bolt, disputam o primeiro lugar. Os dois estão a uma mesma distância da linha de chegada (faltam 10 metros) e com mesma velocidade. (1) Se Tyson Gay mantiver sua velocidade até o final da corrida, o que Usain Bolt precisa fazer para ganhar a corrida? (2) Se Tyson Gay mantiver sua velocidade até o final da corrida, o que Usain Bolt precisa fazer para perder a corrida (e não empatar)?”

Juntamente com a situação problema foi apresentada a figura 28.

Figura 28- Representação da situação problema sobre o conceito de aceleração.



Fonte: (KARABA⁶ APUD AGENCIA ESTADO, 2009)

⁶ Christophe Karaba/EFE

Resultado pretendido:

(1) É esperado que os alunos percebam que, para ganhar, o atleta Bolt precisa aumentar sua velocidade, ou seja, que haja uma aceleração positiva em algum momento nos 10 metros finais da corrida;

(2) É esperado que os alunos percebam que, para perder, o atleta Bolt precisa diminuir sua velocidade. Ou seja, deverá haver também uma aceleração em algum momento nos 10 metros finais da corrida, porém, esta aceleração será negativa.

(3) Ao fim, espera-se que os alunos compreendam que uma aceleração é a variação da velocidade no tempo, seja esta variação positiva ou negativa, ou seja, “acelerar” é um sinônimo de “variar a velocidade”.

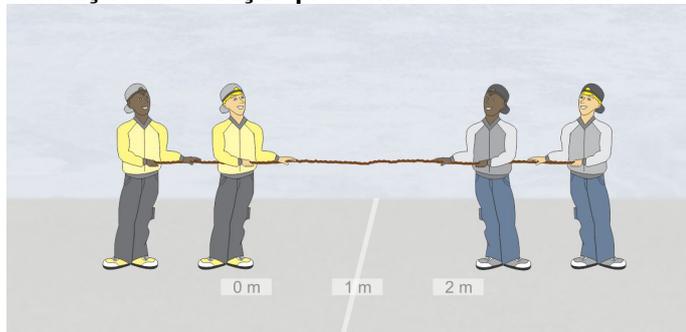
-Força Resultante

Situação problema:

“Essa é fácil! Em uma brincadeira de cabo de guerra, Mário e Márcio estão em uma equipe (M), e seus respectivos irmãos gêmeos, Nelson e Nilson, estão em outra equipe (N). A equipe M está atrás de uma marca que registra “0 metros”. A equipe N está atrás de uma segunda marca, a qual registra “2 metros”. Ganha a equipe que deslocar a outra até a marca que registra “1 metros”, que fica na metade da distância entre as duas equipes. Se as duas equipes puxam a corda com forças (contrárias) de mesma intensidade, qual equipe ganhará?”

Juntamente com a situação problema foi apresentada a figura 29.

Figura 29- representação da situação problema sobre o conceito de força resultante.



Fonte: Arquivo Pessoal

Resultado pretendido:

É esperado que os alunos percebam que havendo forças de mesma intensidade e contrárias, não haverá um vencedor para esta situação, afinal as forças se anulam. Em um segundo momento (após a apresentação do vídeo), será dito que uma das equipes teria puxado com uma força maior. Espera-se também que eles percebam que haverá, neste caso, uma força resultante no sentido da força maior.

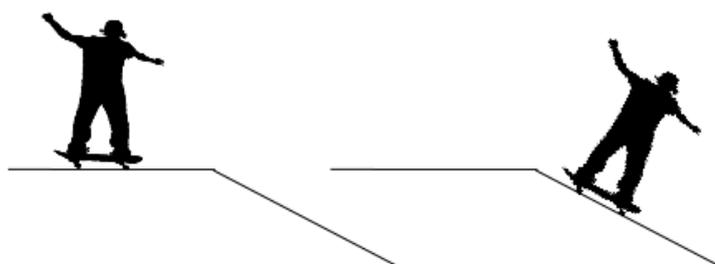
-Segunda Lei de Newton

Situações problemas:

Situação 1 - “Um skatista se movimenta em linha reta e com uma velocidade constante de 4 m/s até chegar a uma rampa. Durante a descida da rampa, sua velocidade aumenta. Em que momentos há uma força resultante atuando?”

Juntamente com a situação problema foi apresentada a figura 30.

Figura 30- Representação da primeira situação problema sobre o conceito de segunda lei de Newton.



Fonte: Arquivo Pessoal

Resultado pretendido: Espera-se que ao final os alunos consigam perceber que só há uma força resultante quando há uma variação da velocidade, ou seja, quando há uma aceleração.

Situação 2 - “Um pessoa chuta com uma força de mesma intensidade duas bolas diferentes, uma bola de borracha e outra de couro. No momento do chute a aceleração em cada uma das bolas é diferente. Sabendo que a bola de borracha é mais leve, porque há diferenças nas acelerações? A aceleração de qual bola será maior?”

Juntamente com a situação problema foi apresentada a figura 31.

Figura 31- Bolas descritas na segunda situação problema sobre o conceito de segunda lei de Newton.



Fonte: (COSTA, 2010)

Resultado pretendido:

É esperado que os alunos consigam perceber as relações entre força, massa e aceleração.

-Primeira lei de Newton

Situações problemas:

Situação 1: “Um skatista é lançado para frente quando seu skate para repentinamente ao se chocar com uma pedra. Porque o skatista não parou assim como ocorreu com o skate?”

Juntamente com a situação problema foi apresentada a figura 32.

Figura 32- Representação da primeira situação problema sobre o conceito de primeira lei de Newton.



Fonte: Arquivo Pessoal

Situação 2: “Objetos colocados sobre uma mesa permanecem no mesmo local quando a toalha da mesa é removida rapidamente. Porque isso acontece?”

Juntamente com a situação problema foi apresentada a figura 33.

Figura 33- Representação da segunda situação problema sobre o conceito de primeira lei de Newton.



Fonte: Imagem Capturada do vídeo “BMW S1000 RR. Dinner for RR” (BMW.TV, 2010).

Resultado pretendido: Aqui é esperado que os alunos entendam que um corpo tende a permanecer em seu estado inicial, parado ou em movimento, a não ser que uma força seja aplicada diretamente sobre o corpo. Nos dois casos, as forças não são aplicadas diretamente sobre os corpos, o que não permite a alteração do estado inicial destes. Como as velocidades envolvidas (do skate e da toalha) não foram pequenas, podemos desconsiderar a ação da força atrito. Para velocidades menores, a força aplicada, ainda que indireta, seria suficiente para mudar o estado inicial dos corpos.

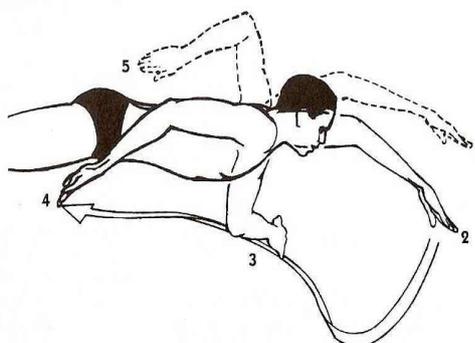
-Terceira Lei de Newton

Situação problema:

“Na modalidade de natação crawl, empurramos com os braços e mãos a água para trás, porém, o nosso movimento é para a frente. Porque isso acontece?”

Juntamente com a situação problema foi apresentada a figura 34.

Figura 34- Representação da situação problema sobre o conceito de terceira lei de Newton.



Fonte: (WINDERICKX, G. 2011)

Resultado pretendido: Aqui é esperado que os alunos percebam que este movimento se dá unicamente devido ao princípio de ação e reação.

Planejamento da aula

É apresentado, no quadro 20, o planejamento de aula elaborado. Esse quadro é parte da pesquisa, e foi desenvolvido para esta. Nele encontram-se descritos o planejamento da aula, os passos e objetivos da aula, assim como, as razões de se ensinar os conceitos envolvidos nas leis de Newton.

Quadro 20- Planejamento da aula.

Título da aula:	Leis de Newton
Justificativa:	Os conceitos envolvidos nas Leis de Newton servem de base para muitos outros conceitos estudados nos conteúdos de Física Clássica. O estudo das Leis de Newton já é tradicional, e inclusive é previsto na proposta curricular do estado de São Paulo (SEE-SP, 2008).
Objetivos	
Conceituais:	Compreender os conceitos base para o estudo das Leis de Newton: velocidade, aceleração e força resultante; Compreender os conceitos envolvidos nas Leis de Newton, tais como, a relação entre força resultante e variação da velocidade, envolvida na 2ª Lei de Newton; Compreender os conceitos de Inércia e ação e reação, envolvidos, respectivamente, na 1ª e 3ª Lei de Newton
Procedimentais:	Desenvolver a capacidade de reconhecer situações práticas em que os conceitos envolvidos nas Leis de Newton estejam presentes.
Conteúdos e Métodos	
Conteúdo	Dinâmica
Velocidade	Para todos conceitos será realizada a mesma dinâmica. 1°-Apresentação de situações problemas; 2°- Discussão; 3°- Apresentação do vídeo; 4°- Discussão.
Aceleração	
Força Resultante	
2ª Lei de Newton	
1ª Lei de Newton	
3ª Lei de Newton	
Avaliação:	Como a aula é analisada com interesse de pesquisa, são aplicadas avaliações na forma de questionário com perguntas fechadas em dois momentos, antes e após a dinâmica anteriormente descrita.
Referências:	SEE-SP, Proposta Curricular do estado de São Paulo – Física – Ensino Médio, 2008.

11.3- Segundo Teste

Após a reformulação dos vídeos e questionários, e elaboração do planejamento de aula, ocorreu um segundo momento de uso dos recursos didáticos desenvolvidos, momento este definido aqui como “Teste 2”.

O Teste 2, que ocorreu seis meses depois do Teste 1, constituiu-se assim, como um momento de aplicação do planejamento da aula e coleta de dados necessários para uma posterior análise. A aula ocorreu em um único dia, em um período de aproximadamente três horas, tempo menor que o disponibilizado para o Teste 1.

O Teste 2 ocorreu em uma sala de informática, localizada ao lado da quadra de esporte da escola. No momento do Teste 2, outros alunos jogavam na quadra. Este fato contribuiu para que alguns alunos participantes da pesquisa se distraíssem, prestando atenção no que ocorria na quadra.

Dezoito alunos participaram da aula. Dentre estes, havia uma aluna com deficiência auditiva, a mesma aluna que participou do Teste 1 e foi acompanhada na sala multifuncional de recursos.

Apenas um aluno que participou do Teste 2, não participou do Teste 1.

Os participantes da pesquisa, exceto quatro alunos repetentes, não estudaram as leis de Newton em sala de aula, a não ser no Teste 1.

O Teste 2 ocorreu em três etapas principais. Primeiro, foi solicitado aos alunos que respondessem ao questionário 3, que encontra-se no apêndice C. Em uma segunda etapa, os conteúdos de Física foram apresentados segundo a dinâmica prevista para aula (1°-Apresentação da situação problema; 2°- discussão; 3°- apresentação do vídeo; 4°- discussão). Na terceira etapa, os alunos responderam ao questionário 4, que encontra-se no apêndice D.

11.4- Análise dos dados coletados no primeiro teste

A seguir, são apresentados os dados coletados nas três etapas do segundo momento de uso dos recursos didáticos bilíngues desenvolvidos (Teste 2). Primeiramente são apresentados os dados coletados com a aplicação dos questionários 3 e 4. E, em seguida são apresentadas algumas percepções da aula. Estas percepções foram registradas pós fato no caderno de campo.

Análise dos questionários

Neste capítulo serão apresentadas as respostas dadas pelos alunos aos questionários 3 e 4, e a análise destas. O objetivo desta análise foi o de identificar as potencialidades do vídeo desenvolvido como integrador da classe, ao apresentar um conceito que possa, ao mesmo tempo, ser compreendido por alunos com e sem deficiência auditiva. Além disso, buscou-se por indícios de aprendizagem significativa propiciada pelo uso dos vídeos.

Anteriormente a análise de cada questão objetiva, os resultados são apresentados por meio de gráficos. Estes resultados estão agrupados de acordo com o conceito tratado em cada questão. A distribuição de conceitos por questões nos questionários 3 e 4, é a mesma presente nos questionários 1 e 2, isto é, as questões que tratam de cada conceito são as mesmas nos quatro questionários. Sendo assim, o quadro 12 (Conceitos tratados em cada questão do questionário) apresentado no capítulo 10 sobre o Teste 1 é válida para o Teste 2.

As respostas obtidas para as questões dissertativas, relacionadas a opinião dos alunos em relação ao produto da pesquisa, serão apresentadas após a análise das questões objetivas.

Primeira lei de Newton (Inércia)

No quadro 21, são apresentados os enunciados das questões 1, 2 e 7.2 dos questionários 3 e 4, que tratam do conceito de inércia. As respostas corretas estão marcadas com um “x”.

Quadro 21- Questões de inércia dos questionários 3 e 4.

1-O motorista freia bruscamente até parar o ônibus. As pessoas que estão dentro do ônibus são jogadas para frente. O que se pode dizer sobre essa situação considerando as leis de Newton?

a) () Para toda ação existe uma reação e se o ônibus freou algo teria que acontecer, como as pessoas sendo jogadas para frente do ônibus, a roda do ônibus se soltar, ou mesmo, o ônibus continuar em movimento com velocidade constante.

b) () Esta situação não é explicada pelas leis de Newton.

c) (x) As pessoas dentro do ônibus estão em movimento junto com o ônibus. Quando o ônibus freia as pessoas continuam em movimento por inércia.

d) () Somente as pessoas com massas pequenas que teriam uma tendência de serem jogadas para frente do ônibus.

2- Um carro em alta velocidade freia bruscamente. O motorista está usando cinto de

segurança, mas o carona (sentado ao lado do motorista), não está usando. Sobre o motorista e o carona, considerando as leis de Newton, seria correto afirmar que:

- a) Há uma possibilidade bem maior do carona ser lançado para fora do carro em relação ao motorista que está usando o cinto. Ambos tenderiam por inércia a manter seu movimento, mas o cinto de segurança atuaria contrário a este movimento.
- b) O motorista e o carona estarão em segurança, pois como estão em movimento junto com o carro, irão parar também junto com o carro.
- c) As leis de Newton não abrangem situações como estas. Se tanto o motorista como o carona não estivessem usando o cinto de segurança, poderia ser utilizado o princípio da inércia, pois, neste caso os dois tenderiam a continuar em movimento.
- d) Mesmo que não use o cinto de segurança, somente se o carona possuir uma massa pequena é que terá a tendência de continuar em movimento, correndo o risco de ser lançado para fora do carro.

7-Um cronômetro é disparado. Quando este marca 5 segundos, um carro que até então estava parado, entra em movimento. Sua velocidade começa a aumentar até o cronômetro marcar 10 segundos. Após os 10 segundos o carro continua em movimento com uma velocidade constante.

...

7.2-Em que intervalos de tempo a força resultante atuando sobre o carro é igual a zero, ou seja é nula?

- a) Somente no intervalo de tempo entre 0 e 5 segundos .
- b) Somente no intervalo de tempo entre 5 e 10 segundos.
- c) Somente no intervalo de tempo após 10 segundos.
- d) Somente nos intervalos de tempo entre 0 e 5 segundos e após os 10 segundos.

As questões 1, 2 e 7.2 apresentam situações contextuais diferentes relacionadas ao conceito de inércia. As questões 1 e 2 apresentam situações clássicas, comumente utilizadas nos livros didáticos, já a questão 7.2 apresenta uma situação que exige do aluno mais atenção para a resolução.

As figuras 35, 36 e 37, mostram a quantidade de alunos, dos dezoito que participaram do Teste 2, que marcaram cada alternativa das questões 1, 2 e 7.2 dos questionários 3 e 4.

Figura 35- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da primeira questão dos questionários 3 e 4.

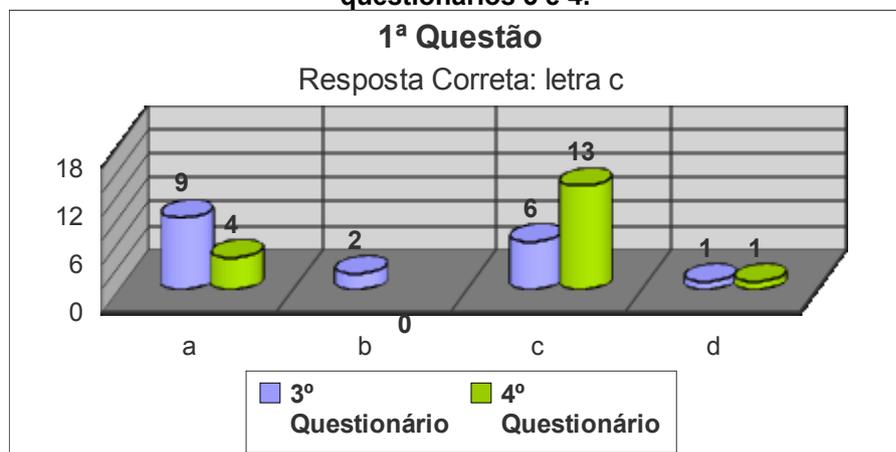


Figura 36- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da segunda questão dos questionários 3 e 4.

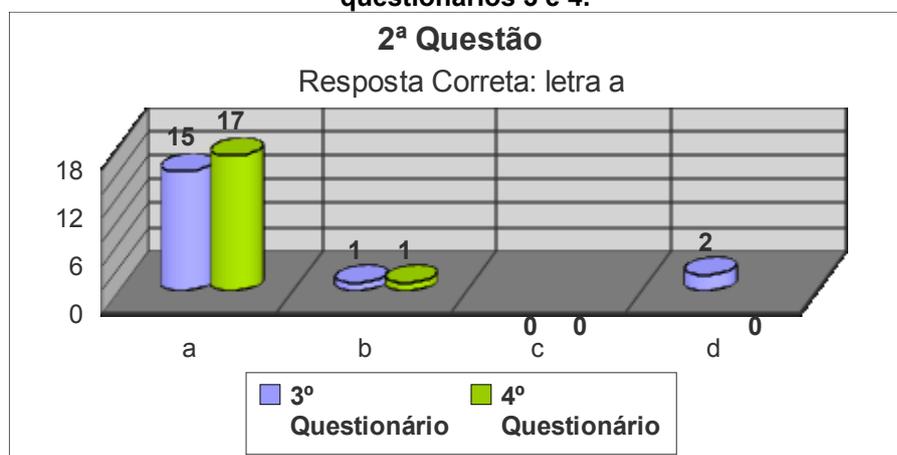


Figura 37- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da questão 7.2 nos questionários 3 e 4.



São apresentados, na tabela 4, os percentuais de acertos das questões 1, 2 e 7.2 dos questionários 3 e 4.

Questão	Percentual de alunos que acertaram - questionário 3	Percentual de alunos que acertaram - questionário 4
1	33,33%	72,22%
2	83,33%	94,44%
7.2	11,11%	33,33%

Tabela 4- Percentuais de acertos das questões 1, 2 e 7.2 dos questionários 3 e 4.

Na tabela 4 fica evidente uma evolução no número de respostas corretas entre o questionário 3 e o questionário 4.

Na figura 35, que apresenta a quantidade de alunos que marcou cada

alternativa da questão 1, percebe-se que antes das discussões alguns estudantes confundiram o conceito de inércia com o de ação e reação.

Para os resultados da questão 2 chama-se a atenção para o grande número de respostas corretas recebidas no questionário 3. Considerando que os alunos só discutiram os conceitos de leis de Newton nesta pesquisa, e que houve seis meses entre o teste 1 e o teste 2, este resultado poderia ser um indício de aprendizagem significativa, uma vez que os alunos foram capazes de recordar o conceito passados seis meses.

Para a questão 7.2, considerando que alguns estudantes marcaram a alternativa (a) como correta, pode-se inferir que os estudantes compreenderam parcialmente o conceito de Inércia. Isto porque, os estudantes consideraram que não há força resultante atuando sobre o corpo quando este está parado. Mas, não compreenderam que um corpo pode estar em movimento sem que uma força resultante esteja atuando sobre o corpo, ou seja, uma situação de Inércia. Cabe destacar que a alternativa (a) só está errada por causa da palavra somente, caso contrário estaria apenas incompleta; a resposta adequada seria a alternativa (d), que corresponde as informações apresentadas na alternativa (a) acrescidas de outras informações também corretas. Além disso, o percentual de acertos menor obtido com esta questão se comparado as outras duas, pode ser explicado pelas características da pergunta que exige do aluno maior atenção e habilidade de leitura, em outras palavras esse resultado já era esperado.

A aluna DA apresentou uma evolução satisfatória, mostrando ter compreendido o conceito de inércia após a apresentação do vídeo. A aluna DA acertou todas as três questões de inércia no questionário 4, sendo que esta não tinha acertado nenhuma destas questões no questionário 3.

A proposta inclusiva desenvolvida para esta pesquisa mostrou ser capaz de explicar o conceito de inércia a alunos com e sem deficiência auditiva.

Segunda lei de Newton

No quadro 22, são apresentados os enunciados das questões 4, 6, 7.1 e 8 dos questionários 3 e 4, que tratam dos conceitos envolvidos na segunda lei de Newton. As respostas corretas estão marcadas com um x.

Quadro 22- Questões de segunda lei de Newton dos questionários 3 e 4.

4- Um jogador de futebol, ao bater um pênalti, chuta a bola em direção ao gol. A bola entra em movimento e adquire uma velocidade constante. De acordo com as leis de Newton, é correto afirmar que:

- a) Há uma força resultante diferente de zero no momento em que o jogador chuta a bola.
- b) Somente haverá força resultante diferente de zero, quando a bola estiver em movimento.
- c) Devido a inércia a bola tenderá a se movimentar, logo, a força resultante é sempre nula.
- d) Se a bola for muito leve, a força resultante será sempre nula; mas se a bola for muito pesada sempre haverá força resultante.

6-Em uma situação onde dois objetos de massas diferentes sejam empurrados com uma mesma força resultante, qual objeto terá maior variação de velocidade (aceleração)?

- a) O que tiver uma maior massa (for mais pesado).
- b) O que tiver uma menor massa (for mais leve).
- c) Os dois terão a mesma aceleração.
- d) Nenhum dos dois terá variação na velocidade.

7-Um cronômetro é disparado. Quando este marca 5 segundos, um carro que até então estava parado, entra em movimento. Sua velocidade começa a aumentar até o cronômetro marcar 10 segundos. Após os 10 segundos o carro continua em movimento com uma velocidade constante.

...

7.1-Em que intervalos de tempo a força resultante atuando sobre o carro é diferente de zero?

- a) Somente no intervalo de tempo entre 0 e 5 segundos.
- b) Somente no intervalo de tempo entre 5 e 10 segundos.
- c) Somente no intervalo de tempo após 10 segundos.
- d) Somente nos intervalos de tempo entre 0 e 5 segundos e após os 10 segundos.

8-Sobre uma mesa existem dois carrinhos, um amarelo e um azul, um ao lado do outro. A massa do carrinho amarelo é maior que a massa do carro azul. Os dois carros são empurrados com forças de mesma intensidade (mesmo valor). Qual chegará primeiro à borda da mesa?

- a) O carrinho amarelo chegará primeiro.
- b) O carrinho azul chegará primeiro.
- c) Os dois carrinhos chegarão ao mesmo tempo.
- d) Os carrinhos permanecerão parados.

As questões 4, 6, 7.1 e 8 apresentam situações contextuais diferentes relacionadas aos conceitos envolvidos na segunda lei de Newton. A relação entre força resultante e variação de velocidade (aceleração) de um único corpo é contemplada nas questões 4 e 7.1, estas questões também tem um grau de dificuldade maior, sendo exigido do aluno maior conhecimento e atenção para resolvê-la. Já as relações força resultante e variação da velocidade (aceleração) entre corpos de massas diferentes é contemplada nas questões 6 e 9.

As figuras 38, 39, 40 e 41, mostram a quantidade de alunos, dos dezoito que participaram do Teste 2, que marcaram cada alternativa das questões 4,

6, 7.1 e 8 dos questionários 3 e 4.

Figura 38- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da quarta questão dos questionários 3 e 4.

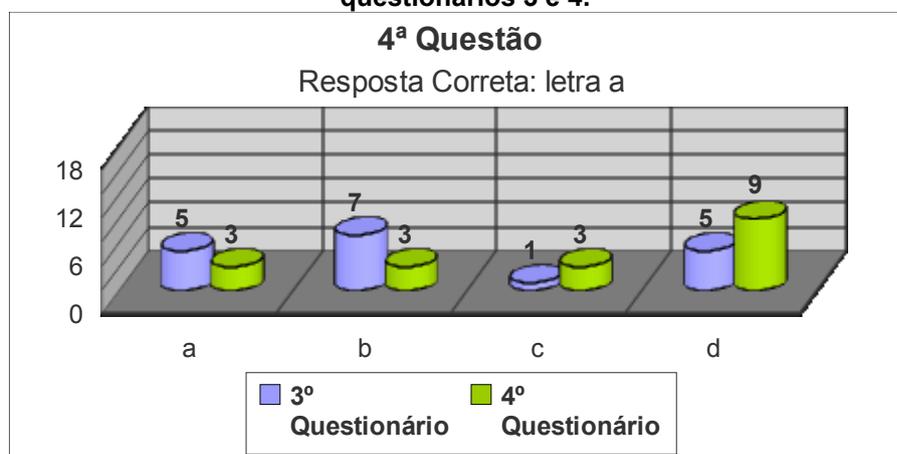


Figura 39- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da sexta questão dos questionários 3 e 4.

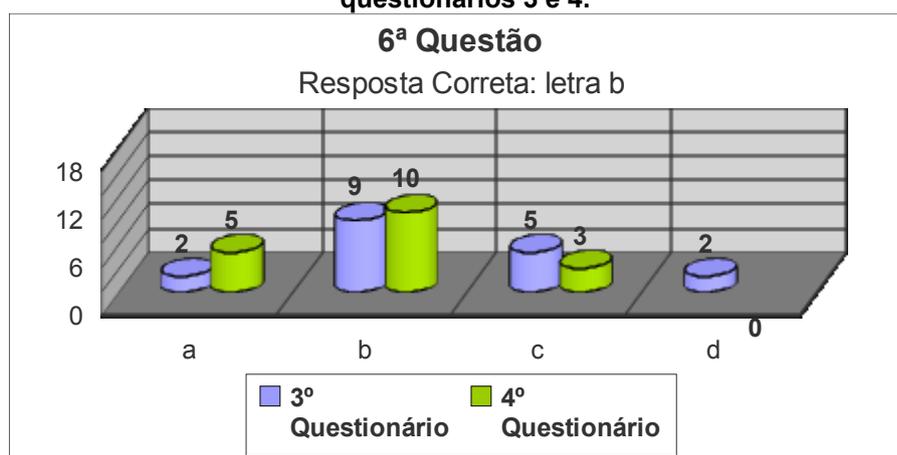


Figura 40- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da questão 7.1 nos questionários 3 e 4.

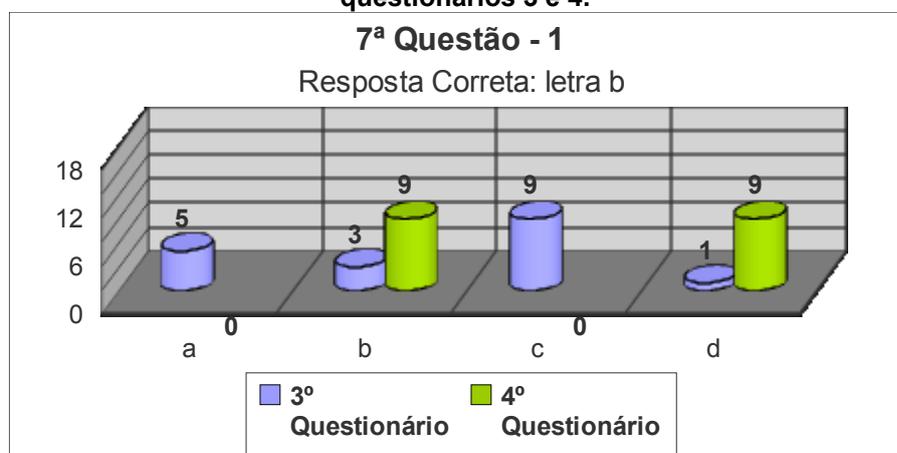


Figura 41- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da oitava questão dos questionários 3 e 4.



São apresentados, na tabela 5, os percentuais de acertos das questões 4, 6, 7.1 e 8 dos questionários 3 e 4.

Questão	Percentual de alunos que acertaram - questionário 3	Percentual de alunos que acertaram - questionário 4
4	27,78%	16,67%
6	50,00%	55,56%
7.1	16,67%	50,00%
8	38,89%	61,11%

Tabela 5- Percentuais de acertos das questões 4, 6, 7.1 e 8 dos questionários 3 e 4.

Na tabela 5 fica evidente uma evolução no número de respostas corretas, entre o questionário 3 e o questionário 4, para as questões 6, 7.1 e 8. Já a questão 4 apresenta um número de acertos menor no questionário 4 se comparado ao questionário 3.

A figura 38, mostra que na questão 4 alguns alunos consideraram a letra “d” como a resposta correta no questionário 4. Uma possível explicação para este resultado é a existência de elementos semelhantes aos da fala da pesquisadora na alternativa marcada pelos estudantes. Durante as discussões enfatizou-se que para uma força de mesma intensidade aplicada a corpos de massas diferentes, o corpo mais leve terá uma variação de velocidade (aceleração) maior que o corpo de massa menor. É possível que os estudantes tenham utilizado os elementos desta fala para responder a questão. Cabe lembrar que em nenhum momento os alunos ficaram sabendo qual era a resposta correta, assim, na busca por esta, podem ter

buscado uma alternativa que trouxesse elementos semelhantes aos discutidos na aula. A questão 4 é a mais difícil das oito questões do questionário, o rendimento baixo não é desanimador, de certa forma estava dentro do esperado.

A questão 7.1, a pesar de exigir maior atenção dos alunos para resolução, apresentou um rendimento parecido com o das questões 6 e 8 no questionário 4.

Em relação às questões 6 e 8 por serem semelhantes, era esperado que após a apresentação dos vídeos os percentuais de acertos nestas questões também fossem semelhantes, algo constatado no questionário 4. No questionário 3, há também um percentuais de resposta correta, parecido nas duas questões, algo que não foi observado no Teste 1. Este dado pode evidenciar que alguns alunos aprenderam o conceito de segunda lei de Newton de forma significativa no Teste 1.

O rendimento da aluna DA para as questões de segunda lei de Newton no questionário 4 foi menor que o apresentado para o conceito de inércia. A aluna DA acertou duas das quatro questões de segunda lei de Newton no questionário 4, o mesmo ocorreu no questionário 3. Chama-se a atenção para o resultado da aluna na questão 7.1, considerada como uma das mais complexas de todas, onde a estudante apresentou uma concepção correta do conceito antes e depois das discussões.

Considerando estas análises, conclui-se que os vídeos desenvolvidos na pesquisa e as discussões estabelecidas no Teste 2 auxiliaram a compreensão do conceito relacionados à segunda lei de Newton, e alunos com e sem deficiência tiveram iguais situações de aprendizagem, ou melhor, todos os alunos independente de suas necessidades educacionais especiais, apresentaram rendimentos superiores após as discussões.

Terceira lei de Newton

No quadro 23, são apresentados os enunciados das questões 3 e 5 dos questionários 3 e 4, que tratam do conceito de terceira lei de Newton. As respostas corretas estão marcadas com um x.

Quadro 23- Questões de terceira lei de Newton dos questionários 3 e 4.

3-Ao andar, os pés empurram o chão para trás. Considerando as leis de Newton, responda: Se há uma força aplicada para trás, como nos movemos para frente?

- a) () Segundo a inércia, um corpo tem que continuar em movimento, mesmo que para isto, ele mude seu sentido.
 b) () Como o chão possui uma massa maior que os pés, há uma aceleração, e esta aceleração é proporcional a uma força. Esta força empurra os pés para frente.
 c) () Situações como esta não podem ser explicadas pelas leis de Newton.
 d) (x) Os pés aplicam uma força sobre o chão, isto é, uma ação. Como reação a esta ação, o chão aplica uma força sobre os pés, e assim nos movimentamos para frente.

5-Um carpinteiro utiliza um martelo para pregar um objeto no chão. No momento em que o carpinteiro bate com o martelo sobre o prego, ele percebe que sua mão é empurrada para cima. Considerando as leis de Newton, é correto afirmar que:

- a) () Devido a inércia, como o martelo está em movimento, ele tende a continuar em movimento, mesmo que em um sentido contrário.
 b) (x) No momento em que o martelo se choca com o prego, o martelo aplica uma força sobre o prego. Devido o princípio de ação e reação, o prego também exerce uma força sobre o martelo, fazendo com que este seja empurrado para cima.
 c) () Como a massa do prego é pequena, ele não exerce força sobre o martelo. O martelo é empurrado por exercer força sobre si mesmo.
 d) () Através das leis de Newton não é possível explicar isto, pois as interações entre um martelo e um prego, que são feitos com materiais metálicos, são explicados pelo conceito de reação química.

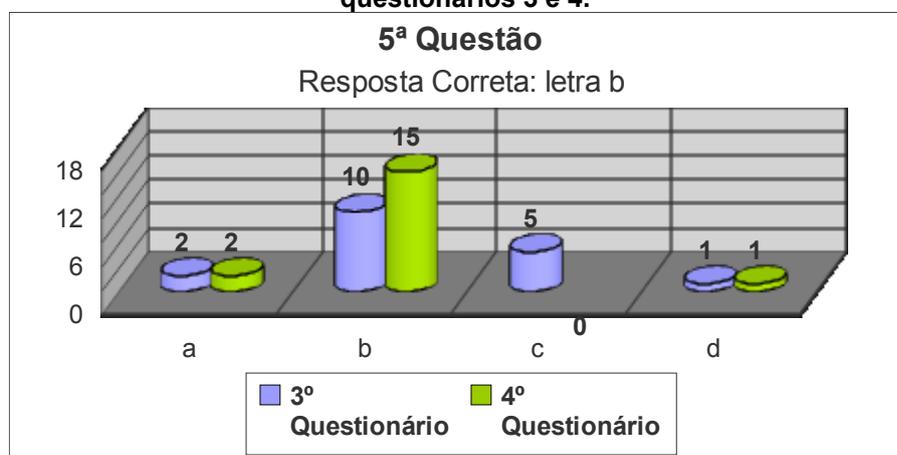
As questões 3 e 5 apresentam situações contextuais diferentes relacionadas ao conceito envolvido na terceira lei de Newton (lei de ação e reação). Com estas duas questões buscou-se identificar se os estudantes compreendem o conceito abordado.

As figuras 42 e 43, mostram a quantidade de alunos, dos dezoito que participaram do Teste 2, que marcaram cada alternativa das questões 3 e 5 dos questionários 3 e 4.

Figura 42- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da terceira questão dos questionários 3 e 4.



Figura 43- Quantidade de alunos que marcaram cada alternativa da quinta questão dos questionários 3 e 4.



São apresentados, na tabela 6, os percentuais de acertos das questões 3 e 5 dos questionários 3 e 4.

Questão	Percentual de alunos que acertaram - questionário 3	Percentual de alunos que acertaram - questionário 4
3	66,67%	72,22%
5	55,56%	83,33%

Tabela 6- Percentuais de acertos das questões 3 e 5 dos questionários 3 e 4.

Na tabela 6, fica evidente uma evolução no número de respostas corretas entre o questionário 3 e o questionário 4.

O resultado obtido com as questões 3 e 5 mostram que os estudantes já apresentavam conhecimento sobre o conceito de terceira lei de Newton, e que após as discussões e apresentação dos vídeos, um número maior de estudantes mostrou ter compreendido o conceito.

A aluna DA também mostrou ter compreendido melhor o conceito de terceira lei de Newton após as discussões e apresentação dos vídeos, onde no questionário 4 respondeu corretamente as duas questões sobre terceira lei de Newton, o que não havia ocorrido no questionário 3.

A proposta desenvolvida mostrou também ser eficaz em ensinar o conceito de terceira lei de Newton, alunos com e sem deficiência auditiva aprenderam juntos esse conceito, assim como evidenciado nas outras duas análises para os conceitos de primeira e segunda lei de Newton.

Nona Questão

No quadro 24, é apresentado o enunciado da nona questão do questionário 4.

Quadro 24- Nona questão do questionário 4.

Você gostaria que recursos, como o apresentado, fossem utilizados nas aulas de Física?

Para esta nona questão serão apresentadas no quadro 25 as respostas obtidas.

Quadro 25- Respostas obtidas com a nona questão do questionário 4.

Respostas:

"Sim, porque a física é boa de estudar"

"Sim, porque facilita o aprendizado por ser uma aula prática"

"Sim"

"Sim" (aluna DA)

"Sim, eu gostaria, muito eficaz"

"Sim"

"Todos, pois são muito didáticos, poderia ensinar bastante pessoas que tem dificuldade com essa matéria"

"Sim"

"Sim"

"Sim"

"Sim, porque com esses recursos, a explicação fica mais fácil de entender"

"Sim, pois ajudaria a entender melhor a matéria aplicada"

"Sim. Pois achei muito interessante"

Com as respostas recebidas para esta questão é possível perceber que os alunos provavelmente gostaram do vídeo educativo desenvolvido e alguns consideram a estratégia como facilitadora da aprendizagem.

Décima questão

No quadro 26, é apresentado o enunciado da décima questão do questionário 4.

Quadro 26- Décima questão do questionário 4.

Você gostou do recurso didático apresentado? O que você mudaria?

Para esta décima questão serão apresentadas, no quadro 27, algumas das respostas obtidas.

Quadro 27- Respostas obtidas com a décima questão do questionário 4.

Respostas:
“Sim. Nada”
“Gostei, mas colocaria mais imagens no vídeo”
“Não. Nada”
“Sim. Nada”
“Sim, gostei. Não mudaria nada ”
“Sim, nada pois está muito bom” (aluno DA)
“Sim. Não mudaria nada”
“Gostei, nada”
“Eu gostei. Eu não mudaria nada”
“Uma narração melhor, fará isso tudo ótimo”
“Sim. Na minha opinião não precisa mudar nada, aprendi com mais facilidade desse modo”
“Gostei, não mudaria nada, está bom assim. Melhor que lição na lousa, que você não aprende”
“Gostei, nada”
“Sim, nada”

Com as respostas recebidas para esta décima questão é possível perceber que a maioria dos alunos gostou da estrutura dos vídeos.

Conclusões das análises dos questionários 3 e 4

A partir da evolução de respostas corretas no quarto questionário se comparado ao terceiro, pode-se inferir uma possível eficácia dos vídeos desenvolvidos na pesquisa. A pequena diferença percentual de acertos no quarto questionário se comparado ao terceiro pode ser explicada por uma possível aprendizagem dos conceitos de leis de Newton por parte dos estudantes durante o Teste 1.

O resultado do Teste 2 reforçou o observado no Teste 1 o vídeo bilíngue desenvolvido pode ser considerado como um recurso inclusivo, um recurso que integra a turma, e possibilitada que todos os alunos possam aprender o conceito independente de terem uma deficiência auditiva ou não.

A aluna DA apresentou um rendimento muito bom no questionário 4, erando apenas duas questões. Se considerarmos que no questionário 3 a aluna tinha acertado apenas duas questões, é possível perceber um rendimento muito superior no questionário 4.

De forma geral, a turma apresentou um rendimento muito melhor no questionário 4, após as discussões e apresentação do vídeo. Com exceção da

questão 4, as outras questões apresentaram um rendimento superior, de ao menos 10%, no questionário 4; o que constitui um resultado muito positivo se considerarmos que a aula/ Teste 2 teve duração de somente três horas, e que parte deste tempo foi utilizada na resolução dos questionários.

Uma característica interessante desta etapa da pesquisa é que até mesmo nas questões mais complexas os alunos com e sem deficiência auditiva demonstraram ter uma compreensão equivalente da situação problema. Em outras palavras, as dificuldades de compreensão apresentadas pela aluna DA foram às mesmas apresentadas pelos demais alunos. Ou seja, o recurso criou condições para que os alunos aprendessem juntos, e quando houve dúvidas, estes tiveram dúvidas juntos. Seja potencializando a aprendizagem, ou não, o recurso mostrou ser inclusivo, e a turma como um todo demonstrou ter compreendido de forma semelhante os conceitos discutidos.

Percepções da aula/Teste 2

Neste subcapítulo são apresentadas algumas percepções da aula. Estas percepções foram registradas no caderno de campo, pós-fato.

No Teste 2 foi criado um plano de aula em que primeiramente era apresentada aos alunos uma situação problema. O objetivo deste método de aula é fazer o aluno falar, e assim conseguir elementos para compreender se o aluno está aprendendo ou não, e onde o aluno apresenta maiores dificuldades de compreensão do conceito discutido.

De forma geral, os alunos apresentavam um conhecimento prévio dos conceitos discutidos em aula, embora alguns desses conceitos não estivessem totalmente corretos. Alguns alunos foram capazes não somente de participar da aula e de responder corretamente as indagações sobre as situações problemas, mas também, de apresentar exemplos práticos relacionados aos conceitos discutidos.

Em relação às situações problemas pode-se inferir que elas motivaram os estudantes e ajudaram no bom andamento da aula.

Pode-se inferir ainda, que após a apresentação dos vídeos os estudantes apresentaram soluções mais completas e corretas sobre as situações

problemas.

Durante as discussões, a aluna DA não interagiu com a professora e com a turma. Foi percebido que a estudante prestava atenção principalmente nos vídeos, apesar de informar que estava acompanhando e compreendendo o conceito, não participou das discussões. Em conversas na sala de recursos, a aluna disse que preferia não participar das discussões, por receio de falar algo errado e com isto ser alvo de brincadeira ou chacotas. A inclusão pode ser entendida, como uma componente de dois vetores, a inclusão presencial e acadêmica (RODRIGUES, 2006). A inclusão presencial, que está diretamente ligada às relações sociais com os demais participantes da escola e que ocorre quando se respeita as múltiplas diferenças e dificuldades, aparentemente, não ocorre de forma adequada no contexto analisado. Algo que cabe ser destacado é que a proposta aqui apresentada, não possui ênfase na inclusão presencial, mas sim na inclusão acadêmica. Esta última se refere às condições igualitárias de aprendizagem, independente da necessidade educacional especial.

Em relação ao interesse durante o uso dos vídeos, percebeu-se que o vídeo “Primeira lei de Newton” chamou mais a atenção dos estudantes. Neste vídeo é utilizada a imagem de um cachorro sobre um skate para explicar o conceito. Ao ver o cachorro, os alunos apresentaram comentários como: “olha lá, um cachorro. Muito maneiro”. Em outra cena, deste mesmo vídeo, onde se enfatiza a importância do uso do cinto de segurança e sua relação com o princípio de Inércia, cena esta em que um motorista que não usava o cinto de segurança sofreu um acidente e foi lançado para frente do carro, os estudantes também se manifestaram: “nossa, olha só”.

Após a apresentação do vídeo “Primeira lei de Newton” e das discussões, foi perguntado aos estudantes o que eles haviam aprendido, e uma das respostas foi: “aprendi que para andar de skate é preciso usar o cinto de segurança”. A situação problema que antecedeu a apresentação do vídeo, questionava o porquê de um skatista ser lançado para frente quando o skate é parado por um obstáculo. A resposta dada pelo aluno está diretamente relacionada a esta situação, o que leva à conclusão de que este aluno pode ter aprendido o conceito. Pode-se dizer também que os alunos foram capazes de relacionar o conteúdo do vídeo de primeira lei de

Newton com as discussões propostas em sala de aula.

A turma demonstrou ter gostado do recurso apresentado durante a aula, o que pode ser observado também nas questões 9 e 10 do questionário 4. Ao final das discussões foi perguntado aos estudantes se o fato dos vídeos terem como linguagem principal a Libras, atrapalhou a compreensão do conceito. Somente um aluno ficou incomodado com o fato da apresentação do vídeo ter ocorrido em Libras.

CAPÍTULO 12- DISCUSSÕES

Neste capítulo será apresentada uma discussão sobre os dados coletados no Teste 1 e no Teste 2. Lembra-se que nesta pesquisa buscou-se desenvolver uma proposta que possibilite a inclusão acadêmica, ou seja, uma proposta de ensino que respeite as diferentes formas de aprendizagem de alunos com e sem deficiência auditiva. Sendo assim, os dados obtidos com a aplicação dos quatro questionários são alvo da análise geral aqui apresentada.

Conforme já apresentado e discutido, nas situações de aprendizagem, Teste 1 e Teste 2, ocorreram evoluções na compreensão dos conceitos envolvidos nas leis de Newton.

Para fins de análise é apresentada, na tabela 7, as médias de percentuais de acertos, para as oito questões conceituais dos quatro questionários.

Situação de Aprendizagem	Questionário	Média de percentuais de acertos da Turma
Teste 1	1	35,94%
	2	81,70%
Teste 2	3	42,59%
	4	59,87%

Tabela 7- Média de percentuais de acerto nos quatro questionários.

Para interpretar estes valores, faz-se necessário destacar alguns elementos envolvidos nas situações de aprendizagem. Um primeiro elemento se refere ao momento de aplicação do questionário, isto é, antes e depois de uma mesma situação de aprendizagem. É natural que questionamentos sobre um determinado conteúdo apresentem uma quantidade maior de respostas corretas, se estes questionamentos forem feitos após apresentação do conteúdo.

Um segundo elemento se refere à retenção de um conhecimento. Considerando que o Teste 2 ocorreu seis meses após o Teste 1, e neste intervalo de tempo os estudantes tiveram aulas de física, somente, sobre a descrição matemática do movimento (cinemática), uma possível evolução nos percentuais de acertos entre os questionários 1 e 3, aplicados antes da situação de aprendizagem, poderia representar indícios de uma aprendizagem significativa, e a diminuição dos percentuais de acertos entre os questionários 2 e 3, aplicados respectivamente depois do Teste 1 e antes do Teste 2, poderia representar também indícios de

aprendizagem mecânica. A diferença temporal de seis meses entre o Teste 1 e o Teste 2 visava exatamente possibilitar esse tipo de relação. Como os alunos não tiveram reforço dos conceitos discutidos, se as concepções destes não foram alteradas depois de seis meses, pode-se considerar essa realidade como um forte indício de aprendizagem significativa, e se houve alterações nas concepções dos alunos após seis meses, existe um forte indício de que os alunos apenas assimilaram o conceito, ou seja, o aprenderam de forma mecânica, e com o passar do tempo apresentam dificuldades para retomá-los.

Tanto o Teste 1 como o Teste 2 foram realizados na mesma turma, assim com exceção de um aluno, dezessete alunos que participaram do Teste 1 participaram também do Teste 2. Essa amostra repetida foi objetivada pela pesquisa, pois, uma das variáveis a ser observada era a mudança na concepção de resposta correta do estudante, e foi por isso também que os questionários utilizados no Teste 1 e no Teste 2 eram praticamente iguais. Cabe destacar que em nenhum momento os alunos tomaram conhecimento das respostas corretas, ou seja, eles buscavam acertar os questionários, mas não sabiam se a resposta dada ao questionário anterior estava correta ou não. Com essa estratégia fica claro ao analisar os quatro questionários quais foram as questões que os estudantes responderam com convicção, considerando que a resposta dada era a correta. Ao analisar os quatro questionários fica muito claro também, quais os conceitos os alunos aprenderam significativamente e quais foram apenas assimilados, ou não foram compreendidos por parte do grupo.

Como já era esperado, os estudantes demonstraram ter compreendido significativamente os conceitos de Primeira e Terceira lei de Newton. Já o conceito de segunda lei de Newton foi compreendido em parte. A relação entre força resultante e variação da velocidade (aceleração) entre corpos de massas diferentes foi assimilada pela maioria dos alunos, sendo aprendida de forma significativa por alguns deles. Já a relação entre força resultante e variação da velocidade (aceleração) de um único corpo não foi compreendido pelos alunos, as questões que analisaram esta relação foram a questão 4 e a questão 7.1.

A primeira e a terceira lei de Newton são mais simples de serem compreendidas, por isso já era esperado que os alunos aprendessem

significativamente estes conceitos. Pôde-se chegar a esta conclusão ao observar o rendimento dos alunos no questionário 3 e 2, onde é perceptível que os alunos mantiveram a compreensão apresentada no Teste 1, no Teste 2. E considerando que o Teste 2 só ocorreu seis meses depois do Teste 1, ou os alunos compreenderam o conceito ou acertaram ao acaso a resposta. Mas ao analisar a interação dos alunos durante o Teste 2 e a resolução das situações problemas discutidas no Teste 2, acredita-se que de fato os estudantes aprenderam estes conceitos, e como foram capazes de lembrá-los depois de seis meses pode-se dizer que houve uma aprendizagem significativa; mas isso não significa que todos os alunos aprenderam os conceitos de Inércia e terceira lei de Newton significativamente, mas sim que alguns dos dezoito alunos que participaram do Teste 2 demonstraram ter compreendido significativamente os conceitos. Não é possível identificar a quantidade de alunos que compreenderam o conceito no Teste 1, mas não o ancoraram e a quantidade de alunos que assimilou o conteúdo e ancorou este na sua estrutura cognitiva. Contudo, pode-se afirmar que estes conceitos foram aprendidos pelos alunos.

A segunda lei de Newton é o conceito mais difícil discutido nesta pesquisa, e assim era esperado que o rendimento dos alunos nas quatro questões relacionadas a este conceito fosse menor. Já era esperado também que o rendimento dos alunos nas questões 4 e 7.1 fossem os menores, isso porque estas questões eram as mais difíceis. Considerando estes elementos pode-se inferir que o rendimento obtido para as quatro questões relacionadas à segunda lei de Newton não foi ruim, mas não é possível dizer que os alunos aprenderam de forma significativa este conceito.

Para analisar a eficácia do recurso desenvolvido é preciso fazer mais algumas considerações. Primeiro foi desenvolvido um recurso para auxiliar a aprendizagem de alunos que estejam aprendendo as leis de Newton, podendo estes terem deficiência auditiva ou não. É preciso deixar claro que um recurso de quatro minutos não é suficiente para ensinar um conceito, ele auxilia este processo. Assim, é preciso que sejam utilizados outros recursos para que a aprendizagem seja potencializada. Contudo, mesmo não buscando ensinar o conceito, o recurso foi capaz de auxiliar a aprendizagem deste, e no Teste 1 os alunos conseguiram

compreender os conceitos relacionadas às leis de Newton apenas observando o vídeo.

É preciso enfatizar que os alunos não prestaram atenção o tempo todo ao recurso, isto ocorreu principalmente no Teste 2, no qual em alguns momentos os alunos prestaram atenção ao jogo que acontecera na quadra. Mesmo assim, participaram ativamente da aula, resolveram as situações problemas e com exceção das questões 4 e 7.1 (as mais difíceis) responderam adequadamente aos questionários.

Outro elemento importante para analisar a eficácia do recurso é o questionário utilizado para coletar dados. O questionário desenvolvido continha oito questões complexas, sendo três mais complexas a 4, 7.1 e a 7.2. Sendo assim, para responder corretamente as questões os alunos tinham que dominar o conteúdo. E esses alunos não tinham estudado em aula, pelo menos em nível Médio, estes conceitos. Desta forma, o único recurso que os alunos tiveram para compreender o conceito foi o vídeo desenvolvido, que tem por característica ser de curta duração.

Considerando tudo o que fora apresentado, o rendimento da turma na resolução dos questionários e na participação do Teste 2 é muito positivo.

Contudo, antes de dizer que o recurso é eficiente, é preciso analisar se ele é inclusivo, se ele possibilita que alunos com e sem deficiência auditiva aprendam o mesmo conceito ao mesmo tempo.

A aluna DA que participou da pesquisa, foi acompanhada na sala multifuncional de recursos. Neste acompanhamento foi possível perceber que a aluna apresentava muitas dificuldades na compreensão de conceitos, e que tinha muita dificuldade principalmente nos conteúdos relacionados à Física. Considerando tudo o que foi observado na sala de recursos, buscou-se desenvolver uma proposta que pudesse auxiliar a aluna a compreender os conceitos relacionados às leis de Newton.

O rendimento da aluna DA no Teste 1 e no Teste 2 foi muito bom, a aluna apresentou um rendimento perfeito ao resolver o questionário 2 (acertou todas as questões) e um rendimento muito bom ao responder o questionário 4 (errou apenas duas questões). Contudo, pode-se observar que após seis meses a aluna não demonstrou ter compreendido o conceito, isto foi observado no questionário 3. É

importante destacar que essa realidade não é ruim, isto porque como dito anteriormente nesta pesquisa trabalhamos apenas com um recurso e para que a aprendizagem seja potencializada é preciso que hajam diferentes recursos disponíveis à compreensão do conceito. Considerando a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, para que ocorra a retenção do conhecimento é preciso também que este seja repetido de diferentes formas, e em diferentes contextos. Assim, o fato de os estudantes não terem revisto os conteúdos abordados em outros momentos constitui-se como um elemento dificultador para a retenção do conhecimento. Segundo Ausubel (2003), para que o conhecimento seja compreendido e assimilado, é preciso que seja repetido (reforçado) e relacionado inúmeras vezes aos conceitos já ancorados pelo indivíduo, isto é, presentes na estrutura cognitiva deste.

O que se pode concluir de todas estas informações é que o resultado apresentada pela aluna DA é muito positivo, e que o recurso desenvolvido contribuiu para que uma aluna com deficiência auditiva aprendesse os conteúdos estudados, ao mesmo tempo em que o restante da turma também estava aprendendo este conteúdo.

A proposta diferenciada aqui estudada, em que um recurso didático audiovisual bilíngue elaborado foi utilizado como uma ferramenta central no processo de ensino-aprendizagem, mostrou ser inclusiva na perspectiva acadêmica, contribuindo para que os alunos com e sem deficiência aprendessem juntos. Sendo assim, pode-se afirmar que uma proposta diferenciada, que valorize a língua de sinais e aspectos visuais, favorece a aprendizagem de alunos com deficiência auditiva, sem com isso excluir o restante da turma do processo de aprendizagem. Destaca-se aqui a convergência desta constatação com algo já defendido por Vygotski (1997) em sua teoria, quando ele afirma que uma pessoa com necessidades educacionais especiais apresenta condições iguais a uma sem deficiência de se desenvolver e aprender, ainda que tal desenvolvimento ocorra por caminhos diferentes.

Conforme já destacado, durante o acompanhamento da aluna DA na sala de recursos foi possível verificar que esta possuía dificuldades de aprendizagem. Pelo rendimento apresentado pela aluna na pesquisa, é possível

afirmar, que tais dificuldades não são oriundas de sua deficiência, mas sim da falta de materiais didáticos adequados no trabalho junto a esta aluna com deficiência auditiva, afirmativa esta compatível com as ideias presentes na teoria de Vygotsky.

No acompanhamento da aluna DA na sala de recursos e a partir daquilo observado na sala de aula no Teste 1 e Teste 2 é notório que a aluna DA não estava incluída (presencialmente) adequadamente. Durante as discussões e uso dos vídeos, a aluna DA pouco participou, tendo assumido uma postura mais passiva no processo de ensino e aprendizagem. Segundo comentários da própria aluna quando questionada sobre sua participação nas aulas, ela não se sentia à vontade para efetuar perguntas para sanar dúvidas, ou mesmo interagir durante as discussões, por receio de chacotas por parte dos demais alunos. Tal comentário permite inferir que faltava uma conscientização, ou mesmo um preparo da turma para lidar com as diferenças.

Em relação à sala de recursos, conforme o disposto legalmente, deveria ser um espaço para que o aluno reforçasse os conteúdos estudados em sala de aula. O recurso didático desenvolvido nesta pesquisa pode ser utilizado também na sala de recursos. Mas para isto, considerando a necessidade de discussões dos conceitos físicos apresentados nos vídeos, faz-se necessário que o professor da sala de recursos tenha conhecimento de tais conteúdos, ou atue em conjunto com o professor de Física da sala de aula regular; algo previsto pelas leis, mas que na prática presenciada, não foi observado.

O recurso didático elaborado e as estratégias planejadas e aplicadas buscaram apresentar os conteúdos de uma forma mais geral e a partir de conceitos mais próximos do cotidiano dos alunos. Ou seja, uma abordagem de apresentação dos conteúdos conforme o conceito de organizadores prévios enunciado por Ausubel. Esta estratégia demonstrou ser muito positiva. Os organizadores prévios realmente organizaram a estrutura cognitiva dos alunos, e com pouco tempo de apresentação dos conceitos, estes foram capazes de compreendê-lo de uma forma adequada.

O uso do vídeo bilíngue desenvolvido nesta pesquisa em dois momentos, Teste 1 e Teste 2, junto a alunos de uma turma de ensino médio, permitiu que sua eficácia fosse analisada. Nesta análise ficou muito claro que o recurso

auxiliou a compreensão dos conceitos que apresentou. Ficou evidente também, que o recurso pode ser considerado inclusivo, e sendo assim, pode ser utilizado em turmas que não tenham alunos com deficiência auditiva e em turmas que tenham alunos com algum grau de deficiência auditiva, e que sejam usuários da Libras.

É preciso destacar mais uma vez, que o recurso desenvolvido considerou a realidade da escola e o conhecimento cotidiano dos estudantes, sendo assim, ao utilizá-lo em outra realidade o resultado pode ser diferente. Contudo, acreditamos que independente da realidade a proposta é inclusiva, mas talvez adequações na linguagem do recurso e novas animações enfatizando outras situações problemas sejam mais adequadas para considerar o recurso significativo em outra realidade escolar.

CAPÍTULO 13- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa buscou-se investigar uma proposta de inclusão acadêmica que fosse capaz de ensinar conceitos relacionados às leis de Newton a alunos com e sem deficiência auditiva. A proposta consistiu no uso de vídeos didáticos bilíngues, produzidos na própria pesquisa, e discussões em torno de situações cotidianas. Tais vídeos buscam valorizar os aspectos visuais, e não somente os sonoros, como o que ocorre em outras ferramentas e estratégias pedagógicas convencionais. Por meio de animações representando situações do cotidiano, e com explicações utilizando a Libras, os conceitos envolvidos nas Leis de Newton são apresentados nos vídeos.

Existem poucos sinais em Libras, nos dicionários disponibilizados pelo INES, que representam conceitos físicos. Com isto, nesta pesquisa, foi utilizado um dicionário específico sobre termos físicos em Libras (projeto sinalizando a Física). Porém, os sinais deste dicionário não são conhecidos, ainda, pela comunidade surda. Logo, a explicação do conceito em Libras teria como pré-requisito a aprendizagem dos novos sinais. É possível que no ensino de outras disciplinas escolares, esta necessidade não ocorra, pelo fato de existirem poucos termos comuns a disciplina que não estejam presentes nos dicionários de Libras conhecidos pela comunidade surda.

O uso de animações para explicar os conceitos físicos discutidos na pesquisa constituiu-se em uma importante estratégia ao valorizar aspectos visuais, os quais são elementos que podem favorecer a aprendizagem de pessoas com deficiência auditiva e despertar o interesse dos alunos ao mostrar algumas das situações cotidianas que exemplificam os conceitos.

A partir dos dados coletados e das análises destes percebeu-se que a ferramenta foi eficiente no auxílio à ocorrência de uma aprendizagem dos alunos de uma turma inclusiva de nível médio, que possuía entre os seus integrantes uma aluna com deficiência auditiva.

Sendo assim, a proposta de uso de vídeos didáticos foi, para a turma estudada, uma proposta integradora e em consonância com o conceito de inclusão acadêmica, uma vez que alunos com e sem deficiência aprenderam o mesmo conteúdo, ao mesmo tempo.

Esses dados mostram que quando oferecido ao aluno com deficiência auditiva recursos adequados, que potencializem sua aprendizagem, estes podem aprender junto com a turma os conteúdos escolares.

Pode-se considerar que o vídeo didático é um instrumento de reconhecida potencialidade ao contemplar elementos sonoros e visuais na explicação de um conteúdo. Considerando-se as particularidades da pessoa com deficiência auditiva, especificamente a leitura do mundo por meios visuais, o vídeo didático que utiliza uma linguagem gestual, como a Libras, além de imagens e áudio, possibilita ao aluno com deficiência auditiva condições de aprendizagem sem, contudo, excluir os demais alunos da turma. Logo, este recurso pode ser considerado como inclusivo.

Apesar de ser um estudo localizado, em que se investigou o uso do recurso junto a uma turma de nível médio específica, pode-se afirmar que as características do recurso e das estratégias presentes no uso deste recurso, são elementos que favorecem a compreensão de conceitos.

Sendo assim, abordagens como esta podem ser utilizadas para a apresentação de outros conceitos da Física, ou mesmo, de outras disciplinas.

A pesquisa alcançou os objetivos estabelecidos: foi desenvolvido um instrumento de aprendizagem potencialmente significativo que pudesse auxiliar o ensino e a compreensão dos conceitos relacionados às Leis de Newton; a proposta permitiu condições igualitárias de aprendizagem aos alunos com e sem deficiência auditiva; e foi possível avaliar o recurso desenvolvido, verificando suas potencialidades como facilitador da aprendizagem de conceitos físicos e como integrador da classe.

No início desta pesquisa, foram propostos questionamentos norteadores: Será que uma única forma de análise do conhecimento é suficiente, para que os alunos possam assimilar o conceito? Seria justo ao aluno ser submetido a uma única estratégia de ensino? E quanto aos alunos com deficiência auditiva, que ensino poderá alcançar bons resultados se oferecer a estes alunos apenas uma estratégia de aquisição do conhecimento? Não seria necessário um instrumento de aprendizagem diferenciado que ajudasse a esses alunos na compreensão de ciências como a Física?

Como resposta a estes questionamentos, com base nas análises e discussões realizadas nesta tese: é possível afirmar que uma única forma de analisar o conhecimento ou conceito, ou uma única estratégia de ensino não é suficiente para garantir a aprendizagem, mas o uso de variadas formas e estratégias, em conjunto, constituem-se como potencializadores da aprendizagem. No caso dos alunos com deficiência auditiva, o uso de variadas formas e estratégias são, não somente potencializadoras, como necessárias. Um instrumento de aprendizagem diferenciado é aquele que privilegia diferentes meios (ou formas) de apresentação do conteúdo, tais como as linguagens oral, gestual e escrita, mas também, os aspectos visuais que enfatizam representações de situações reais. O recurso didático desenvolvido e analisado nesta pesquisa possui tais características, o que o torna um instrumento de aprendizagem diferenciado. A partir dos dados coletados e da análise efetuada, pode-se afirmar que é necessário um instrumento diferenciado no ensino de Ciências, como a Física, como meio facilitador da aprendizagem de alunos com deficiência auditiva, e dos demais alunos também.

Assim, concluímos que o recurso desenvolvido na pesquisa é inclusivo, pode ser utilizado em turmas que tenham alunos com e sem deficiência auditiva e pode ser utilizado também em turmas que não tenham alunos com deficiência auditiva.

Nesta pesquisa desenvolvemos um protótipo, temos consciência de que um recurso educacional deve ter uma estética melhor. Contudo, esta pesquisa não é uma pesquisa de produção, mas sim uma pesquisa que analisou a eficácia do recurso como facilitador da aprendizagem de alunos com e sem deficiência auditiva. Acredita-se que com recursos adequados seja possível desenvolver um vídeo bilíngue ainda mais inclusivo.

REFERÊNCIAS

ADOBE, Flash, Adobe Systems Incorporated, 2009. Disponível em: <http://www.adobe.com/br/products/flashplayer/>. Acesso em: 03 de janeiro de 2009.

AGENCIA ESTADO. 'Para mim, tudo é possível', afirma Usain Bolt. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/noticias/esportes,para-mim-tudo-e-possivel-afirma-usain-bolt,419774,0.htm> Acesso em: 12 de fevereiro de 2011.

ALENCAR, L.; CORRÊA, H.; LANGHI, R. A transposição didática de um vídeo-aula com intérprete. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2011 – Manaus, AM. Disponível em: <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0295-1.pdf> Acesso em: 12 de fevereiro de 2011.

ALMEIDA, T. J.; CAMARGO, E.; MELLO, D. Ensino de Conceitos de Termodinâmica para Alunos com Deficiência Auditiva: Processo Inicial de Investigação. In: atas do XIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (XIII EPEF): Integração da Física na América Latina. Foz do Iguaçu, 2011. Disponível em: <http://sbfisica.org.br/~fisica2011/>

AMARO, A.; PÓVOA, A.; MACEDO, L. Metodologias de investigação em Educação. A arte de fazer Questionários. Faculdade de ciências da Universidade do Porto, 2005. Disponível em: <http://www.jcpaiva.net/getfile.php?cwd=ensino/cadeiras/metodol/20042005/894dc/f94c1&f=a9308> Acesso em: 10 de janeiro de 2010.

ANATER, G. As marcações linguísticas não-manuais na aquisição da língua de sinais brasileira (LSB): um estudo de caso longitudinal. Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Linguística da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Linguística. Florianópolis, p.161, junho de 2009

AUDACITY DEVELOPER TEAM. Sobre o Audacity, 2011. Disponível em: <http://audacity.sourceforge.net/about/> Acesso em: 03 de abril de 2011.

AUSUBEL, D.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. Psicologia educacional. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AUSUBEL, D. Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva. Editora Paralelo, 1ª Ed., PT-467, 2003.

BARBOSA, R. Uma análise de artigos sobre surdez (deficiência auditiva) em periódicos nacionais indexados no período de 2002 a 2006. Monografia apresentada ao curso de Pedagogia da UFSCar, 2007.

BMW.TV. BMW S1000 RR. Dinner for RR, 2010. Disponível em: <http://bmw.tv/com/home/showVideo.do?articleID=7005&spaceID=2> Acesso

em: 12 de fevereiro de 2011.

BOTAN, E.; CARDOSO, F. C. Ensino de Física, Língua Brasileira de Sinais e o Projeto “sinalizando a Física”: um movimento a favor da inclusão científica. In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2009 – Vitória, ES. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0339-1.pdf>> Acesso em: 12 de maio de 2010.

BRANDÃO, C. R. O que é educação. São Paulo: Brasiliense, Coleção Primeiros Passos, 28ªed., 1993.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/legislacao/const/con1988/CON1988_05.10.1988/CON1988.shtm> Acesso em: 01 de fevereiro de 2011.

BRASIL. LEI Nº 9.394, de 20 de Dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm> Acesso em 07 de março de 2011.

BRASIL. SEU FILHO ESCUTA? Um guia para todos que lidam com crianças surdas. Ministério da Justiça, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Secretária de Educação Especial – MEC: SEESP, 2001a.

BRASIL. RESOLUÇÃO CNE/CEB Nº 2, DE 11 DE SETEMBRO DE 2001. Institui Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, 2001b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>> Acesso em: 23 de abril de 2009.

BRASIL. Convenção Interamericana para a Eliminação de todas as formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência. Convenção da Guatemala, de 28 de maio de 1999, ratificada pelo Decreto nº 3.956, de 8/10/2001. 2001c. Disponível em: <http://www.ampid.org.br/Docs_PD/Convencoes_ONU_PD.php#guatemala> Acesso em: 01 de abril de 2011.

BRASIL. Lei nº 10.436 de 24 de abril de 2002, legislação de libras. 2002(a). Disponível em: <www.libras.org.br> Acesso em: 10 de fevereiro de 2010.

BRASIL. Decreto nº 5.626 de 22/12/2005. Disponível em: <www.libras.org.br/leilibras.php> Acesso em: 12 de fevereiro de 2010.

BRASIL. Ministério da Educação Secretaria de Educação Especial. Educação infantil: saberes e práticas da inclusão: dificuldades de comunicação e sinalização: surdez. Secretaria de Estado da Educação do Distrito Federal (et. al.) 2006.

Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/surdez.pdf>> Acesso em: 24 de setembro de 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial (SEESP). Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Brasília, 2007a, p.0-15.

BRASIL. A Televisão e o Vídeo na Sala de Aula. (2007b) Disponível em: http://www.webeduc.mec.gov.br/midiaseducacao/modulo5/windows/p_04.htm> Acesso em 14 de setembro de 2007.

BRASIL. Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. Ratificados pelo Congresso Nacional pelo decreto legislativo nº 186/2008 em 09/07/2008. Disponível em: < <http://www2.senado.gov.br/bdsf/item/id/99423>> Acesso em: 01 de abril de 2011.

BRUNNER, J. The Process of Education. Cambridge: Harvard University Press, 1961.

BUENO, M. C. Os textos originais para ensinar conceitos de Mecânica. Dissertação de Mestrado defendida no Instituto de Física da USP, p.164, 2009. Disponível em: <http://web.if.usp.br/cpgi/sites/default/files/Maria_Christina_F_Bueno.pdf> Acesso em: 02 de abril de 2011.

CALLONI, G.; TEXEIRA, R.; SILVEIRA, F. Relato de uma experiência didática que introduz a Física dos movimentos na oitava série através da análise de vídeos do cotidiano do aluno. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2011 – Manaus, AM. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0605-1.pdf>> Acesso em: 12 de fevereiro de 2011.

CARDOSO, F. C.; BOTAN, E.; FERREIRA, M. R., Sinalizando a Física: 1 - Vocabulário de Mecânica, 1ª Edição, Sinop: Projeto "Sinalizando a Física", 2010. Disponível em: <http://sinaisdafisica.site50.net/index.php?p=vocmec>. Acesso em 5 de setembro de 2010.

CARVALHO, D.; BARBOSA, M. C. A importância de ensinar Física para pessoas de ensino fundamental portadoras de necessidades especiais auditivas. Arquivo, INES, v. 7, jan/jun, Rio de Janeiro, 2003.

CARVALHO, P. V. História dos Surdos no Mundo, editora Surd"Universo, junho de 2007.

CÉSAR, S. J.; CEZAR. S. BIOLOGIA. São Paulo, editora SARAIVA, 2002. IN: VILELA, A. L. Audição. Anatomia da Orelha. 2009. Disponível em: <<http://www.afh.bio.br/sentidos/Sentidos3.asp>> Acesso em 10 de novembro de 2009.

CICCIONE, M. M. Comunicação total: uma filosofia educacional. In: CICCIONE, M. M. C. (Org.) Comunicação total: introdução, estratégia, a pessoa surda. Rio de Janeiro, Cultura Médica, 1990.

CLEBSCHL, A.; MORSLL, P. Explorando recursos simples de informática e audiovisuais: uma experiência no ensino de Fluidos. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v26n4/a06v26n4.pdf>> Acesso em: 14 de setembro de 2007

CONDE, J. B. O ensino da Física para alunos portadores de deficiência auditiva através de imagens: módulo conceitual sobre movimentos oscilatórios. Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física. Rio de Janeiro, p.93, janeiro de 2011.

COREL. Corel Video Studio 12. COREL, 2011. Disponível em: <<http://www.corel.com/servlet/Satellite/us/en/Product/1175714228541#tabview=tab0>> Acesso em: 10 de dezembro de 2011.

COSTA, L. Vôlei: evolução da bola. 2010. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=20182>> Acesso em: 12 de fevereiro de 2011.

COSTA, M. P. Compreendendo o aluno portador de surdez e suas habilidades comunicativas. In: Reflexões sobre a diferença: uma introdução à educação especial. Coleção Magister, 2ª ed, 2003.

COZENDEY, S.; SOUZA, M. Uma Análise do uso e desenvolvimento de vídeos educativos mono- conceituais de Física em escolas públicas do Ensino Médio do município de Campos dos Goytacazes. In: XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2007 – São Luis, MA. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/sys/resumos/T0281-1.pdf>> Acesso em: 10 de maio de 2010.

CYBERLINK CORP. Power Producer, 2009. Disponível em: http://www.cyberlink.com/multi/products/main_3_en_US.html. Acesso em: 04 de janeiro de 2009.

FERREIRA, A. Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa. Editora Positiva, 5ª ed., 2010.

GESSER, A. LIBRAS? Que língua é essa? Crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

GOLDFELD, M. A criança surda: linguagem e cognição numa perspectiva sócio-interacionista. Editora Plexus, São Paulo, 1997.

GONÇALVES, J. G.; GORDAN, P. A. Desenvolvendo um questionário para pesquisa educacional. In: XI Encontro de Iniciação Científica. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR., 2002.

IBGE. Censo Demográfico: Resultados Preliminares da Amostra, 2010. Disponível em:
<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/resultados_preliminares_amostra/default_resultados_preliminares_amostra.shtm> Acesso em: 02 de fevereiro de 2012.

INES. Instituto Nacional de Educação dos Surdos. 2007. Disponível em:
<www.ines.org.br> Acesso em: 10 de abril de 2009.

LACERDA, C. Um pouco da história das diferentes abordagens na educação dos surdos. In: Cadernos Cedes, nº 23. Campinas, SP: Unicamp, 1989.

LANE, H.; FISCHER, R. (orgs.) Looking back. A reader on the history of deaf communities and their sign languages. Hamburgo: Signum Press, 1993.

LIRA, G.; SOUZA, T. Dicionário da Língua Brasileira de Sinais, 2008. Disponível em
<<http://www.acessobrasil.org.br/libras/>>. Acesso em: 10 de julho de 2012.

MANDARINO, M. Organizando o trabalho com vídeo em sala de aula. Morpheus - Revista Eletrônica em Ciências Humanas - Ano 01, nº01, 2002.

MARCÍLIO, M. L. HISTÓRIA DA ESCOLA EM SÃO PAULO E NO BRASIL -um clássico na literatura sobre educação. Revista da FAEEBA–Educação e Contemporaneidade, Salvador, v. 14, n. 24, p. 103-112, jun./dez., 2005.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MEDEIROS, R.; MUSSI, A.; LEVADA, C. O ensino de Física para alunos surdos: desafios e possibilidades. Revista Partes (Revista Virtual), julho de 2009.

MENDES, E. A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil. Revista Brasileira de Educação, v.11, nº33, 2006. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v11n33/a02v1133.pdf>> Acesso em: 08 de setembro de 2011.

MENEZES, A. P.; KALHIL, J.; TERAN, A.; MENEZES, F. A História da Física contada em vídeos de curta duração: TIC como organizador prévio no Ensino de Física na Amazônia. Revista Iberoamericana de Educación / Revista Iberoamericana de Educação. n.º 50/6 – 25 de outubro de 2009.

MENEZES, D.; CARDOSO, T. Planetário da Gávea: ampliando a visão cosmológica de alunos surdos. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2011 –

Manaus, AM. Disponível em:

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0678-1.pdf>> Acesso em: 10 de fevereiro de 2011.

MOREIRA, M.; MASINI, E. Aprendizagem significativa a teoria de David Ausubel. Editora Moraes LTDA. São Paulo-SP, 1982.

MOORE, K.; DALLEY, A. Anatomia. Orientada para à clínica. 4ª ed. Guanabara Koogan, 2007.

MOURA, M. C. "A língua de sinais na educação da criança surda." In: Moura, M.C. et alii; Língua de sinais e educação do surdo. São Paulo: Tec Art, 1993.

NERES, J.; DANTAS, P.; SOUZA, F.; LIBRELLON, R.; FERREIRA, T.; BONFÁ, M.; NETO, A.; MARTINS, S.; LIMA, S.; CARDOSO, D.; OLIVEIRA, W.; TAKAHASSHI, E. Vídeo de física sem ficção: produção de vídeos sobre tópicos de mecânica clássica. In: XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2009 – Vitória, ES. Disponível em:

<<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xviii/sys/resumos/T0900-1.pdf>> Acesso em: 10 de fevereiro de 2011.

NOGUEIRA, L.; REIS, L.; RICARDO, E. Ensino de Física para portadores de deficiência auditiva: O problema dos livros didáticos. In: Anais do XVI SNEF, Rio de Janeiro, 2005.

OLIVEIRA, P. M. História da Educação dos surdos no Brasil. Disponível em: <http://www.surdo.org.br/informacao>. Acesso em 20 de novembro de 2008.

PASSERO, T.; BOTAN, E.; CARDOSO, F. O desenvolvimento de pesquisas sobre ensino de Física em Libras realizadas pelo grupo de estudo e pesquisa em educação de surdos Édouard Houet. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2011 – Manaus, AM. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0297-1.pdf>> Acesso em: 10 de fevereiro de 2011.

PEREIRA, A. S.; COELHO, M. F.; SILVA, M. M.; COSTA, I. F.; RICARDO, E. C. (2007), Um estudo exploratório das concepções dos alunos sobre a Física do Ensino Médio. In XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/sys/resumos/T0565-1.pdf>> Acesso em: 06 de outubro de 2010.

PEREIRA, M. V. Da construção à utilização de um vídeo didático de Física Térmica, Cadernos do Aplicação, vol 21, nº 2, 2008. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/index.php/CadernosdoAplicacao/article/viewArticle/5213>> Acesso em: 10 de janeiro de 2011.

PEREIRA, M.; BARROS, S. Vídeo demonstrações sobre conceitos de física térmica produzido pelo CEDERJ em parceria com a UFRJ, 2004. Disponível em:

http://omnis.if.ufrj.br/~ladif/tea/Caderno_CD_Aluno_V_deo_Calor.pdf. Acesso em 14 de setembro de 2007.

PEREIRA, M.; BARROS, S.; FAUTH, L. Análise de vídeos produzidos por alunos do ensino médio como atividade de laboratório didático de Física. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2011 – Manaus, AM. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0015-1.pdf>> Acesso em: 12 de fevereiro de 2011.

PERLIN, G.; STROBEL, K. Fundamentos da Educação de Surdos. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.

PESSANHA, M.; COZENDEY, S. Significação e Sentido no ensino inclusivo de Física mediado por intérpretes de Libras: uma perspectiva Bakhtiniana. In: VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, Campinas, 2011.

PSSC. Physical Science Study Committee. Física. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1964.

RIBEIRO, M. L. História da educação brasileira: a organização escolar. Autores Associados, 20° ed., Campinas, SP, 2007.

ROALD, I.; MIKALSEN, O. Configuration and dynamics of the Earth-Sun-Moon system: an investigation into conceptions of deaf and hearing pupils. In Science Education. Major Themes in Education. Edited by John Gilbert. 2006.

RODRIGUES, D. Dez ideias (mal) feitas sobre a educação inclusiva. In: (2006) David Rodrigues (org.) Inclusão e Educação: doze olhares sobre a Educação Inclusiva. São Paulo. Summus Editorial.

SACKS, O. W. Vendo vozes: uma viagem ao mundo dos surdos. São Paulo: companhia das Letras, 1998.

SARTORI, A.; RAMOS, E. Ferramentas audiovisuais como instrumento no ensino de Física. In: XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2007 – São Luís, MA. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/sys/resumos/T0263-2.pdf>> Acesso em: 14 de setembro de 2007.

SEE-SP. Proposta Curricular do estado de São Paulo – Física – Ensino Médio, 2008.

SILVA, J.; BAUMEL, R. Os desafios do ensino de Física para um aluno surdo em uma classe comum. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2011 – Manaus, AM. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0107-1.pdf>> Acesso em: 12 de fevereiro de 2011.

SILVA, R. Possibilidades criadas pela utilização do Filme Pu 239 (Plutônio 239), no ensino de conceitos de Radiações Ionizantes com turmas de 2ª Série do Ensino Médio, sob o olhar da Teoria Sócio-Interacionista de Lev Vygotsky. In: XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2011 – Manaus, AM. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xix/sys/resumos/T0660-1.pdf>> Acesso em: 15 de fevereiro de 2011.

SILVA, R. da; ARAÚJO, C. P; FERREIRA, M. N.; SOUZA, M. Análise do uso de novas tecnologias no ensino de Física em quatro escolas públicas do município de Campos dos Goytacazes(RJ), 2005. In XVI Simpósio Nacional De Ensino De Física. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T0009-1.pdf>> Acesso em: 06 de outubro de 2010.

SOUZA, W.; CARDOSO, T. A Física nos filmes de ficção científica: Uma proposta de motivação para o estudo da Física. In: XVII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2007 – São Luís, MA. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvii/sys/resumos/T0193-1.pdf>> Acesso em: 14 de setembro de 2007.

TEIXEIRA, C. A Ludicidade na Escola. São Paulo: Loyola, 1995.

UNESCO. Declaração Mundial sobre Educação para Todos: satisfação das necessidades básicas de aprendizagem. Jomtien, 1990. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ue000108.pdf>> Acesso em: 01 de abril de 2011.

UNESCO. DECLARAÇÃO DE SALAMANCA Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. Procedimentos-Padrões das Nações Unidas para a Equalização de Oportunidades para Pessoas Portadoras de Deficiências, A/RES/48/96, Resolução das Nações Unidas adotada em Assembléia Geral. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>> Acesso em 20 de outubro de 2009.

URUSOFT. URUWorks. Subtitle workshop 2.51, 2004. Disponível em: <<http://www.urusoft.net/download.php?id=sw>> Acesso em:20 de novembro de 2010.

VCOSOFTWARE. ConvertXtoDVD 3. ConvertXtoDVD, 2011. Disponível em: <http://www.vso-software.fr/products/convert_x_to_dvd/> Acesso em:01 de março de 2011.

VYGOTSKI, L. OBRAS ESCOGIDAS V. Fundamentos de defectologia. Editora Pedagógica, Madrid, 1997.

VYGOTSKY, L.; LURIA, A.; LEONTIEV, A. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. São Paulo, Editora Ícone, 1988.

WINDERICKX, G. After my hours. Disponível em: <http://www.winderickx.com/gillis/index.php?id=3&naam=Swimming_technique_

crawl> Acesso em: 12 de fevereiro de 2011.

ZAMFIROV, M.; SAEVA, S.; POPOV, T. Innovation in Teaching Deaf Students Physics and Astronomy in Bulgaria. In: Institute of Physics Publishing. Janeiro de 2007.

APÊNDICE

Apêndice A- Questionário 1

Apêndice B- Questionário 2

Apêndice C- Questionário 3

Apêndice D- Questionário 4

Apêndice E- Parecer do comitê de ética

Apêndice A- Questionário 1

Universidade Federal de São Carlos – UFSCar
 Pesquisa de doutorado: INCLUSÃO DE PORTADORES DE DEFICIÊNCIA AUDITIVA NO
 UNIVERSO ESCOLAR ATRAVÉS DA APROPRIAÇÃO DE CONCEITOS FÍSICOS

Questionário sobre as leis de Newton

1- O motorista freia bruscamente até parar o ônibus. As pessoas que estão dentro do ônibus são jogadas para frente. O que se pode dizer sobre essa situação considerando as leis de Newton?



- a) () Para toda ação existe uma reação e se o ônibus freou algo teria que acontecer, como as pessoas sendo jogadas para frente do ônibus, a roda do ônibus se soltar, ou mesmo, o ônibus continuar em movimento com velocidade constante.
- b) () Esta situação não é explicada pelas leis de Newton.
- c) () As pessoas dentro do ônibus estão em movimento junto com o ônibus. Quando o ônibus freia as pessoas continuam em movimento por inércia.
- d) () Somente as pessoas com massas pequenas que teriam uma tendência de serem jogadas para frente do ônibus.

2- Um carro em alta velocidade freia bruscamente. O motorista está usando cinto de segurança, mas o carona (sentado ao lado do motorista), não está usando. Sobre o motorista e o carona, considerando as leis de Newton, seria correto afirmar que:

- a) () Há uma possibilidade bem maior do carona ser lançado para fora do carro em relação ao motorista que está usando o cinto. Ambos tenderiam por inércia a manter seu movimento, mas o cinto de segurança atuaria contrária a este movimento.
- b) () O motorista e o carona estarão em segurança, pois como estão em movimento junto com o carro, irão parar também junto com o carro.
- c) () As leis de Newton não abrangem situações como estas. Se tanto o motorista como o carona não estivessem usando o cinto de segurança, poderia ser utilizado o princípio da inércia, pois, neste caso os dois tenderiam a continuar em movimento.
- d) () Mesmo que não use o cinto de segurança, somente se o carona possuir uma massa pequena é que terá a tendência de continuar em movimento, correndo o risco de ser lançado para fora do carro.

3- Ao andar os pés empurram o chão para trás. Se há uma força aplicada para trás, considerando as leis de Newton, como nos movemos para frente:

- a) () Segundo a inércia, um corpos tem que continuar em movimento, mesmo que para isto, ele mude seu sentido.
- b) () Como o chão possui uma massa maior que os pés, há uma aceleração, e esta aceleração é proporcional à uma força. Esta força empurra os pés para frente.
- c) () Devido a inércia, se uma força for aplicada, como a força dos pés sobre o chão, haverá uma tendência de movimento. Assim, nos movemos para frente.
- d) () Os pés aplicam uma força sobre o chão, isto é, uma ação. Como reação à esta ação, nos movimentamos para frente.

4- Um jogador de futebol, ao bater um pênalti, chuta a bola em direção ao gol. A bola entra em movimento e adquire uma velocidade constante. De acordo com as leis de Newton, é correto afirmar que:

- a) () Há uma força resultante diferente de zero no momento em que o jogador chuta a bola.
- b) () Só haverá força resultante diferente de zero, quando a bola estiver em movimento.

- c) () Devido a inércia a bola tenderá a se movimentar, logo, a força resultante é sempre nula.
 d) () Se a bola for muito leve, a força resultante será sempre nula; mas se a bola for muito pesada sempre haverá força resultante.

5- Um carpinteiro utiliza um martelo para pregar um objeto no chão. No momento em que o carpinteiro bate com o martelo sobre o prego, ele percebe que sua mão é empurrada para cima. Considerando as leis de Newton, é correto afirmar que:

- a) () Devido a inércia, como o martelo está em movimento, ele tende a continuar em movimento, mesmo que em um sentido contrário.
 b) () No momento em que o martelo se choca com o prego, o martelo aplica uma força sobre o prego. Devido o princípio de ação e reação, o prego também exerce uma força sobre o martelo, fazendo com que este seja empurrado para cima.
 c) () Como a massa do prego é pequena, ele não exerce força sobre o martelo. O martelo é empurrado por exercer força sobre si mesmo.
 d) () Através das leis de Newton não é possível explicar isto, pois as interações entre um martelo e um prego, que são feitos com materiais metálicos, são explicados pelo conceito de reação química.

6-Em uma situação onde dois objetos de massas diferentes sejam empurrados com uma mesma força resultante, qual objeto terá maior variação de velocidade (aceleração)?

- a) () O que tiver uma maior massa (for mais pesado).
 b) () O que tiver uma menor massa (for mais leve).
 c) () Os dois terão a mesma aceleração.
 d) () Nenhum dos dois terá variação na velocidade.

7- Um cronômetro é disparado. Quando este marca 10 segundos, um carro que até então estava parado, entra em movimento. O carro permanece em movimento, com uma mesma velocidade até o momento em que o cronômetro marca 15 segundos. Aos 15 segundos o carro começa a diminuir sua velocidade até parar. O carro para quando o cronômetro marca 20 segundos, e permanece parado até os 30 segundos.

7.1 - Em que intervalos de tempo há uma força resultante diferente de zero atuando sobre o carro?

- a) () Somente no intervalo de tempo igual a 10 segundos e 15 segundos.
 b) () Somente nos intervalos de tempo iguais a 10 segundos e entre 15 e 20 segundos.
 c) () Somente nos intervalos de tempo entre 0 e antes de 10 segundos, após os 10 segundos e antes dos 15 segundos e entre 20 e 30 segundos.
 d) () Somente nos intervalos de tempo entre 0 e 10 segundos e entre 20 e 30 segundos.

7.2 - Em que intervalos de tempo há uma força resultante igual a zero (nula) atuando sobre o carro?

- a) () Somente no intervalo de tempo igual a 10 segundos e 15 segundos.
 b) () Somente nos intervalos de tempo iguais a 10 segundos e entre 15 e 20 segundos.
 c) () Somente nos intervalos de tempo entre 0 e antes de 10 segundos, após os 10 segundos e antes dos 15 segundos e entre 20 e 30 segundos.
 d) () Somente nos intervalos de tempo entre 0 e 10 segundos e entre 20 e 30 segundos.

8- Sobre uma mesa existem dois carrinhos, um amarelo e um azul, um ao lado do outro. A massa do carrinho amarelo é maior que a massa do carro azul. Os dois carros são empurrados com forças de mesma intensidade (mesmo valor). Qual chegará primeiro à borda da mesa?

- a) () O carrinho amarelo chegará primeiro.
 b) () O carrinho azul chegará primeiro.
 c) () Os dois carrinhos chegarão ao mesmo tempo.
 d) () Os carrinhos permanecerão parados.

Apêndice B- Questionário 2

Universidade Federal de São Carlos – UFSCar

Pesquisa de doutorado: INCLUSÃO DE PORTADORES DE DEFICIÊNCIA AUDITIVA NO UNIVERSO ESCOLAR ATRAVÉS DA APROPRIAÇÃO DE CONCEITOS FÍSICOS

Questionário sobre as leis de Newton

1- O motorista freia bruscamente até parar o ônibus. As pessoas que estão dentro do ônibus são jogadas para frente. O que se pode dizer sobre essa situação considerando as leis de Newton?



- a) () Para toda ação existe uma reação e se o ônibus freou algo teria que acontecer, como as pessoas sendo jogadas para frente do ônibus, a roda do ônibus se soltar, ou mesmo, o ônibus continuar em movimento com velocidade constante.
- b) () Esta situação não é explicada pelas leis de Newton.
- c) () As pessoas dentro do ônibus estão em movimento junto com o ônibus. Quando o ônibus freia as pessoas continuam em movimento por inércia.
- d) () Somente as pessoas com massas pequenas que teriam uma tendência de serem jogadas para frente do ônibus.

2- Um carro em alta velocidade freia bruscamente. O motorista está usando cinto de segurança, mas o carona (sentado ao lado do motorista), não está usando. Sobre o motorista e o carona, considerando as leis de Newton, seria correto afirmar que:

- a) () Há uma possibilidade bem maior do carona ser lançado para fora do carro em relação ao motorista que está usando o cinto. Ambos tenderiam por inércia a manter seu movimento, mas o cinto de segurança atuaria contrária a este movimento.
- b) () O motorista e o carona estarão em segurança, pois como estão em movimento junto com o carro, irão parar também junto com o carro.
- c) () As leis de Newton não abrangem situações como estas. Se tanto o motorista como o carona não estivessem usando o cinto de segurança, poderia ser utilizado o princípio da inércia, pois, neste caso os dois tenderiam a continuar em movimento.
- d) () Mesmo que não use o cinto de segurança, somente se o carona possuir uma massa pequena é que terá a tendência de continuar em movimento, correndo o risco de ser lançado para fora do carro.

3- Ao andar os pés empurram o chão para trás. Se há uma força aplicada para trás, considerando as leis de Newton, como nos movemos para frente:

- a) () Segundo a inércia, um corpos tem que continuar em movimento, mesmo que para isto, ele mude seu sentido.
- b) () Como o chão possui uma massa maior que os pés, há uma aceleração, e esta aceleração é proporcional à uma força. Esta força empurra os pés para frente.
- c) () Devido a inércia, se uma força for aplicada, como a força dos pés sobre o chão, haverá uma tendência de movimento. Assim, nos movemos para frente.
- d) () Os pés aplicam uma força sobre o chão, isto é, uma ação. Como reação à esta ação, nos movimentamos para frente.

4- Um jogador de futebol, ao bater um pênalti, chuta a bola em direção ao gol. A bola entra em movimento e adquire uma velocidade constante. De acordo com as leis de Newton, é correto afirmar que:

- a) () Há uma força resultante diferente de zero no momento em que o jogador chuta a bola.
- b) () Só haverá força resultante diferente de zero, quando a bola estiver em movimento.

- c) () Devido a inércia a bola tenderá a se movimentar, logo, a força resultante é sempre nula.
d) () Se a bola for muito leve, a força resultante será sempre nula; mas se a bola for muito pesada sempre haverá força resultante.

5- Um carpinteiro utiliza um martelo para pregar um objeto no chão. No momento em que o carpinteiro bate com o martelo sobre o prego, ele percebe que sua mão é empurrada para cima. Considerando as leis de Newton, é correto afirmar que:

- a) () Devido a inércia, como o martelo está em movimento, ele tende a continuar em movimento, mesmo que em um sentido contrário.
b) () No momento em que o martelo se choca com o prego, o martelo aplica uma força sobre o prego. Devido o princípio de ação e reação, o prego também exerce uma força sobre o martelo, fazendo com que este seja empurrado para cima.
c) () Como a massa do prego é pequena, ele não exerce força sobre o martelo. O martelo é empurrado por exercer força sobre si mesmo.
d) () Através das leis de Newton não é possível explicar isto, pois as interações entre um martelo e um prego, que são feitos com materiais metálicos, são explicados pelo conceito de reação química.

6-Em uma situação onde dois objetos de massas diferentes sejam empurrados com uma mesma força resultante, qual objeto terá maior variação de velocidade (aceleração)?

- a) () O que tiver uma maior massa (for mais pesado).
b) () O que tiver uma menor massa (for mais leve).
c) () Os dois terão a mesma aceleração.
d) () Nenhum dos dois terá variação na velocidade.

7- Um cronômetro é disparado. Quando este marca 10 segundos, um carro que até então estava parado, entra em movimento. O carro permanece em movimento, com uma mesma velocidade até o momento em que o cronômetro marca 15 segundos. Aos 15 segundos o carro começa a diminuir sua velocidade até parar. O carro para quando o cronômetro marca 20 segundos, e permanece parado até os 30 segundos.

7.1 - Em que intervalos de tempo há uma força resultante diferente de zero atuando sobre o carro?

- a) () Somente no intervalo de tempo igual a 10 segundos e 15 segundos.
b) () Somente nos intervalos de tempos iguais a 10 segundos e entre 15 e 20 segundos.
c) () Somente nos intervalos de tempo entre 0 e antes de 10 segundos, após os 10 segundos e antes dos 15 segundos e entre 20 e 30 segundos.
d) () Somente nos intervalos de tempo entre 0 e 10 segundos e entre 20 e 30 segundos.

7.2 - Em que intervalos de tempo há uma força resultante igual a zero (nula) atuando sobre o carro?

- a) () Somente no intervalo de tempo igual a 10 segundos e 15 segundos.
b) () Somente nos intervalos de tempo iguais a 10 segundos e entre 15 e 20 segundos.
c) () Somente nos intervalos de tempo entre 0 e antes de 10 segundos, após os 10 segundos e antes dos 15 segundos e entre 20 e 30 segundos.
d) () Somente nos intervalos de tempo entre 0 e 10 segundos e entre 20 e 30 segundos.

8- Sobre uma mesa existem dois carrinhos, um amarelo e um azul, um ao lado do outro. A massa do carrinho amarelo é maior que a massa do carro azul. Os dois carros são empurrados com forças de mesma intensidade (mesmo valor). Qual chegará primeiro à borda da mesa?

- a) () O carrinho amarelo chegará primeiro.
b) () O carrinho azul chegará primeiro.
c) () Os dois carrinhos chegarão ao mesmo tempo.
d) () Os carrinhos permanecerão parados.

9- Você gostaria que recursos, como o apresentado, fossem utilizados nas aulas de Física?

10- Você gostou do recurso didático apresentado? O que você mudaria?

Apêndice C- Questionário 3

Universidade Federal de São Carlos – UFSCar

Pesquisa de doutorado: INCLUSÃO DE PORTADORES DE DEFICIÊNCIA AUDITIVA NO UNIVERSO ESCOLAR ATRAVÉS DA APROPRIAÇÃO DE CONCEITOS FÍSICOS

Questionário sobre as leis de Newton

1- O motorista freia bruscamente até parar o ônibus. As pessoas que estão dentro do ônibus são jogadas para frente. O que se pode dizer sobre essa situação considerando as leis de Newton?



- a) () Para toda ação existe uma reação e se o ônibus freou algo teria que acontecer, como as pessoas sendo jogadas para frente do ônibus, a roda do ônibus se soltar, ou mesmo, o ônibus continuar em movimento com velocidade constante.
- b) () Esta situação não é explicada pelas leis de Newton.
- c) () As pessoas dentro do ônibus estão em movimento junto com o ônibus. Quando o ônibus freia as pessoas continuam em movimento por inércia.
- d) () Somente as pessoas com massas pequenas que teriam uma tendência de serem jogadas para frente do ônibus.

2- Um carro em alta velocidade freia bruscamente. O motorista está usando cinto de segurança, mas o carona (sentado ao lado do motorista), não está usando. Sobre o motorista e o carona, considerando as leis de Newton, seria correto afirmar que:

- a) () Há uma possibilidade bem maior do carona ser lançado para fora do carro em relação ao motorista que está usando o cinto. Ambos tenderiam por inércia a manter seu movimento, mas o cinto de segurança atuaria contrário a este movimento.
- b) () O motorista e o carona estarão em segurança, pois como estão em movimento junto com o carro, irão parar também junto com o carro.
- c) () As leis de Newton não abrangem situações como estas. Somente se os dois, motorista e carona não estivessem usando o cinto de segurança, é que poderia ser utilizado o princípio da inércia; pois, neste caso os dois tenderiam a continuar em movimento.
- d) () Mesmo que não use o cinto de segurança, somente se o carona possuir uma massa pequena é que terá a tendência de continuar em movimento, correndo o risco de ser lançado para fora do carro.

3- Ao andar, os pés empurram o chão para trás. Considerando as leis de Newton, responda: Se há uma força aplicada para trás, como nos movemos para frente?

- a) () Segundo a inércia, um corpo tem que continuar em movimento, mesmo que para isto, ele mude seu sentido.
- b) () Como o chão possui uma massa maior que os pés, há uma aceleração, e esta aceleração é proporcional a uma força. Esta força empurra os pés para frente.
- c) () Situações como esta não podem ser explicadas pelas leis de Newton.
- d) () Os pés aplicam uma força sobre o chão, isto é, uma ação. Como reação a esta ação, o chão aplica uma força sobre os pés, e assim nos movimentamos para frente.

4- Um jogador de futebol, ao bater um pênalti, chuta a bola em direção ao gol. A bola entra em movimento e adquire uma velocidade constante. De acordo com as leis de Newton, é correto afirmar que:

- a) () Há uma força resultante diferente de zero no momento em que o jogador chuta a bola.
- b) () Somente haverá força resultante diferente de zero, quando a bola estiver em movimento.
- c) () Devido a inércia a bola tenderá a se movimentar, logo, a força resultante é sempre nula.
- d) () Se a bola for muito leve, a força resultante será sempre nula; mas se a bola for muito pesada

sempre haverá força resultante.

5- Um carpinteiro utiliza um martelo para pregar um objeto no chão. No momento em que o carpinteiro bate com o martelo sobre o prego, ele percebe que sua mão é empurrada para cima. Considerando as leis de Newton, é correto afirmar que:

- a) () Devido a inércia, como o martelo está em movimento, ele tende a continuar em movimento, mesmo que em um sentido contrário.
- b) () No momento em que o martelo se choca com o prego, o martelo aplica uma força sobre o prego. Devido o princípio de ação e reação, o prego também exerce uma força sobre o martelo, fazendo com que este seja empurrado para cima.
- c) () Como a massa do prego é pequena, ele não exerce força sobre o martelo. O martelo é empurrado por exercer força sobre si mesmo.
- d) () Através das leis de Newton não é possível explicar isto, pois as interações entre um martelo e um prego, que são feitos com materiais metálicos, são explicados pelo conceito de reação química.

6-Em uma situação onde dois objetos de massas diferentes sejam empurrados com uma mesma força resultante, qual objeto terá maior variação de velocidade (aceleração)?

- a) () O que tiver uma maior massa (for mais pesado).
- b) () O que tiver uma menor massa (for mais leve).
- c) () Os dois terão a mesma aceleração.
- d) () Nenhum dos dois terá variação na velocidade.

7- Um cronômetro é disparado. Quando este marca 5 segundos, um carro que até então estava parado, entra em movimento. Sua velocidade começa a aumentar até o cronômetro marcar 10 segundos. Após os 10 segundos o carro continua em movimento com uma velocidade constante.

7.1 - Em que intervalos de tempo a força resultante atuando sobre o carro é diferente de zero?

- a) () Somente no intervalo de tempo entre 0 e 5 segundos.
- b) () Somente no intervalo de tempo entre 5 e 10 segundos.
- c) () Somente no intervalo de tempo após 10 segundos.
- d) () Somente nos intervalos de tempo entre 0 e 5 segundos e após os 10 segundos.

7.2 - Em que intervalos de tempo a força resultante atuando sobre o carro é igual a zero, ou seja é nula?

- a) () Somente no intervalo de tempo entre 0 e 5 segundos .
- b) () Somente no intervalo de tempo entre 5 e 10 segundos.
- c) () Somente no intervalo de tempo após 10 segundos.
- d) () Somente nos intervalos de tempo entre 0 e 5 segundos e após os 10 segundos.

8- Sobre uma mesa existem dois carrinhos, um amarelo e um azul, um ao lado do outro. A massa do carrinho amarelo é maior que a massa do carro azul. Os dois carros são empurrados com forças de mesma intensidade (mesmo valor). Qual chegará primeiro à borda da mesa?

- a) () O carrinho amarelo chegará primeiro.
- b) () O carrinho azul chegará primeiro.
- c) () Os dois carrinhos chegarão ao mesmo tempo.
- d) () Os carrinhos permanecerão parados.

Apêndice D- Questionário 4

Universidade Federal de São Carlos – UFSCar
 Pesquisa de doutorado: INCLUSÃO DE PORTADORES DE DEFICIÊNCIA AUDITIVA NO
 UNIVERSO ESCOLAR ATRAVÉS DA APROPRIAÇÃO DE CONCEITOS FÍSICOS

Questionário sobre as leis de Newton

1- O motorista freia bruscamente até parar o ônibus. As pessoas que estão dentro do ônibus são jogadas para frente. O que se pode dizer sobre essa situação considerando as leis de Newton?



- a) () Para toda ação existe uma reação e se o ônibus freou algo teria que acontecer, como as pessoas sendo jogadas para frente do ônibus, a roda do ônibus se soltar, ou mesmo, o ônibus continuar em movimento com velocidade constante.
- b) () Esta situação não é explicada pelas leis de Newton.
- c) () As pessoas dentro do ônibus estão em movimento junto com o ônibus. Quando o ônibus freia as pessoas continuam em movimento por inércia.
- d) () Somente as pessoas com massas pequenas que teriam uma tendência de serem jogadas para frente do ônibus.

2- Um carro em alta velocidade freia bruscamente. O motorista está usando cinto de segurança, mas o carona (sentado ao lado do motorista), não está usando. Sobre o motorista e o carona, considerando as leis de Newton, seria correto afirmar que:

- a) () Há uma possibilidade bem maior do carona ser lançado para fora do carro em relação ao motorista que está usando o cinto. Ambos tenderiam por inércia a manter seu movimento, mas o cinto de segurança atuaria contrário a este movimento.
- b) () O motorista e o carona estarão em segurança, pois como estão em movimento junto com o carro, irão parar também junto com o carro.
- c) () As leis de Newton não abrangem situações como estas. Somente se os dois, motorista e carona não estivessem usando o cinto de segurança, é que poderia ser utilizado o princípio da inércia; pois, neste caso os dois tenderiam a continuar em movimento.
- d) () Mesmo que não use o cinto de segurança, somente se o carona possuir uma massa pequena é que terá a tendência de continuar em movimento, correndo o risco de ser lançado para fora do carro.

3- Ao andar, os pés empurram o chão para trás. Considerando as leis de Newton, responda: Se há uma força aplicada para trás, como nos movemos para frente?

- a) () Segundo a inércia, um corpo tem que continuar em movimento, mesmo que para isto, ele mude seu sentido.
- b) () Como o chão possui uma massa maior que os pés, há uma aceleração, e esta aceleração é proporcional a uma força. Esta força empurra os pés para frente.
- c) () Situações como esta não podem ser explicadas pelas leis de Newton.
- d) () Os pés aplicam uma força sobre o chão, isto é, uma ação. Como reação a esta ação, o chão aplica uma força sobre os pés, e assim nos movimentamos para frente.

4- Um jogador de futebol, ao bater um pênalti, chuta a bola em direção ao gol. A bola entra em movimento e adquire uma velocidade constante. De acordo com as leis de Newton, é correto afirmar que:

- a) () Há uma força resultante diferente de zero no momento em que o jogador chuta a bola.
- b) () Somente haverá força resultante diferente de zero, quando a bola estiver em movimento.
- c) () Devido a inércia a bola tenderá a se movimentar, logo, a força resultante é sempre nula.
- d) () Se a bola for muito leve, a força resultante será sempre nula; mas se a bola for muito pesada

sempre haverá força resultante.

5- Um carpinteiro utiliza um martelo para pregar um objeto no chão. No momento em que o carpinteiro bate com o martelo sobre o prego, ele percebe que sua mão é empurrada para cima. Considerando as leis de Newton, é correto afirmar que:

- a) () Devido a inércia, como o martelo está em movimento, ele tende a continuar em movimento, mesmo que em um sentido contrário.
- b) () No momento em que o martelo se choca com o prego, o martelo aplica uma força sobre o prego. Devido o princípio de ação e reação, o prego também exerce uma força sobre o martelo, fazendo com que este seja empurrado para cima.
- c) () Como a massa do prego é pequena, ele não exerce força sobre o martelo. O martelo é empurrado por exercer força sobre si mesmo.
- d) () Através das leis de Newton não é possível explicar isto, pois as interações entre um martelo e um prego, que são feitos com materiais metálicos, são explicados pelo conceito de reação química.

6-Em uma situação onde dois objetos de massas diferentes sejam empurrados com uma mesma força resultante, qual objeto terá maior variação de velocidade (aceleração)?

- a) () O que tiver uma maior massa (for mais pesado).
- b) () O que tiver uma menor massa (for mais leve).
- c) () Os dois terão a mesma aceleração.
- d) () Nenhum dos dois terá variação na velocidade.

7- Um cronômetro é disparado. Quando este marca 5 segundos, um carro que até então estava parado, entra em movimento. Sua velocidade começa a aumentar até o cronômetro marcar 10 segundos. Após os 10 segundos o carro continua em movimento com uma velocidade constante.

7.1 - Em que intervalos de tempo a força resultante atuando sobre o carro é diferente de zero?

- a) () Somente no intervalo de tempo entre 0 e 5 segundos.
- b) () Somente no intervalo de tempo entre 5 e 10 segundos.
- c) () Somente no intervalo de tempo após 10 segundos.
- d) () Somente nos intervalos de tempo entre 0 e 5 segundos e após os 10 segundos.

7.2 - Em que intervalos de tempo a força resultante atuando sobre o carro é igual a zero, ou seja é nula?

- a) () Somente no intervalo de tempo entre 0 e 5 segundos .
- b) () Somente no intervalo de tempo entre 5 e 10 segundos.
- c) () Somente no intervalo de tempo após 10 segundos.
- d) () Somente nos intervalos de tempo entre 0 e 5 segundos e após os 10 segundos.

8- Sobre uma mesa existem dois carrinhos, um amarelo e um azul, um ao lado do outro. A massa do carrinho amarelo é maior que a massa do carro azul. Os dois carros são empurrados com forças de mesma intensidade (mesmo valor). Qual chegará primeiro à borda da mesa?

- a) () O carrinho amarelo chegará primeiro.
- b) () O carrinho azul chegará primeiro.
- c) () Os dois carrinhos chegarão ao mesmo tempo.
- d) () Os carrinhos permanecerão parados.

9- Você gostaria que recursos, como o apresentado, fossem utilizados nas aulas de Física?

10- Você gostou do recurso didático apresentado? O que você mudaria?

Apêndice E- Parecer do comitê de ética



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA
Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos
Via Washington Luís, km. 235 - Caixa Postal 676
Fones: (016) 3351.8109 / 3351.8110
Fax: (016) 3361.3176
CEP 13560-970 - São Carlos - SP - Brasil
propg@power.ufscar.br - <http://www.propg.ufscar.br/>

CAAE 1332.0.000.135-09

Título do Projeto: INCLUSÃO DE PORTADORES DE DEFICIÊNCIA AUDITIVA NO UNIVERSO ESCOLAR ATRAVÉS DA APROPRIAÇÃO DE CONCEITOS FÍSICOS

Classificação: Grupo III

Procedência: Programa de Pós-Graduação em Educação Especial

Pesquisadores (as): Sabrina Gomes Cozendey, Maria da Piedade Resende da Costa (orientadora)

Processo nº.: 23112.001724/2009-68

Parecer Nº. 246/2009

1. Normas a serem seguidas

- O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).
- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.3.z), aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa (Item V.3) que requeiram ação imediata.
- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.
- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprobatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, item III.2.e).
- Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente em ___/___/___ e ao término do estudo.

2. Avaliação do projeto

O Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de São Carlos (CEP/UFSCar) analisou o projeto de pesquisa acima identificado e considerando os pareceres do relator e do revisor DELIBEROU:

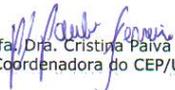
As pendências apontadas no Parecer nº. 203/2009, de 25 de junho, foram satisfatoriamente resolvidas.

O projeto atende as exigências contidas na Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde.

3. Conclusão:

Projeto aprovado

São Carlos, 20 de julho de 2009.


Prof.ª Dra. Cristina Paiva de Sousa
Coordenadora do CEP/UFSCar