

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

ELISETE FREIRE PACHECO

**INCLUSÃO DE DEFICIENTE VISUAL NO ENSINO DA FÍSICA COM O USO DE
DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM**

**BAGÉ
2019**

ELISETE FREIRE PACHECO

**INCLUSÃO DE DEFICIENTE VISUAL NO ENSINO DA FÍSICA COM O USO DE
DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado ao Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciada em Física.

Orientadora: Gilnara da Costa Corrêa Oliveira.

Coorientador: Januário Dias Ribeiro.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
Pelo (a) autor (a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

P111i Pacheco, Elisete Freire

Inclusão de Deficiente Visual no Ensino da Física com o Uso de
Desenho Universal para a Aprendizagem / Elisete Freire Pacheco.
76 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - - Universidade
Federal do Pampa, FÍSICA, 2019.

“Orientação: Gilnara da Costa Corrêa Oliveira”.

1. Ensino de Física. 2. Deficiência Visual. 3. Inclusão. 4. Desenho
Universal para a Aprendizagem. I. Título.

ELISETE FREIRE PACHECO

**INCLUSÃO DE DEFICIENTE VISUAL NO ENSINO DA FÍSICA COM O USO DE
DESENHO UNIVERSAL PARA A APRENDIZAGEM**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciada em Física.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 28 de novembro de 2019.

Banca examinadora:



Prof.^a. Dra. Gilnara da Costa Corrêa Oliveira

Orientadora
UNIPAMPA



Prof.^a. Dra. Márcia Maria Lucchese
UNIPAMPA



Prof.^a. Dra. Márcia Von Fruhauf Firme
UNIPAMPA

AGRADECIMENTO

Agradeço a Deus por me guiar neste caminho, permitindo que eu superasse todos os desafios.

Ao meu marido Denilson, minha irmã Alexandra e meu sobrinho Leonardo pelo apoio irrestrito, ajuda, paciência, amor, para que eu conseguisse atingir meus objetivos.

Ao longo da minha graduação tive muitos colegas, mas conquistei amigos verdadeiros que a Universidade me deu, estes sim permanecem na minha vida.

Ao meu amor, por entender a minha ausência em muitos momentos, para que este propósito fosse alcançado.

À Universidade Federal do Pampa por me proporcionar um ensino de qualidade e gratuito sem o qual não poderia ter chegado à realização deste sonho.

À minha orientadora, Professora Dra. Gilnara da Costa Correa Oliveira pelos seus ensinamentos, me conduzindo lindamente pelos caminhos da Inclusão.

Ao meu coordenador, Januário Dias Ribeiro, na verdade meu orientador, que me conduziu na parte da Física, orientando, apoiando e acreditando que a união da inclusão e física seria possível.

Sou privilegiada em ter dois orientadores aos quais dedicaram a mim seu tempo, saberes e a confiança de fazer um bom trabalho.

Aos demais professores que durante minha formação, compartilharam comigo seus conhecimentos e ensinamentos, deixo aqui minha eterna admiração e gratidão.

“Se cheguei até aqui foi porque me apoiei no ombro de gigantes.”

Isaac Newton

RESUMO

O presente trabalho traz como tema a inclusão do aluno com deficiência visual no ensino da Física com o uso de Desenho Universal para a Aprendizagem. A Física por ter um conteúdo em que, tanto os exemplos como demonstrações dos conceitos, são transmitidos de forma muito visual, se torna um grande desafio executar atividades sobre Física para os alunos com deficiência visual (DV). Portanto, torna-se um desafio maior a aqueles que pretendem realizar uma aula inclusiva desses conteúdos. Outro ponto relevante que influenciou esta pesquisa foi o fato de incluir toda a turma para que o deficiente visual se sentisse totalmente incluído em uma atividade como um todo. A partir deste fator, utilizou-se como embasamento teórico o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), que representa uma interessante ferramenta para professores que planejam suas aulas de forma mais cuidadosa e a teoria da aprendizagem de David Ausubel. O Objetivo desta foi promover a inclusão de deficiente visual no ensino da Física com o uso de desenho universal para a aprendizagem e tendo por objetivos específicos verificar o conhecimento prévio dos alunos sobre conceitos da cinemática; utilizar o DUA na organização de atividades que integrem todos os alunos, independentemente de suas condições e capacidades de aprendizagem; construir materiais adaptados para uma aluna DV com igualdade de condições de aprendizagem ao material dos alunos videntes; avaliar a apropriação do conhecimento por parte dos alunos através de avaliações das atividades. A pesquisa teve como público alvo uma turma de primeiro ano do Ensino Médio, de uma escola estadual localizada na cidade de Bagé, RS, referência no desenvolvimento de atividades para alunos com deficiência visual. A turma é composta por vinte e seis alunos incluindo a aluna com deficiência visual. A metodologia empregada foi a intervenção pedagógica, onde realizou-se seis encontros. Encontro 1: onde foi aplicado um pré-teste contendo questões fechadas; Encontro 2: as questões do pré-teste foram discutidas questão por questão, para esclarecer as possíveis dúvidas dos alunos; Encontro 3: ministrada aula expositiva-dialogada sobre a temática de estudo, além de trazer para sala de aula exemplos do cotidiano; Encontro 4: os alunos realizaram uma atividade prática abordando os principais conceitos da cinemática em um ambiente fora da sala de aula, para agregar conhecimentos sobre o tema de estudo; Encontro 5: os alunos construíram os gráficos sobre a aula prática; Encontro 6: foi aplicado um pós-teste com questões

semelhantes ao pré-teste. Conclui-se que a aluna deficiente visual obteve sucesso, pois esta conseguiu identificar e avançar nas práticas, conhecendo gráficos através do tato, nunca vivenciado antes, assim demonstrou-se fatos novos à mesma, fazendo com que está se sentisse parte integrante de todo o processo de ensino e aprendizagem. Proporcionando assim a oportunidade de fazer este trabalho para a turma inteira incluindo a aluna com Deficiência Visual, demonstrando assim a utilização do Desenho Universal para a Aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de física. Deficiência visual. Inclusão. Desenho Universal para a Aprendizagem

ABSTRACT

The present work has as its theme the inclusion of the visually impaired student in the teaching of Physics with the use of Universal Design for Learning. Physics because it has a content in which both examples and demonstrations of concepts are transmitted very visually, it becomes a great challenge to perform physics activities for students with visual impairment (DV). Therefore, it becomes a greater challenge for those who intend to conduct an inclusive class of these contents. Another relevant point that influenced this research was the fact that it included the whole class so that the visually impaired would feel totally included in an activity as a whole. From this factor, we used as a theoretical basis the Universal Design for Learning (DUA), which represents an interesting tool for teachers who plan their classes more carefully and David Ausubel's theory of learning. The objective of this was to promote the inclusion of the visually impaired in the teaching of physics with the use of universal design for learning and having as specific objectives to verify the students' previous knowledge about kinematics concepts; use DUA in organizing activities that integrate all students, regardless of their learning conditions and abilities; build materials adapted for a DV student with equal learning conditions to the material of the sighted students; evaluate the appropriation of knowledge by students through evaluations of activities. The research was aimed at a first year high school class from a state school located in the city of Bagé, RS, a reference in the development of activities for students with visual impairment. The class consists of twenty-six students including the visually impaired student. The methodology used was the pedagogical intervention, where six meetings were held Meeting 1: where a pretest containing closed questions was applied; Meeting 2: the pretest questions were discussed question by question, to clarify the students' possible doubts; Meeting 3: lectures given on the subject of study, and brought to the classroom examples of daily life; Meeting 4: the students performed a practical activity addressing the main concepts of kinematics in an environment outside the classroom, to add knowledge on the subject of study; Meeting 5: the students built the graphs about the practical class; Meeting 6: A post-test with questions similar to the pre-test was applied. It was concluded that the visually impaired student was successful, because she was able to identify and advance the practices, knowing graphics through touch, never experienced before, thus demonstrating new facts to her, making her feel an integral

part of the whole. teaching and learning process. Thus providing the opportunity to do this work for the entire class including the Visually Impaired student, thus demonstrating the use of Universal Design for Learning.

Keywords: Physics teaching. Visual impairment. Inclusion. Universal Design for Learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo dos gráficos em alto relevo do pré-teste para a aluna DV	35
Figura 2 – Cadeira e marcações em alto relevo	36
Figura 3 – Alunos durante a atividade prática	36
Figura 4 – Gráfico posição <i>versus</i> tempo construído pelos alunos	38
Figura 5 – Gráfico adaptável	39
Figura 6 – Exemplo de resposta do aluno 1 na questão 3	56
Figura 7 – Resposta do aluno 1 na questão 5	57
Figura 8 – Resposta do aluno 2 na questão 5	57
Figura 9 – Resposta do aluno 3 na questão 5	58
Figura 10 – Resposta do aluno 4 na questão 5	58
Figura 11 – Exemplo dos gráficos adaptados	60
Figura 12 – Exemplo do gráfico produzido para o pós-teste	61
Figura 13 – Relato da Aluna DV sobre a intervenção	62

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Frequência das respostas em porcentagem, a partir das respostas dos alunos das questões dissertativa	40
Tabela 2 – Exemplos de respostas dos alunos	41
Tabela 3 – Frequência das respostas em porcentagem, a partir das respostas dos alunos das questões discursivas	44
Tabela 4 – Frequência das respostas em porcentagem, a partir das respostas dos alunos da questão 1	54
Tabela 5 – Exemplos de respostas dos alunos	55

ABREVIATURAS E SIGLAS

AEE: Atendimento Educacional Especializado

CAST: Center for Applied Special Technology

DUA: Desenho Universal para a Aprendizagem

DCN: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica

DV: Deficiência Visual

ENEM: Exame Nacional do Ensino Médio

MRU: Movimento Retilíneo Uniforme

MRUV: Movimento Retilíneo Uniformemente Variado

OMS: Organização Mundial da Saúde

PCN: Parâmetros Curriculares Nacionais

TA: Tecnologia Assistiva

UDL: Universal Designer Learning

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 OBJETIVOS	19
2.1 Objetivo geral	19
2.2 Objetivo específico	19
3 REFERÊNCIAL TEÓRICO	20
3.1 Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) como estratégia escolar	20
3.2 Teoria da Aprendizagem Significativa	22
4 ESTUDOS RELACIONADOS	25
5 METODOLOGIA	28
5.1 Método de Intervenção Pedagógica	28
5.2 Método de Avaliação da Intervenção	29
5.3 Instrumentos de Coleta de Dados	30
5.4 Construção e Importância dos Materiais Adaptados	31
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES	32
6.1 Relato dos Encontros	32
6.1.1 Encontro 1	32
6.1.2 Encontro 2	34
6.1.3 Encontro 3	34
6.1.4 Encontro 4	36
6.1.5 Encontro 5	38
6.1.6 Encontro 6	39
6.2 Análise dos Encontros	40
6.2.1 Encontro 1 – Aplicação do pré-teste	40
6.2.2 Encontro 2 – Correção do pré-teste	45
6.2.3 Encontro 3 – Aula expositiva-dialogada sobre a temática de estudo	51

6.2.4 Encontro 4 – Aula prática	51
6.2.5 Encontro 5 – Construção dos gráficos	52
6.2.6 Encontro 6 – Aplicação do pós-teste	53
6.3 Aluna DV	59
7 ANÁLISE DA INTERVENÇÃO	63
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
REFERÊNCIAS	66
APÊNDICES	70

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho traz como tema a inclusão do aluno com deficiência visual no ensino da Física com o uso de Desenho Universal para a Aprendizagem. O meu interesse por este tema partiu das aulas de Educação Inclusiva quando o mesmo foi abordado e posteriormente um trabalho sobre a deficiência visual, no componente curricular Seminários I em Tópicos de Física. A Física por ter um conteúdo em que, tanto os exemplos como demonstrações dos conceitos, são transmitidos de forma muito visual, se torna um grande desafio executar atividades sobre Física para os alunos com deficiência visual (DV). Portanto, torna-se um desafio maior àqueles que pretendem realizar uma aula inclusiva desses conteúdos.

Outro ponto relevante que influenciou esta pesquisa foi o fato de incluir toda a turma para que o deficiente visual se sentisse totalmente incluído em uma atividade como um todo. A partir deste fator, utilizou-se como embasamento teórico o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA), que representa uma interessante ferramenta para professores que planejam suas aulas de forma mais cuidadosa. Esse modelo colabora em muito com a educação por ter um compromisso de não deixar ninguém excluído, favorecendo o acesso de todos ao conhecimento. Foi realizado através do método de pesquisa da intervenção pedagógica segundo Damiani *et al.* (2012). A construção do material avaliativo dos pré-testes e pós-teste tiveram como base o pressuposto metodológico da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel, buscando o conhecimento prévio dos alunos como ancoragem para novos conhecimentos. A dinâmica e execução desta pesquisa se deram em uma escola estadual na cidade de Bagé, RS, em uma turma de primeiro ano de Ensino Médio em que há uma aluna deficiente visual. Foram abordados conceitos da Física relacionados à cinemática: Movimento Retilíneo Uniforme (MRU), Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV), posição, velocidade, aceleração, além da análise e interpretação de gráficos que são bastante questionados no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

No momento atual tem se falado muito sobre inclusão, o indivíduo sem deficiências físicas é considerado dentro dos padrões de normalidade, sendo que as pessoas com alguma deficiência são excluídas. É dentro deste contexto que a educação se faz necessária e indispensável, pois será através dela que a mudança em nossos conceitos acontecerá. E tem se utilizado como intervenção pedagógica a

ideia do Desenho Universal para a Aprendizagem como princípios que auxiliam a criar ambientes desafiantes e envolventes com o objetivo de ensinar, utilizando estratégias de ensino, materiais e avaliação.

O deficiente visual, assim como outros deficientes, tem enfrentado além dos impedimentos físicos, as questões culturais que os apontam como incapazes. É através do Sistema Braille e outras tecnologias assistivas, que a educação inclusiva possibilitará ao aluno a comunicação e a socialização com os demais educando, quebrando a imposição de um padrão para inclusão na sociedade.

A deficiência visual engloba tanto a perda total ou a parcial, o que é congênito ou que é adquirido. Com base na Organização Mundial de Saúde (OMS, 1990) e do Conselho Internacional de Educação de Pessoas com Deficiência. Segundo critérios estabelecidos pela Organização Mundial da Saúde, os diferentes graus de deficiência visual podem ser classificados como baixa visão sendo esta compensada com o uso de lentes de aumento e lupas; próximo à cegueira, quando a pessoa ainda é capaz de distinguir luz e sombra; e cegueira, quando não existe qualquer percepção de luz.

Importante também salientar os marcos históricos da educação inclusiva como a Lei de Diretrizes e Bases, promulgada em 1996, integrando os princípios da Declaração de Salamanca (1994), e que segundo está se verifica toda uma mudança na legislação Brasileira, onde se tem a intenção de tornarem-se possíveis as mudanças sociais necessárias para a construção de uma escola inclusiva.

A partir de movimentos da sociedade civil e da legislação a rede regular começou a matricular os deficientes nas classes comuns e iniciou-se uma série de discussões sobre o assunto.

A proposta da pesquisa que apresento a seguir consiste em desenvolver atividades de ensino de física para uma turma que possui uma aluna DV sobre o conteúdo de cinemática: MRU, MRUV, posição, deslocamento, velocidade, aceleração, e análise de gráficos, incluindo toda a turma em atividades tanto em sala de aula como em atividades práticas fora do ambiente de sala de aula.

De acordo com Nunes e Rodrigues (2011) os professores têm a concepção de que é impossível ensinar Física para um aluno com Deficiência Visual, pois se acham despreparados para ensiná-los. Apesar disso, espera-se, através de nossa intervenção, promover a aprendizagem sobre o tema proposto tanto para a aluna DV

quanto para os demais, visando à inclusão em todos os momentos através dos diferentes recursos adaptados.

Entende-se a relevância deste trabalho pela grande dificuldade que os alunos têm de compreender a Física ainda que tenham a visão perfeita existe uma dificuldade em abstrair certas noções do conteúdo. Como fazer então para ensinar e mais ainda, fazer com que o aluno deficiente visual compreenda a Física sem visualizar? Somente no sentido do toque, da sensação de um sinal sonoro, às vezes partindo da teoria à prática seria uma boa alternativa, utilizando conteúdos da Física e relacionando-os com o dia a dia, assim ficaria mais perceptível a este aluno.

Assim, por reconhecer a necessidade deste aluno busca-se criar oportunidades para que todos possam ser incluídos no currículo, e em atividades propostas, implicando no desenvolvimento de práticas que garantam a acessibilidade.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Promover a inclusão de deficiente visual no ensino da Física com o uso de desenho universal para a aprendizagem.

2.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos deste trabalho temos que:

- Verificar o conhecimento prévio dos alunos sobre conceitos da cinemática;
- Utilizar o DUA na organização de atividades que integrem todos os alunos, independentemente de suas condições e capacidades de aprendizagem;
- Construir materiais adaptados para uma aluna DV com igualdade de condições de aprendizagem ao material dos alunos videntes;
- Avaliar a apropriação do conhecimento por parte dos alunos através de avaliações das atividades.

3 REFERENCIALTEÓRICO

Nas seções abaixo apresentam os aspectos que fundamentam esta pesquisa, sendo eles: 3.1 Desenho Universal para a Aprendizagem como estratégia de inclusão escolar (DUA) e 3.2 Aprendizagem Significativa.

3.1 Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA) como estratégia escolar

Para Zerbato e Mendes (2018) o Desenho Universal para Aprendizagem é uma união de oportunidades e estratégias que busca acrescentar a aprendizagem de alunos com ou sem deficiência. O objetivo é atingir um número maior possível de alunos, universalizando, portanto, a construção do conhecimento.

Para os mesmos autores, os alunos são diferentes na maneira como compreendem e concebem a informação que lhes é demonstrada. Têm ainda diferenças socioculturais e econômicas, podem falar idiomas diversos e alguns têm deficiências: intelectual, motora e sensorial. Levando em conta essa realidade, a diversidade deve estar contemplada na maneira como o conteúdo é apresentado e nas múltiplas formas de representá-lo, na ampliação de oportunidades de ação e expressão dos alunos e no desenvolvimento de estratégias que garantam o envolvimento na aprendizagem.

Na presença do desafio de modificar escolas de ensino comum em ambientes inclusivos e favoráveis à aprendizagem de todos, surgiu, em 1999, nos Estados Unidos, o conceito *Universal Designer Learning (UDL)*, aqui traduzido como Desenho Universal para Aprendizagem (DUA). O DUA consiste na elaboração de estratégias para acessibilidade de todos.

O DUA foi desenvolvido por *David Rose, Anne Meyer* e outros pesquisadores do *Center for Applied Special Technology (CAST)* e apoiado pelo Departamento de Educação dos Estados Unidos, em 1999, em Massachusetts (*CAST UDL*, 2006 p.150). A projeção de edifícios e espaços públicos pela arquitetura, baseada no conceito do *Design Universal*, de modo que todos possam ter acesso, sem qualquer limitação, foi a inspiração para o surgimento do DUA (NELSON, 2013). Um exemplo que deixa mais clara a compreensão desse conceito é a concepção de rampa. Uma rampa pode ser utilizada tanto por pessoas que apresentam uma deficiência física e

dificuldade de locomoção quanto por pessoas que não apresentam nenhuma deficiência, como um idoso, uma pessoa obesa ou uma mãe empurrando um carrinho de bebê. Dessa ideia, baseada na acessibilidade para todos, independentemente das suas condições ou impedimentos, integrou-se tal conceito aos processos de ensino e aprendizagem, baseando-se num ensino pensado para atender as necessidades variadas dos alunos, pois além das barreiras físicas, também existem hoje as barreiras pedagógicas.

Assim, no entendimento de Prais (2017) o DUA se refere a um conjunto de metodologias, que podem ser utilizados pelo maior número de alunos possível, independentemente de ter deficiências ou não, sendo que o uso do DUA visa a tornar os conteúdos e a educação acessíveis aos alunos.

Dentro desse aspecto, o DUA se caracteriza por agregar princípios aceitáveis ao currículo, e propiciar o desenvolvimento de todos os estudantes em igualdade de oportunidades. O DUA significa, de modo, um movimento na forma de pensar a prática educacional em algumas apresentações básicas, com a compreensão da maneira como a informação é apresentada, no recurso de como os estudantes respondem ou manifestam conhecimentos e aptidões e como os discentes estão envolvidos. Com isso, chega-se a uma limitação das barreiras no ensino, assegurando acomodações adequadas, o apoio aos desafios e, por fim, mantendo as expectativas de grandes efeitos para todos os estudantes.

Na visão de Prais, (2017):

Os Princípios do Desenho Universal para a Aprendizagem baseiam-se nas seguintes hipóteses: a inclusão educacional depende do planejamento de atividades adequadas; os princípios do DUA permitem a organização de atividades pedagógicas inclusivas e a ação didática como estratégia formativa para inclusão, tende a contribuir para a efetivação da inclusão educacional, em face da elaboração do planejamento de atividades pedagógicas adequadas às necessidades de aprendizagem dos alunos (PRAIS, 2017, p. 235).

Fletcher, (2002) e Burgstahler, (2015) referem que os estudantes, tendo ou não deficiência, podem demonstrar distintas habilidades mentais, psicológicas e físicas, que ainda sofrem modificações no decorrer da vida, conforme o contexto e o passar dos anos. Nesse sentido, um modelo de DUA aplicado na criação de objetivos, métodos, materiais e avaliações para o processo de ensino-aprendizagem necessitam ser flexível e habilitado a se adaptar às necessidades específicas de

cada discente. Como resultado disso, o conhecimento é reforçado para todos os estudantes.

O Design Universal (DU) deve ser pensado precocemente ao uso de um produto assistivo, uma vez que algumas barreiras podem ser minimizadas ou eliminadas com o respeito aos princípios do Desenho Universal e, o produto assistivo deve ser utilizado para suprir as deficiências do meio somente nos casos onde há real necessidade (CAMPOS e MELLO, 2015, p.6).

Para Campos e Mello (2015) o DUA potencializa a aprendizagem de todos os alunos, sendo que a Tecnologia Assistiva (TA) serve para complementar o processo de aprendizagem, sendo essencial para a inclusão dos alunos que apresentam alguma limitação funcional.

3.2 Teoria da Aprendizagem Significativa

Na realização das aulas, serão levados em conta dois conceitos principais da teoria de David Ausubel, o conhecimento prévio e a aprendizagem significativa. Ambos os conceitos estão relacionados, pois, para o aluno ter uma aprendizagem significativa ele precisa ter conceitos preexistentes.

Segundo Moreira:

[...] um processo pelo qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo. Neste processo a nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel chama de “conceito subsunçor” ou, simplesmente “subsunçores”, existente na estrutura cognitiva de quem aprende. (MOREIRA, 2006, p. 14-15).

Para Ausubel *apud* Moreira (1999), o armazenamento de informações no cérebro humano é visto como sendo organizado, formando uma hierarquia conceitual, na qual elementos mais específicos de conhecimento são ligados (e assimilados) a conceitos mais gerais, mais inclusivos. Estrutura cognitiva significativa, portanto, uma estrutura hierárquica de conceitos que são representações de experiências sensoriais do indivíduo (MOREIRA, 1999).

O processo de aprendizagem significativa se dá quando o aluno consegue conectar, de modo interativo, os novos conhecimentos aos já existentes em sua

estrutura cognitiva. Esses conceitos pré-existentes, os quais o novo conhecimento se liga, são chamados de subsunçores (MOREIRA, 2006).

Moreira e Masini (2006) afirmam que aprendizagem significativa se processa quando o material novo, ideias e informações que apresentam uma estrutura lógica, interagem com conceitos relevantes e inclusivos, claros e disponíveis na estrutura cognitiva, sendo por ele assimilados, contribuindo para a sua diferenciação, elaboração e estabilidade.

Salienta ainda que:

A experiência cognitiva não se restringe à influência direta dos conceitos já apreendidos significativamente sobre componentes da nova estrutura da nova aprendizagem, mas abrange também modificações significativas em atributos relevantes da estrutura cognitiva pela influência do novo material. Há, pois, um processo de interação pelo qual conceitos mais relevantes e inclusivos interagem com o novo material servindo de ancoradouro, incorporando-o e assimilando-o, porém, ao mesmo tempo, modificando-se em função dessa ancoragem. (MOREIRA, 2006, p.15).

Para que a aprendizagem possa ser realmente significativa, o material deve ser potencialmente significativo e o aprendiz tem que manifestar uma disposição para aprender, queira relacionar seus conhecimentos prévios com os novos, é preciso ter intencionalidade afirma Moreira (2006).

Para Ausubel, a motivação dos alunos progride no momento em que ele conhece os objetivos do ensino, desta forma utilizando uma atividade experimental a qual os alunos realizaram experimentos sobre Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) poderão ter um maior envolvimento com o conteúdo trabalhado.

Segundo Chaves:

[...] ela ocorre por si só. Para ele, quando se aprende algo, há uma satisfação inicial, que estimula que o ato pedagógico continue se desenvolvendo, ou seja, a motivação do aluno é a própria aprendizagem. (CHAVES, 2005, p. 83).

Outra ideia importante da teoria de Ausubel é a proposição do uso de organizadores prévios no ensino. Que são materiais introdutórios, mais gerais e abstratos que aquele que vai ser apresentado posteriormente, e darão ao aluno uma visão do todo. Esses materiais têm a função de pontes cognitivas entre o que se sabe e o que se pretende saber (AUSUBEL *apud* MOREIRA; MASINI, 2006).

Organizadores prévios podem ser usados também para “reativar” significados obliterados (isso é perfeitamente possível se a aprendizagem foi significativa), para “buscar” na estrutura cognitiva do aluno significados que existem, mas não estão sendo usados a algum tempo no contexto da

matéria de ensino. E principalmente para estabelecer relações entre ideias, proposições e conceitos já existentes na estrutura cognitiva e aqueles contidos no material de aprendizagem. (MOREIRA; CABALLERO; RODRIGUEZ, 1997, p.35).

Moreira e Masini (2006) destacam que a principal função dos organizadores prévios é, preencher a lacuna entre o que o aluno já sabe e o que ele precisa saber, a fim de que o novo conhecimento possa ser aprendido de forma significativa. Os autores esclarecem ainda que o uso de organizadores prévios seja apenas uma estratégia por ele proposta para deliberadamente, manipular a estrutura cognitiva, a fim de facilitar a aprendizagem significativa, serve como pontes cognitivas.

Moreira (2008) destaca que os organizadores prévios não são simples comparações introdutórias, pois, diferentemente destas, os organizadores devem:

Identificar o conteúdo relevante na estrutura cognitiva e explicar a relevância desse conteúdo para a aprendizagem do novo material; 2 - dar uma visão geral do material em um nível mais alto de abstração, salientando as relações importantes; 3 - prover elementos organizacionais inclusivos que levem em consideração, mais eficientemente, e ponham em melhor destaque o conteúdo específico do novo material, ou seja, prover um contexto ideacional que possa ser usado para assimilar significativamente novos conhecimentos. (MOREIRA, 2008, p. 3).

Segundo Moreira; Caballero e Rodriguez (1997), os organizadores prévios podem ser usados também para “reativar” significados, para “buscar” na estrutura cognitiva do aluno significados que existem, mas que não estão sendo usados há algum tempo no contexto da matéria de ensino.

De acordo com essa teoria, busca-se promover uma aprendizagem significativa, propondo atividades práticas e relações com cotidiano que proporcionarão uma interação do aluno com conhecimentos prévios, usando-os como ancoragem para os conteúdos novos apresentados.

4 ESTUDOS RELACIONADOS

A busca de trabalhos para os estudos relacionados foi realizada através do Google Acadêmico¹, onde pesquisei trabalhos que relacionassem o ensino de Física e a deficiência visual, embora já tivesse lido alguns artigos e ter certo conhecimento das aulas de educação inclusiva (componente curricular do curso de Física). O trabalho que mais se assemelha com a pesquisa é a dissertação: “Alternativas Pedagógicas para o Ensino de Alunos com Baixa Visão: O Ensino de Cinemática Escalar” de Machado (2016), que propõe a partir da identificação de aspectos que favorecem ou dificultam o ensino de cinemática escalar para um aluno com baixa visão a construção de recursos alternativos ao ensino; Estes recursos foram construídos e avaliados, por meio de uma pesquisa do tipo intervenção pedagógica, foi realizada produção de materiais para alunos com baixa visão, além de uma sequência didática utilizando recursos de acessibilidade, os recursos alternativos propostos tornaram as práticas pedagógicas desenvolvidas, além de acessíveis, de melhor entendimento ao aluno.

No artigo de Nunes e Rodrigues (2011) é tratado da necessidade e carência de professores estarem habilitados para receber alunos com deficiência visual em escolas regulares de Ensino Médio, uma vez que a lei assegura esse direito. Foi realizada uma pesquisa com professores de Física sobre qual conteúdo seria mais fácil de ensinar a um aluno deficiente visual e o resultado foi: Mecânica (parte de colisões), Calorimetria e Ótica (pelo fato de ser mais exploradas com o tato), também foram respondidas que nenhum conteúdo seria possível ensinar pelo fato de ser impossível trabalhar com esse tipo de aluno. Nesta pesquisa a maioria dos professores se julga despreparados para desenvolver um trabalho de qualidade para um deficiente visual.

No artigo de Camargo (2005) intitulado: O Ensino de Física no contexto do deficiente visual, elaboração e condução de atividades de ensino de física para

¹Google Acadêmico é um sistema do Google que oferece ferramentas específicas para que pesquisadores busquem e encontrem literatura acadêmica. Artigos científicos, teses de mestrado ou doutorado, livros, resumos, bibliotecas de pré-publicações e material produzido por organizações profissionais e acadêmicas.

alunos cegos e de baixa visão, que fala em alguns conceitos como aceleração e desaceleração, além de mais dois trabalhos que trazem aspectos interessantes sobre a pesquisa.

Em outro trabalho de Camargo (2005) é realizado um estudo da aplicação de um conjunto de atividades para o Ensino de Física desenvolvida para alunos com deficiência visual. Nestas atividades foram abordados conceitos de aceleração, velocidade, atrito e gravidade. Buscando que o aluno deficiente visual compreenda os conceitos e participe das atividades propostas, proporcionando condições ao aprendizado.

Em Camargo (2012) nos faz refletir sobre o ensino de Física para alunos com deficiência visual questionando quais recursos devem ser utilizado para o conhecimento de ações docentes dentro das práticas educacionais de Física que envolvam aluno deficiente visual, os professores que lecionam Física para alunos com deficiência visual, como proceder para alcançar o aprendizado. Faz uma relação entre o conhecimento teórico e a prática.

Com relação a trabalhos que utilizam o DUA, encontramos o de Zerbato e Mendes (2018) em que é apresentada uma discussão sobre o uso do Desenho Universal para a Aprendizagem com o propósito de conciliar o ensino com as necessidades e adequações que dificultam as práticas inclusivas do professor. O DUA consiste na construção de um plano para a acessibilidade de todos, bem como em termos físicos/motores ou pedagógicos. Segundo o artigo nos diz que não é só o acesso, mas também a permanência e o aprendizado dos alunos que são o público alvo.

No mesmo sentido utilizando o DUA, encontramos o trabalho de Kranz (2015) em que, para contribuir com o envolvimento de inclusão, pesquisaram-se quais perspectivas de práticas pedagógicas inclusivas para se trabalhar Matemática a partir do DUA, baseado em objetivo da aprendizagem para o desenvolvimento, não só do aluno com alguma deficiência, mas como um todo. Nestes processos de inclusão, os desafios são permanentes, entre eles fazer com que o aluno deficiente participe e interaja com os demais colegas participando das atividades propostas.

Partindo dessa realidade, e buscando construir possibilidades para o ensino de Matemática, que trabalha no sentido de incluir todos os alunos no processo de ensino e de aprendizagem, foi realizada pesquisa para investigar e analisar possibilidades de práticas pedagógicas inclusivas mediadas por jogos matemáticos,

sendo utilizados na perspectiva do Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA).

5 METODOLOGIA

A presente pesquisa apresenta uma abordagem metodológica de caráter qualitativa do tipo intervenção pedagógica, sendo que na perspectiva de Damiani (2012). A palavra intervenção é utilizada para denominar certo tipo de pesquisa educacional em que práticas de ensino inovadoras, que são planejadas, implementadas e avaliadas com o intuito de maximizar a aprendizagem dos alunos envolvidos, ancoradas em um determinado referencial teórico colocando-o à prova e fazem avançar os conhecimentos a respeito dos processos de ensino e de aprendizagem.

Para essa estudiosa, “as intervenções em Educação, em especial as relacionadas ao processo de ensino/aprendizagem, apresentam potencial para propor novas práticas pedagógicas (ou aprimorar as já existentes), produzindo conhecimento teórico nelas baseado” (DAMIANI, 2012, p.2).

Damiani ao citar Gil (2008) refere que “as pesquisas do tipo intervenção pedagógica são aplicadas, ou seja, têm como finalidade contribuir para a solução de problemas práticos. Elas se opõem às pesquisas básicas, que objetivam ampliar conhecimentos, sem preocupação com seus possíveis benefícios prática” (DAMIANI *et al.* 2012, p.2).

5.1 Método de Intervenção Pedagógica

O processo de intervenção pedagógica teve como público alvo uma turma de primeiro ano do Ensino Médio, de uma escola estadual localizada na cidade de Bagé, RS, referência no desenvolvimento de atividades para alunos com deficiência visual. A turma é composta por vinte e seis alunos incluindo a aluna com deficiência visual.

A intervenção foi composta por seis encontros que serão divididos em:

Encontro 1: em que foi aplicado um pré-teste contendo questões sobre cinemática.

Encontro 2: as questões do pré-teste foram discutidas questão por questão, para esclarecer as possíveis dúvidas dos alunos.

Encontro 3: ministrada aula expositiva-dialogada sobre a temática de estudo, além de trazer para sala de aula exemplos do cotidiano.

Encontro 4: os alunos realizaram uma atividade prática abordando os principais conceitos da cinemática (tipos de movimento retilíneo, deslocamento, posição, velocidade, aceleração e gráficos do MRU e MRUV) em um ambiente fora da sala de aula, para agregar conhecimentos sobre o tema de estudo.

Encontro 5: os alunos realizaram a construção dos gráficos com os dados coletados na aula prática.

Encontro 6: foi aplicado um pós-teste com questões semelhantes ao pré-teste.

Além das atividades relacionadas acima, no último encontro, foi abordado no pós-teste, com questões que se relacionam com os mesmos conceitos aplicados no pré-teste, ou seja, são questões com outra perspectiva sobre mesmo conceito e também uma questão onde os alunos avaliaram a percepção sobre as práticas, exemplos, materiais entregues e demais recursos disponibilizados nas aulas. Essas respostas foram utilizadas, juntamente com as observações realizadas pela pesquisadora, na fase de avaliação da intervenção.

As atividades realizadas em cada encontro serão descritas mais detalhadamente na seção 6.1.

5.2 Método de Avaliação da Intervenção

O método da avaliação da intervenção envolve os instrumentos de pesquisa utilizados para a coleta e análise de dados da intervenção pedagógica. Ainda segundo Damiani *et al.* (2013, p. 62) a avaliação possui dois elementos principais: os achados relativos aos efeitos da intervenção sobre seus participantes e os achados relativos à intervenção propriamente dita, considerando que:

O primeiro grupo de achados volta-se à análise das mudanças observadas nos sujeitos participantes. Os dados referentes a essas mudanças, coletadas com o auxílio de diferentes instrumentos, são examinados à luz do referencial teórico que embasou a intervenção, empregando, quando possível, processos de triangulação. Os achados relativos aos efeitos da intervenção devem ser expostos por meio de descrições densas e interpretações detalhadas, incluindo exemplos retirados do corpus de dados empíricos (DAMIANI *et al.* 2013, p. 63).

Os achados relativos às mudanças verificadas nos participantes foram coletados por meio dos testes realizados que foram preenchidos ao longo das atividades e das observações feitas, de modo a caracterizar cada aluno. Sendo assim os dados dos alunos foram analisados por meio de um quadro avaliativo em que as respostas foram classificadas conforme as categorias criadas são elas:

Categoria Adequada (CA) – respostas conceitualmente corretas, ou seja, todos os conceitos envolvidos são compreendidos completamente.

Categoria Parcialmente Adequada (CPA) – respostas em que há algum equívoco conceitual, mas com indicação de que o aluno compreendeu conceitos inerentes às questões, ou ainda, para as respostas que estavam incompletas.

Categoria Inadequada (CI) – respostas que não apresentaram menção a qualquer ideia relevante, ou ainda respostas deixadas em branco.

No segundo grupo temos:

Os achados relativos à avaliação da intervenção propriamente ditam enfocam a análise da(s) característica(s) da intervenção responsável(eis) pelos efeitos percebidos em seus participantes. Tal análise discute os pontos fracos e fortes da intervenção, com relação aos objetivos para ela traçados e, caso se aplique, julga as modificações que foram introduzidas durante seu curso, frutos das constantes reflexões realizadas durante o processo interventivo (DAMIANI *et al.* 2013, p. 63).

Os achados relativos à avaliação da intervenção, propriamente dita ocorreram por meio de uma análise profunda de tudo que foi realizado durante a intervenção, ou seja, os materiais, práticas e recursos utilizados pelos alunos, principalmente os materiais adaptados e as formas com que foram utilizados, se tiveram êxito nos seus objetivos. Todos os processos de intervenção foram avaliados pelos alunos que fizeram parte e por nossas reflexões a respeito.

5.3 Instrumentos de Coleta de Dados

Para esta pesquisa, os instrumentos que foram utilizados estão abaixo elencados:

Questionário com questões de múltipla escolha e com perguntas abertas (dissertativas). Inicialmente os questionários indicaram os conhecimentos prévios dos alunos e posteriormente indicaram se houve ganho no entendimento dos alunos;

Segundo Cervo (2007), o questionário é a forma mais usada para a coleta de dados porque através deste instrumento mede-se com exatidão o que se deseja. As

questões fechadas são de fácil aplicação e simples de codificar e analisar. Já as perguntas abertas possibilitam obter informações mais reais, porém são analisadas e codificadas com mais dificuldade.

De acordo com Gil (2008), a observação é um elemento fundamental para a pesquisa, mas se torna mais evidente na fase de coleta de dados, seja utilizada exclusivamente ou associada a outras técnicas. A principal vantagem da observação, em relação a outras técnicas, é que os fatos são percebidos diretamente, sem qualquer intermediação.

5.4 Construção e Importância dos Materiais Adaptados

O deficiente visual necessita que lhe dedique oralmente algumas explicações, que se associem a textos de apoio e registros em Braille, materiais adaptados como gráficos em alto relevo, por exemplo, tudo em determinada ordem conforme a aula e o assunto abordado, diferente dos outros alunos que aprendem através da visão.

Todo material adaptado foi construído juntamente com a professora do Atendimento Educacional Especializado (AEE) da escola. O material tem por finalidade apoiar o aluno com DV e contribuir com o profissional de educação, no sentido de encontrar soluções para facilitar a compreensão do conteúdo abordado. Esses recursos servem como apoio ao professor no processo de ensino-aprendizagem, ao valorizar a diferença como agente de mudança de consciência social, possibilitando a prática da cidadania na formação de uma sociedade inclusiva.

O reconhecimento tátil adquire o propósito de perceber as características do objeto de análise e revelar o maior número de detalhes possíveis, possibilitando o reconhecimento de texturas, da natureza física dos objetos. A produção de material em relevo (tátil) pode ser produzida utilizando-se de objetos de fácil acesso, baixo custo e recicláveis, como, por exemplo: pedaços de madeiras, barbante, papel cartão, tampas de garrafas, cola quente, elásticos, dentre outros.

A lista de materiais e recursos táteis apresentadas, citadas acima, possuem funções e potencialidades, com o intuito de contribuir para o uso no ensino de deficientes visuais e demais alunos, que dispõem de formas distintas de aprendizado.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção será feito um relato detalhado das atividades dos encontros (seção 6.1), em seguida a análise desses encontros (seção 6.2).

As atividades foram elaboradas conforme o DUA, sendo uma forma de garantir o acesso aos conteúdos para os estudantes que se distinguem pelas diferentes formas de aprendizado, e é nesse contexto heterogêneo que os encontros foram desenvolvidos, a partir da justificativa que cada aluno tem uma forma de aprendizado, de perceber, abstrair os conteúdos abordados. Quando se faz um material adaptado, por exemplo, um gráfico em alto relevo, esse tem a função de integrar o aluno com Deficiência Visual na aula, mas também de “facilitar” a percepção daqueles alunos que não haviam compreendido. E com esta justificativa todos os alunos foram integrados nas atividades propostas e que cada aluno tem diversas formas de compreensão. Anteriormente a realização dos encontros com toda a turma, considerou-se importante conversar com a aluna DV e explicar como seriam realizadas as atividades. Assim, com a ideia de universalizar a aprendizagem, tanto para o aluno DV quanto para os demais, foram elaborados seis encontros descritos a seguir:

6.1 Relato dos Encontros

6.1.1 Encontro 1

Conforme destaca Moreira (2006), a aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo. Baseado nisso, é necessário reconhecer conhecimentos prévios dos alunos aos quais se pretende ensinar, por isso neste encontro foi realizado a aplicação de um pré-teste (APÊNDICE A) com objetivo de identificar esses conhecimentos que os alunos já traziam a respeito do conteúdo.

Ao entrar na sala de aula, os alunos ficaram surpresos com minha presença e logo fui apresentada pela professora que disse que realizaria a aplicação do TCC na turma e solicitou para que permanecesse nas aulas junto, respondi que tudo bem. Apresentei-me para a turma, composta por 17 alunos presentes que foram bastante

receptivos quanto a minha presença na sala, conversei sobre o projeto TCC e alguns fizeram perguntas como: “quantos dias permaneceria com eles em sala de aula? Respondi que teríamos cinco encontros. Também foi perguntado qual o significado do DUA quando falei o título do trabalho respondi que é um conjunto de possibilidades e estratégias que busca ampliar o aprendizado de alunos com ou sem deficiência, e logo após pedi para que eles respondessem ao pré-teste falando que nada do que eles escrevessem seria revelado e que eram dados para minha pesquisa, que não ficassem preocupados em responder algo errado, pois no próximo encontro corrigiríamos. Distribuí os pré-testes para os alunos, inclusive em braille, e li as questões uma a uma e pedindo para que eles acompanhassem comigo a leitura das questões, neste momento houve muita conversa porque os alunos não queriam escrever, alguns alunos disseram que não sabiam nada e que deixariam em branco algumas questões já outros perguntando se valeria nota.

A aplicação teve um atraso, pois a aluna com DV estava sem a máquina de escrever em braille² na sala de aula. Uma colega buscou a máquina para a aluna DV responder ao pré-teste, por isso houve um tempo perdido de quase dez minutos, novamente salientei que esses dados coletados seriam importantes para preparar os próximos encontros.

Quanto à aluna com DV, ela transcreveu para a folha as respostas com a máquina de escrever e a auxiliei na parte dos gráficos que estavam com os enunciados e as alternativas em braille e os gráficos em alto relevo com barbantes em que ela manuseava calmamente. Enquanto auxiliava esta aluna, a grande maioria já havia respondido as questões e estavam esperando a aluna com DV terminar, sendo a última a finalizar o pré-teste. Quando o sinal “bateu” estava recolhendo os pré-testes e os alunos ficaram me perguntando quando voltaria, respondi que na próxima aula estaria de volta para a correção do pré-teste.

²A máquina de escrever possui seis teclas que correspondem às casas das células Braille. Para realizar um símbolo deverão ser apertadas simultaneamente as teclas que corresponde os pontos na célula. Este é um processo mais rápido. Fonte: Sá, Campos e Silva (2007).

6.1.2 Encontro 2

Entrei na sala de aula juntamente com a professora regente da turma, alguns já estava à minha espera dizendo que havia se lembrado de que voltaria para as próximas aulas, outros nem lembravam. Um aluno disse “a professora da prova voltou”, este interpretou o pré-teste como uma prova. Neste dia a aluna com DV já estava com a máquina de escrever, visto que no pré-teste ela estava sem e uma colega teve que buscar e isso demandou tempo (ela me disse que lembrou que eu iria e já subiu com a máquina sendo que nossa aula seria no segundo período).

Conversei com a turma que corrigiríamos as questões do pré-teste e achei melhor entregá-los para os respectivos alunos para que acompanhassem melhor a correção. Pedi que levantassem a mão e quando falasse seus nomes que iria até seu lugar para entregar. Cinco alunos que realizaram o pré-teste não estavam presentes nesta aula e assim, todos com seus pré-testes em mãos, a aluna com DV também com seu pré-teste em braille e os gráficos para que ela acompanhasse a correção igualmente.

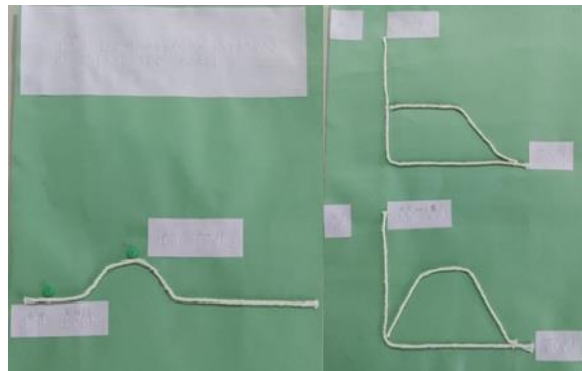
Nesta aula as questões foram bastante discutidas, os alunos levantaram de seus lugares para ver o que o colega havia respondido conversando entre eles para saber quem acertou ou chegou mais próximo da resposta. Em certo momento pedi para que explicassem ou “defendesse” as questões que acreditavam ser corretas, nesse momento iniciou-se um breve espaço de discussão sobre a questão número um, entre um pequeno grupo de alunos.

6.1.3 Encontro 3

Entrei na sala com a professora regente e logo os alunos me perguntaram o que faríamos naquele período. Neste momento a aluna com DV já estava com a máquina de escrever e respondi que teríamos uma aula dialogada com algumas escritas no quadro. Nesta aula os alunos estavam bastante barulhentos e tive que pedir atenção deles, em nenhum momento a professora regente intercedeu me dando total autonomia na sala de aula, nestes encontros eu era a professora regente, salientou, e comecei questionando sobre conceitos trabalhados no pré-teste. Notei que estavam tímidos, talvez pelo fato de terem visto o conteúdo abordado e a professora regente estar junto na sala. Entreguei o material para a

aluna com DV como equações em braille, gráficos de MRU e MRUV construído em alto relevo (figura 1), para que ela acompanhasse a aula igualmente. No momento em que escrevia tal assunto no quadro dizia para a aluna com DV acompanhar em seu material.

Figura 1 – Exemplo dos gráficos em alto relevo do pré-teste para a aluna DV



Fonte: Autora (2019)

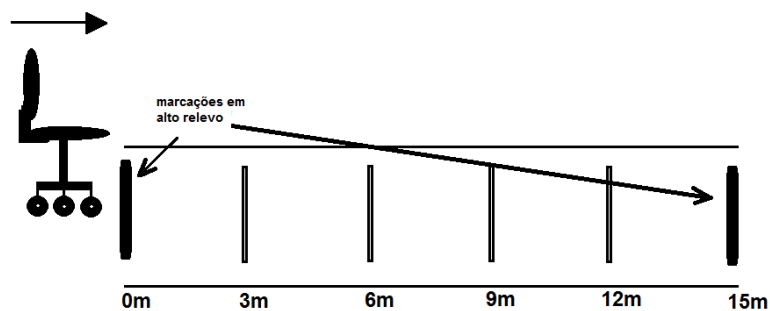
Antes do término desta aula conversei sobre a prática que seria no pátio da escola expliquei a dinâmica e pedi para que já separassem os grupos, o grupo que ficaria com a aluna DV, empurrando a cadeira; o grupo que ficaria responsável pela coleta de dados com os cronômetros e o grupo responsável pela construção dos gráficos. Eles conversaram entre si e escreveram em uma folha os nomes dos grupos e em que cada um ficaria. Combinei com eles que esperaria no pátio da escola onde se daria a prática, visto que eles viriam da aula de educação física.

Durante apresentação dos conteúdos da aula, tratando sobre como medir a velocidade média, que foi uma das atividades propostas a aluna com DV, ela, de forma espontânea, comentou que corria e que já havia ganhado medalhas, então perguntei se ela gostaria de fazer a prática também com uma corrida, ela respondeu que sim. Questionei como ela corria, se alguém a acompanhava e ela respondeu que sempre tem uma pessoa que corre ao seu lado e vão de mãos dadas. Perguntei quem correria com ela e um colega comprometeu-se em auxiliar a aluna com DV na prática da corrida. Terminei a aula esclarecendo as possíveis dúvidas que ainda existiam sobre os tópicos abordados e também sobre a atividade prática.

6.1.4 Encontro 4

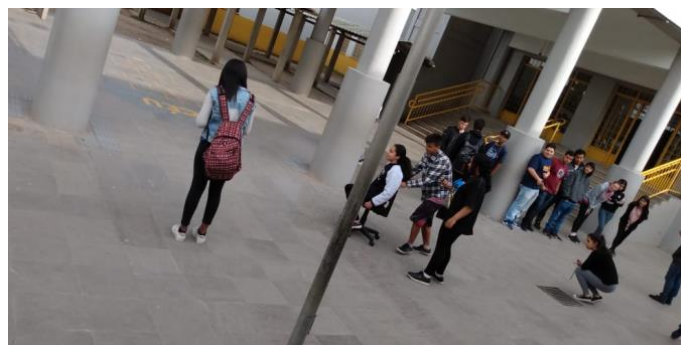
Como a prática foi no segundo período de aula, cheguei cedo e fui para o pátio da escola para deixar tudo pronto: como as marcações no chão em alto relevo para que a aluna DV sentisse o início e término do percurso. Solicitei previamente uma cadeira de escritório com rodinhas emprestada da escola, realizei as marcações de três em três metros totalizando quinze metros (figura 2 e figura 3), arrumei as pranchetas já com folhas e canetas, pois sabia que a turma viria da aula de educação física, e se fossem buscar cadernos e canetas, atrasaria mais a prática.

Figura 2 – Cadeira e marcações em alto relevo



Fonte: Autora (2019)

Figura 3 – Alunos durante a atividade prática



Fonte: Autora (2019)

Como os alunos chegaram cansados, agitados e atrasados dez minutos percebi que seria complicado realizar a prática em pouco tempo. Em seguida separei os grupos já pré-definidos na aula anterior e fui falando para eles se organizarem, relembrei como seria a atividade, distribui os cronômetros para os alunos e pedi para

que realizassem um breve teste para facilitar a realização das marcações de tempo.

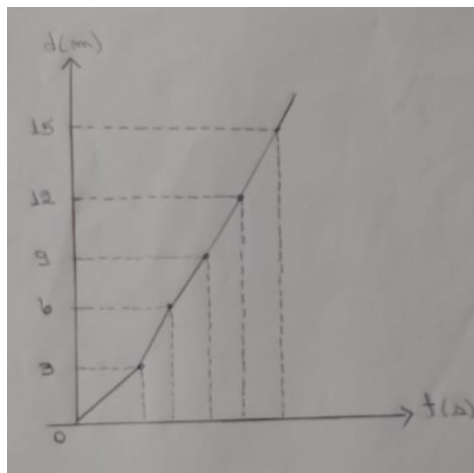
A aluna com DV sentou na cadeira e o colega a empurrou para testar as marcações de início e fim de percurso, questionei se havia sentido tal marcação e ela respondeu que sim. Fizemos um teste, para o grupo de o cronômetro coletar os dados, então o colega empurrou a cadeira suavemente e foram coletados os dados a partir daí começou a prática. Salienta-se que a aluna com DV usou o cronômetro somente na primeira medida da atividade prática, apresentando resistência ao uso do cronômetro digital (que a mesma possuía no seu próprio celular), porque a aluna queria sentir o movimento e não queria se distrair com o uso do cronômetro.

Na realização da velocidade média e as demais medidas sempre foi o mesmo aluno que empurrou a cadeira da aluna DV, acompanhei sempre fazendo com que ela dissesse o que estava sentindo. Nesta prática, assim como a aluna DV, os integrantes do grupo responsável pela construção dos gráficos e pelas coletas dos dados o grupo do cronômetro fizeram também a atividade da cadeira e mediram a velocidade média. Após a aluna com DV correu o percurso com auxílio de um colega e o grupo dos cronômetros coletou os dados para estimar a velocidade média da corrida. Logo após, foi feita a prática da cadeira novamente com a aluna DV e com o colega empurrando mais rápido e diminuindo a velocidade e depois começando mais devagar e aumentando a velocidade. A intenção dessa parte de atividade era gerar um gráfico com variações de velocidade (aceleração), para que tanto os alunos que enxergam e a aluna DV, percebessem as relações entre os conceitos de velocidade e aceleração, além de tempo e posição, e também na interpretação desses gráficos baseados no que estavam vendo e sentindo (no caso da aluna DV). Houve alunos dispersos que estavam só olhando e o grupo da construção dos gráficos que se desestimularam pelo motivo da falta de tempo para a construção dos gráficos, ficando para a próxima aula devido ao pouco tempo. Após o sinal, houve um pouco de bagunça, pois eles tinham que ir para a aula e ainda tínhamos que coletar mais dados, os alunos deixaram os materiais comigo e subiram para a sala de aula. Durante toda a atividade tive auxílio da professora regente que me ajudou com o registro de fotos e vídeos da prática, ajudando também na organização dos grupos.

6.1.5 Encontro 5

Devido ao fato de termos somente uma hora-aula para realizarmos a aula prática não conseguimos fazer as construções dos gráficos. Nesta aula, quando entrei na sala os alunos já queriam os dados, os alunos fizeram no quadro os eixos X e Y para fazer o primeiro gráfico da posição por tempo e começaram a ligar os pontos, apesar de algumas dificuldades na marcação dos pontos conseguiram gerar um gráfico (figura 4).

Figura 4 – Gráfico posição *versus* tempo construído pelos alunos



Fonte: Autora (2019)

Houve bastante discussão sobre como construir gráficos, foi uma aula bem produtiva. Logo em seguida, foram calculados os valores das velocidades médias, tanto da prática da cadeira como da corrida da aluna DV.

Como o gráfico gerado através dos dados coletados foi feito em aula, não seria possível já levar pronto para aluna com DV. Para isso, foi construído um gráfico adaptável (figura 6) em uma placa de isopor e alfinetes (pontos do gráfico) em que a ligação de cada ponto era feita com uma linha, enquanto os alunos construíam o gráfico no papel a aluna DV fazia a mesma construção com o seu material.

Figura 5 – Gráfico adaptável



Fonte: Autora (2019)

Depois todos os pontos ligados, a com aluna DV pôde, pela primeira vez, construir seu próprio gráfico e ao final da atividade tínhamos gráficos confeccionados no papel e também no isopor e todos os alunos puderam ter contato com os dois tipos. Foram confeccionados dois gráficos no isopor e os alunos, além de manusear, demonstraram interesse em guardar o gráfico no isopor para futuramente auxiliar a aluna com DV.

6.1.6 Encontro 6

Neste último encontro os alunos fizeram um pós-teste, que aconteceu com questões semelhantes, mas não idênticas as do pré-teste, e outras versando sobre tudo que foi tratado nos cinco encontros. Os alunos não gostaram de responder dizendo que era “chato”, que iriam deixar em branco e que gostariam de fazer outra atividade no pátio ao invés de ficar respondendo questões. Havia 17 alunos presentes que conversavam bastante e pedi para que fizessem silêncio para colaborar com a aluna DV. Alguns já tinham terminado enquanto ainda auxiliava a aluna com DV. Depois que a aluna DV finalizou a parte dos gráficos uma colega que já havia feito o seu pós-teste transcreveu a prova, visto que não teria tempo de escrever porque ela ficou um bom tempo manuseando os gráficos, então a aluna DV lia as questões em braille e respondia para a colega que transcrevia sua fala. Ao final, com ajuda da colega houve tempo hábil para que ela finalizasse as questões.

Agradei a turma pelo carinho e muitos alunos disseram que gostariam de mais atividades práticas, que ligaram os conceitos com a prática, mas que não gostaram muito de responder os pré-testes e pós-testes.

6.2 Análise dos Encontros

6.2.1 Encontro 1– Aplicação do pré-teste

Nesta aula foi aplicado o pré-teste em que a frequência das respostas discursivas dos alunos das questões de 1 a 5 encontram-se na tabela 1. As respostas do pré-teste foram categorizadas a partir da correção conceitual sendo elas: Categoria Adequada (CA), Categoria Parcialmente Adequada (CPA) e Categoria Inadequada (CI).

Tabela 1 – Frequência das respostas em porcentagem, a partir das respostas dos alunos das questões dissertativas

QUESTÕES	CATEGORIAS		
	CA	CPA	CI
1 – Como você sente a velocidade no seu dia a dia?	89,50%	0%	10,50%
2 – Você está sentado em um ônibus em movimento, de repente você sente seu corpo ir para frente, o que pode ter acontecido?	68,50%	4,75%	26,75%
3- Você está viajando em um carro e sente que seu corpo é empurrado em direção ao banco, o que pode ter acontecido?	35,90%	20,0%	44,2%
4- Quando você caminha até a escola você tem velocidade? Explique?	94,75%	0%	5,25%
5- Você sabe a diferença entre Aceleração, Velocidade e Posição? Explique?	5,25%	94,75%	0%

Fonte: Autora (2019)

O quadro 2, a seguir, apresenta exemplos de respostas dos alunos.

Tabela 2 – Exemplos de respostas dos alunos

(continua)

QUESTÕES	CATEGORIAS		
	CA	CPA	CI
1 – Como você sente a velocidade no seu dia a dia?	- Sentem a velocidade quando caminham a caminho da escola.		- Não tem movimento.
	- No carro.		
	- Vendo o Sol se pôr e a Lua nascer,		
	- Andando de ônibus.	_____	
	- Todo o corpo que está em movimento.		
2 – Você está sentado em um ônibus em movimento, de repente você sente seu corpo ir para frente, o que pode ter acontecido?	- Ao fazer a rota para a casa de bicicleta.		
	- O ônibus estava com velocidade e freou bruscamente	- O carro pode ter dado ré.	
	- Batida ou freada.		_____
	- O carro parou.		

Tabela 2 – Exemplos de respostas dos alunos

(continuação)

QUESTÕES	CA	CATEGORIAS	
		CPA	CI
3- Você está viajando em um carro e sente que seu corpo é empurrado em direção ao banco, o que pode ter acontecido?	- O carro acelerou.	_____	-Pressão do ar. - O carro freou. - O carro diminuiu a velocidade. - O carro deu ré.
4- Quando você caminha até a escola você tem velocidade? Explique?	-Sim, desde que começo a caminhar; -Sim, conforme me movimento; -Sim, se tem movimento tem velocidade; - Sim, venho de bicicleta tenho velocidade pequena, mas tenho	_____	- Não! Por que venho de carro!

Tabela 2 – Exemplos de respostas dos alunos

(conclusão)

QUESTÕES	CATEGORIAS		
	CA	CPA	CI
5- Você sabe a diferença entre Aceleração, Velocidade e Posição? Explique?	- Velocidade é uma grandeza vetorial que pode ser definida entre variação de posição; aceleração é a terminação da taxa da variação da velocidade e tempo.	- Aceleração é o processo inicial para chegar na velocidade. - Aceleração é o aumento e a velocidade é contínua.	_____

Fonte: Autora (2019)

No quadro acima vemos que os alunos trazem algumas concepções erradas com relação aos conceitos de aceleração e desaceleração (normalmente expresso nas respostas como “o carro freou”, “bateu” ou “diminuiu sua velocidade” sem demonstrar ligação com o conceito de desaceleração), como quando falam que sentem seu corpo ir para trás em direção ao banco quando o carro freia ou “dá marcha ré”, sendo que nesse caso é o contrário, se trata de uma aceleração quando o corpo tende a permanecer parado (ou em velocidade constante) e temos a sensação de ser empurrado em direção ao banco. Um aluno expressou corretamente de forma direta “o carro acelerou” quando sente seu corpo ir para trás. Vemos nessas respostas que a diferenciação dos conceitos de aceleração e velocidade não está clara para eles neste primeiro momento. Salvo a resposta de um aluno que expressa de forma clara: “velocidade é uma grandeza vetorial, que pode ser definida entre variação de posição; aceleração é a terminação da taxa da

variação da velocidade e tempo³.

As questões de 6 a 12 eram de múltipla escolha, e novamente as respostas foram categorizadas, mas dessa vez como: Categoria Adequada (CA) e Categoria Inadequada (CI). A frequência das respostas dos alunos em porcentagem está descrita na tabela 3.

Tabela 3 – Frequência das respostas em porcentagem, a partir das respostas dos alunos das questões discursivas

QUESTÕES	CATEGORIAS	
	CA	CI
Questão 6	78,90%	21,10%
Questão 7	57,90%	42,1%
Questão 8	26,30%	73,7%
Questão 9	21,10%	78,90%
Questão 10	42,1%	57,90%
Questão 11	0%	100%
Questão 12	10,5%	89,5%

Fonte: Autora (2019)

Como vemos na tabela 3, as questões que tiveram mais acertos do que erros foram a 6 e 7. A questão 6 era simples e apenas tentava reconhecer os conhecimentos prévios básicos sobre o que é velocidade, não sendo considerado uma pergunta difícil, mas mesmo assim 21,10% acabaram errando. A questão 7 se tratava de uma conta simples de velocidade média e tentou medir o que os alunos fariam com as informações dadas de espaço percorrido e tempo. Os alunos podem ter errado mais pela divisão do que pela forma de calcular. A questão 10 tratava da forma com que os alunos tratavam dos dados de espaço percorrido entre pontos. Na questão 8 tivemos poucos acertos e, embora parecesse precisar fazer algum cálculo, era apenas interpretativa, em que poucos alunos perceberam que a velocidade é diretamente proporcional à distância percorrida e inversamente ao tempo de percurso. Nas questões de 9 a 12 tivemos um indício claro de que os

³Seria mais correto dizer “em função do tempo”.

alunos tinham dificuldades de interpretação de gráficos e escolhiam as curvas baseados nos desenhos das questões. Isso ficou evidente, pois a maioria respondeu as questões de gráficos baseados nos desenhos, como é bem melhor explicado na análise do encontro 2.

O pré-teste completo pode ser visto no Apêndice B.

6.2.2 Encontro 2 – Correção do pré-teste

Após a análise do pré-teste, todas as questões do mesmo foram trabalhadas uma a uma. A professora regente, que na outra aula permaneceu comigo, nesta faltou professor e ela se ausentou por uns 25 minutos e eu segui normalmente a aula.

Em seguida instiguei-os questão por questão, segue abaixo as indagações dos alunos sobre o pré-teste.

Questão 1: Como você sente a velocidade no seu dia a dia?

“Nos carros.” (Aluno¹).

“Quando estou atrasado para vir para a aula eu corro e sinto a velocidade.” (Aluno²).

“Nos corredores, quando alguém passa correndo por mim e daquele vento isso é o efeito da velocidade.” (Aluno³).

Começou uma breve discussão sobre o tema a partir do momento que um dos alunos indagou sobre “sentir” a velocidade.

“Professora porque velocidade não se sente a gente vê! Por que sente? Agente vê o carro de fórmula 1 com velocidade.” (Aluno⁴).

Neste momento começou uma conversa sobre inclusão, tema do meu trabalho, e por ter uma colega cega e o pré-teste ter questões que falam de sentidos, alguns colegas disseram que velocidade se escuta pelo som da aceleração. Ah foi mal rapidamente o aluno falou para a colega com DV.

“Tem até a velocidade da internet professora às vezes rápida às vezes bem lenta, mas é velocidade né?” (Aluno⁵).

Nota-se nessas respostas que alguns alunos confundem o conceito de velocidade com outros efeitos que não tem relação com o que estava sendo estudado. A respeito do termo “sentir” a velocidade, este causou muita dúvida já que eles estão acostumados a ver algo e perceber a velocidade. Esse termo usado foi

com o objetivo de incluir a aluna com DV nas atividades e fazer com que os alunos videntes percebam as dificuldades de aprender da aluna com DV. Sabemos que, na verdade, o que nosso corpo sente são as variações de velocidade (aceleração), pois um corpo em velocidade constante sente como se estivesse parado, como nós estamos agora sobre um planeta que gira a uma velocidade grande e nem sentimos.

Questão 2: Você está sentado em um ônibus em movimento, de repente você sente seu corpo ir para frente, o que pode ter acontecido?

Foram discutidos diversos exemplos, mas o que pareceu mais evidente para eles é que se o ônibus freia a tendência é o corpo ir para frente.

Questão 3: Você está viajando em um carro e sente que seu corpo é empurrado em direção ao banco, o que pode ter acontecido?

Essa questão apresentou as mais diversas respostas com algum erro conceitual, sendo assim os questioneei, e apresentei exemplos, a fim de sanar todas as dúvidas que ainda restavam e um espaço de diálogo se abriu sobre tal questão conforme a resposta dos alunos:

A resposta do pré-teste:

“O carro estava em alta velocidade e bateu em alguma coisa.” (Aluno⁶).

“A velocidade diminuiu.” (Aluno⁷).

“O carro acelerou como nos filmes e a cabeça cola no banco.” (Aluno⁸).

A discussão sobre o assunto

“Então seu corpo seria arremessado e não empurrado em direção ao banco.” (Aluno⁹).

“Seu corpo não iria para trás.” (Aluno¹⁰).

“Acelerou como nos filmes e a cabeça cola no banco.” (Aluno¹¹).

Questão 4: Quando você caminha até a Escola você tem velocidade? Explique?

Todos os alunos chegaram ao acordo de que em um movimento existe velocidade, embora muito pequena.

Questão 5: Você sabe a diferença entre Aceleração e Velocidade? Explique?

Essa questão gerou bastante discussão até a professora regente da turma participou, dizendo que eles não podiam errar porque foi matéria que eles haviam acabado de ver.

Ao final os alunos conseguiram assimilar que a aceleração está sempre relacionada com uma mudança de velocidade. Quando a velocidade de um corpo varia dizemos que o corpo possui aceleração.

Velocidade de um corpo é dada pela razão ou relação entre deslocamento de um corpo em certo tempo, uma grandeza que mede o quão rápido um corpo anda (palavras dos alunos). Não ficou muito clara nas palavras deles que a velocidade também é uma variação só que da posição como o passar do tempo. Estavam mais preocupados na velocidade média quando dizem ser uma razão entre o deslocamento e o tempo.

Questão 6: Quem você acha que tem velocidade: a tartaruga ou um carro de fórmula 1?

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| a) () a tartaruga | b) () o carro de fórmula 1 |
| c) () Os dois | d) () Nenhum |

Como pode ser visto na tabela 3, a questão obteve 78,90% de acertos que o carro de fórmula 1 e a tartaruga ambas têm velocidades, apenas quatro alunos ainda defendiam as suas respostas de que somente o carro de fórmula 1 teria velocidade, então conversamos sobre isso.

- A tartaruga caminha? Sim.
- A tartaruga se movimenta? Sim.
- Ela tem velocidade? Sim.
- Uma carroça teria velocidade também? Sim.

Os alunos: “depende tem algumas carroças carregadas de areias que andam tão devagar são tão pesadas, que o cavalo anda tão devagar quanto a tartaruga”.

Daí um aluno disse “meu pai tem um caminhão velho, agora se me perguntarem quem tem velocidade o caminhão do meu pai ou o carro de fórmula 1, ou um fusca eu já sei todos tem até a tartaruga tem velocidade só que cada um tem a sua. Até a gente tem!”

Questão 7: Um automóvel percorre uma distância de 560 km em 8,0h. Qual a velocidade média do automóvel?

- | | |
|---------------|------------------|
| a) () 70km/h | b) () 140 km/h |
| c) () 80km/h | d) () 0,14 km/h |

da maioria o gráfico que melhor representava era a letra (a) e não uma velocidade constante da alternativa (b). Tive que colocar alguns exemplos no quadro sempre com o cuidado para a aluna com DV acompanhar os gráficos táteis conforme a ordem que estava explicando no quadro para ela acompanhar igualmente a explicação. Esta questão mostra claramente que os alunos responderam baseados mais na comparação entre as figuras do que na interpretação dos gráficos. Mesmo dizendo que a velocidade continua constante na subida do carrinho, a grande maioria marcou o gráfico que tem uma “subida” semelhante a rampa que o desenho mostra. No eixo “y” do gráfico temos V (m/s), a alternativa (a), que foi a mais escolhida nas respostas, estaria correta caso o gráfico fosse da posição (m) pelo tempo (s).

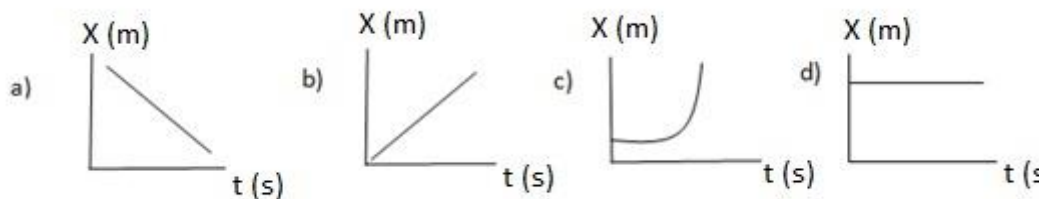
Questão 10: Qual a distância entre os pontos B e C?



a) 6m b) 5m c) 2m d) 3m

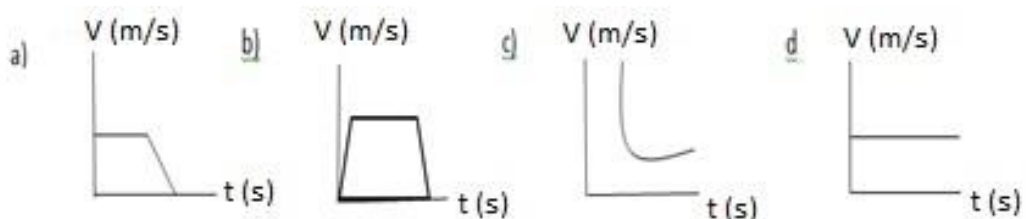
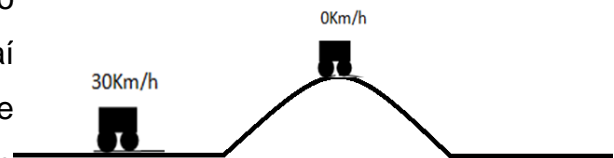
Houve 8 acertos foi também uma questão que se debateu bastante, coloquei essa questão no quadro e também tinha um gráfico extra para a aluna DV explicando que deveria ser feito a diferença entre os pontos B e C ($5-3=2$), a grande maioria escolheu a alternativa (d).

Questão 11: Na figura ao lado temos um carro andando em um plano com velocidade constante de 5km/h. Qual o gráfico **da sua posição** que melhor representa essa figura?



No momento que foi lida a questão a maioria dos alunos percebeu que o gráfico era posição por tempo, ninguém acertou essa questão, os alunos relacionaram com velocidade e tempo, debateram se independente da letra seria posição, na questão estava X (m) posição eles questionaram se “posição seria sempre essa letra no ENEM”? Expliquei novamente os conceitos de Posição, Aceleração e Velocidade já explicados anteriormente. Novamente eles optaram pela alternativa em que o gráfico mais se aproximava do desenho. A elaboração da questão 11 e 12 foram propositais para verificar se eles percebiam as diferenças entre um gráfico de posição por tempo de um de velocidade por tempo. O que acabou acontecendo é que eles ignoraram de que se tratava o gráfico e se guiaram mais pelo formato da curva em relação ao desenho do carrinho. Como era plano o percurso eles marcaram a alternativa (d) na grande maioria (essa alternativa mostra um corpo parado). A alternativa (b), que é a correta, não foi escolhida por nenhum aluno.

Questão 12: O carro vem em velocidade constante até chegar ao início da ladeira. A partir daí começa a diminuir sua velocidade e parar no topo. Qual gráfico que melhor representa a figura?



Somente dois alunos acertaram essa questão e ocasionou grande debate e muito impulso ao marcar a resposta. Quando foi lida a questão e dito que o carro no início da ladeira está a 30km/h e no topo está a 0 km/h, ou seja, parado, isto é, ler com atenção o problema como disse um aluno “evitaria erros ‘né’, professora!”

Tiveram muitas dúvidas até entender que o gráfico que representava a figura não era o que a grande maioria havia marcado, tive que representar a figura ao quadro e novamente outro gráfico tátil para a aluna com DV acompanhar.

Nestes dois primeiros encontros foi tomado os cuidados de sempre as aulas

estarem igualadas, os materiais aos quais foram adaptados para a aluna DV, sempre conversando com ela se ela estava entendendo o que se estava propondo, se ela estava gostando do material que se estava sendo proposto. Todo um cuidado em relação à aluna com a DV, mas com a turma também o mesmo cuidado e o mesmo ensinamento.

6.2.3 Encontro 3 – Aula expositiva-dialogada sobre a temática de estudo

Esta aula foi dialogada pensando na aluna com DV, iniciou-se a aula com o conteúdo de MRU fazendo com que a turma interagisse respondendo o que corresponde às siglas do (MRU) pelo fato de já terem passado por esse conteúdo. A turma respondeu e assim fui questionando e algumas vezes a turma permanecia em silêncio absoluto, outras vezes pediam exemplos. No tópico MRUV responderam se questionado se estes movimentos tem aceleração ou não, eles debateram bastante, alguns disseram que podia não ter, outras disseram que sim, tem aceleração.

Mas a todo tempo notei uma timidez muito grande da turma pelo medo do erro, de falar contradições pelo fato da professora regente da turma estar junto da turma e já terem visto o conteúdo.

6.2.4 Encontro 4 – Aula prática

As marcações foram feitas em alto relevo no início e final do percurso e medições no chão do pátio previamente para estar tudo pronto, por se ter somente um período de aula para realizar a prática. O pátio da escola é um lugar amplo e sem barreiras.

As marcações foram feitas e 3m em 3m totalizando 15m. A turma foi separada em 3 equipes, primeiramente a primeira equipe que empurra a cadeira da aluna com DV em que a mesma é a “piloto” e a equipe é seu “motor”, e segunda equipe fica nas marcações feitas com os cronômetros para realizarem a coletas de dados de ambas marcações, e a terceira equipe fica responsável pela construção dos gráficos dos dados coletados na prática.

A primeira das dificuldades encontradas foi que a turma veio de uma aula de educação física cansados, eufóricos, sem materiais nenhum, já que a prática seria no pátio da escola já estava previamente combinado na aula anterior e a turma

também estava no térreo da escola, já estava com tudo preparado como pranchetas, folhas e canetas, mas houve perda de tempo e prejudicou um pouco a prática porque não se puderam repetir alguns dados.

Outro ponto relevante é a distância das aulas de física da turma segunda-feira uma hora aula e sexta-feira uma hora aula, sendo somente duas horas aulas por semana, se tivéssemos mais tempo poderíamos explorar muito mais a temática de estudo.

Primeiramente foi realizada a coleta dos dados para posterior cálculo da velocidade média da aluna com DV em que ela com o cronômetro coletou os dados de tempo durante o percurso, ela se sentiu independente relatando isso ao final da atividade.

Logo após fizemos uma corrida em que um colega correu juntamente com a aluna DV também para saber a posterior cálculo da velocidade média.

Em seguida foi posicionada a cadeira e novamente feita a coleta de dados só que agora com cada aluno em uma marcação para se coletar dados de tempo para a construção do gráfico.

Como tínhamos pouco tempo e os outros grupos também tinham que participar, cada grupo fez um circuito e coletaram dados, para a próxima aula trabalhar nos gráficos. Ao final da atividade recolhi as anotações dos alunos e combinamos que levaria para a próxima aula, para evitar que os alunos esquecessem de levar as anotações na próxima aula.

Os alunos tiveram dificuldades com os cronômetros em serem rápidos quando a cadeira passava e apertarem o botão, em se organizarem em grupos apesar de já estarem organizados em listas desde a aula passada em que posição cada grupo estaria. Na parte da atividade que pedi para que eles realizassem uma velocidade constante com a cadeira estranharam em encontrar tempos muito parecidos nos cronômetros, não notaram que se os tempos estavam parecidos é por que conseguiram se aproximar de uma velocidade constante, já que as marcações tinham espaços iguais (figura 2).

6.2.5 Encontro 5 – Construção dos gráficos

Como os gráficos seriam feitos em sala de aula, não tinha como trazer pronto como havia feito nas aulas anteriores, então trouxe um que pudesse ser manuseado

e feito conforme a equipe responsável pelos gráficos fizesse ao quadro. Foi elaborado em isopor com alfinetes com bolinhas nas pontas e lã, para que a aluna com DV conseguisse visualizar o gráfico.

Aos poucos fui transcrevendo para o isopor o gráfico que os alunos haviam feito ao quadro com a ajuda de alfinetes e lã para a aluna manusear e sentir e logo ela diz que gostou mais desta forma de gráfico de isopor com alfinetes com cabeça de bolinhas nas pontas do que os que haviam feito anteriormente em cartolina e barbantes, mas questionando a sobre o entendimento de ambos ela disse que sentiu e entendeu os dois, mas que gostou mais deste último. Depois demonstrei no gráfico em qual ponto estava em tempo (s) quando a distância era 3(m) e assim sucessivamente até chegar aos 15 metros.

Os alunos tiveram dificuldades em como montar o gráfico, como por exemplo, quais dados colocar em cada eixo, bem como tiveram dificuldade em transferir os resultados nas planilhas para o gráfico para fazer as ligações dos pontos.

6.2.6 Encontro 6 – Aplicação do pós-teste

Esta aula foi inserida pelo fato de os gráficos da aula prática não terem sido feitas no mesmo dia por termos só uma hora de aula, para a construção dos gráficos.

A turma já estava à minha espera e sabendo que seria nosso último encontro, a aluna DV estava com a máquina de escrever junto a ela, porém a mesma estava com dificuldades, sendo assim eu a auxiliei na parte dos gráficos e uma colega a ajudou na transcrição do seu pós-teste.

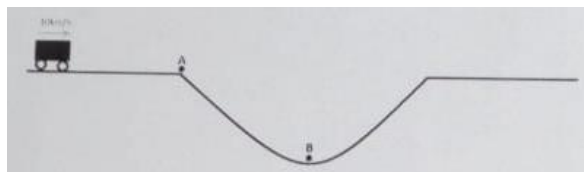
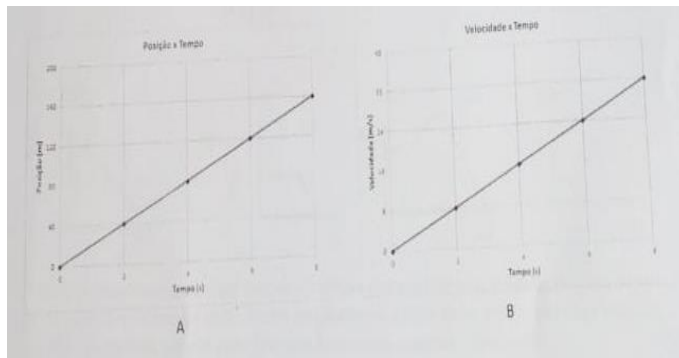
Os demais alunos estavam com pouca vontade de responder as questões, já que questões dissertativas os deixavam assustados e preocupados com o erro, por não terem dificuldade em transcrever os conhecimentos adquiridos, alguns alunos relataram que gostariam de mais encontros para conversarmos e explorarmos mais os conteúdos enquanto um pequeno grupo relatou que estavam cansados de responder a questões.

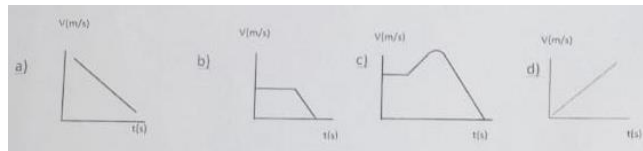
Novamente as respostas do pós-teste (APENDICE B) foram categorizadas a partir da correção conceitual sendo elas: Categoria Adequada (CA), Categoria Parcialmente Adequada (CPA) e Categoria Inadequada (CI). A única questão que não foi categorizada foi a questão 5, onde era solicitado que os alunos escrevessem

o que acharam dos encontros/materiais.

Tabela 4 – Frequência das respostas em porcentagem, a partir das respostas dos alunos da questão 1

QUESTÕES	CATEGORIAS		
	CA	C PA	CI
1 – Diferencie os conceitos de velocidade, posição e aceleração.	5,6%	55,6%	38,8%
2 – Qual gráfico que melhor representa um Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) A ou B? Explique.	0 %	50%	50%
3 – Esboce um gráfico que melhor represente um Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV), e explique?	0%	50,0%	50%
4 – O carro vem em velocidade constante até chegar ao início da descida (ponto A). A partir daí começa a aumentar a velocidade e parar no ponto B. Qual gráfico que melhor representa a figura?	38,9%	0 %	61,1%





Fonte: Autora (2019)

A tabela 5 a seguir apresenta exemplos de respostas dos alunos.

Tabela 5 – Exemplos de respostas dos alunos.

QUESTÕES	CATEGORIAS		
	CA	CPA	CI
Questão 1	<p>- A velocidade é uma grandeza vetorial e pode ser definida pela razão entre a variação da posição.</p> <p>- Aceleração também é uma grandeza vetorial e determina a taxa de variação entre a velocidade em relação ao tempo</p> <p>- Posição marca o início e o fim de onde o corpo se desloca</p>	<p>- Posição marca o início e o fim de onde o corpo se movimenta;</p> <p>- Velocidade é a razão da posição pelo tempo</p>	<p>___</p>
Questão 2	---	Alternativa A	Alternativa B
Questão 3	___	<p>- Construíram o gráfico, mas não identificaram os eixos</p>	___
Questão 4	Alternativa C	___	Demais alternativas

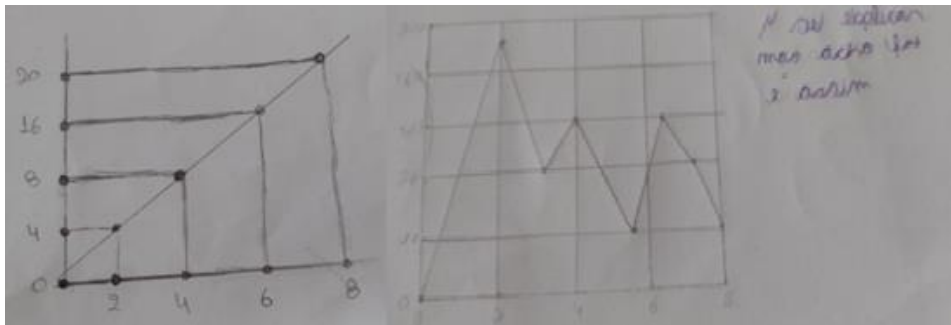
Fonte: Autora (2019)

Na questão 1, somente um aluno (5,6%) conseguiu diferenciar os conceitos de posição, velocidade e aceleração, 55,6% dos alunos conseguiram escrever somente um ou dois conceitos, sendo assim adquiriram entendimento parcial de tais conceitos.

Na questão 2, 50% dos alunos demonstraram novamente entendimento parcial, marcaram o gráfico corretamente, mas apresentaram dificuldades para explicar o motivo da escolha.

Na questão 3, novamente 50% demonstraram entendimento parcial, já que construíram certo o gráfico, mas não identificaram os eixos, dificuldade está que também esteve presente durante as aulas. Como eles ignoraram a identificação dos eixos, novamente erraram na interpretação de gráficos, se preocupando muito mais com a curva do que com os dados do gráfico.

Figura 6 – Exemplo de resposta do aluno 1 na questão 3



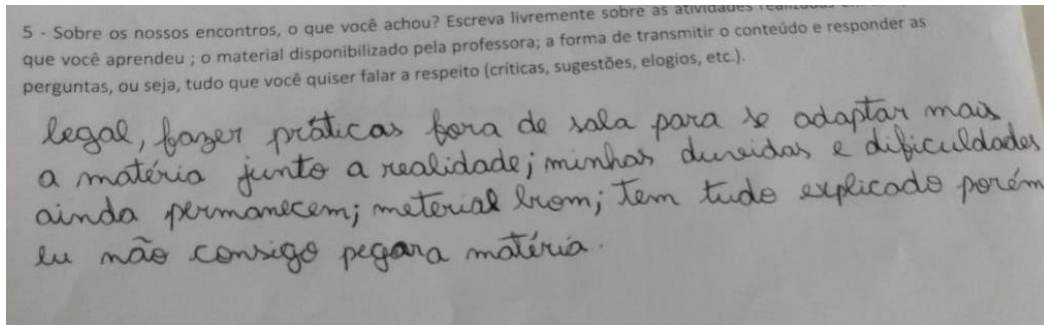
Fonte: Autora (2019)

“Não sei explicar, mas acho que é assim.” (Aluno¹).

Na questão 4, somente 38,9% dos alunos acertaram a questão e 61,1% erraram, demonstrando novamente a dificuldade de interpretação de gráficos, dificuldade está que também esteve presente durante as aulas.

Na figura abaixo podemos ver alguns exemplos das respostas dos alunos na questão 5.

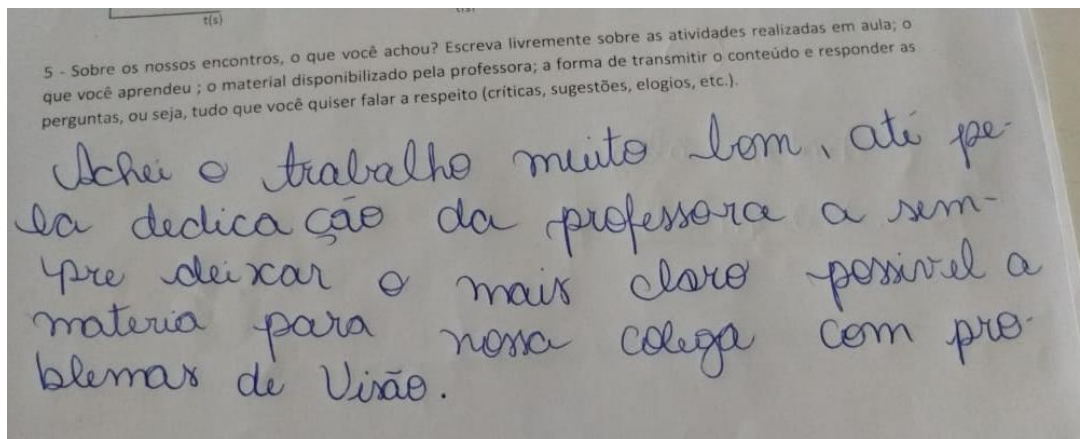
Figura 7 – Respostas do aluno 1 na questão 5



Fonte: Autora (2019)

“Legal, fazer práticas fora de sala para se adaptar, mas a matéria junto a realidade; minhas dúvidas e dificuldades ainda permanecem; material bom; tem tudo explicado, porém eu não consigo pegar a matéria.” (Aluno¹).

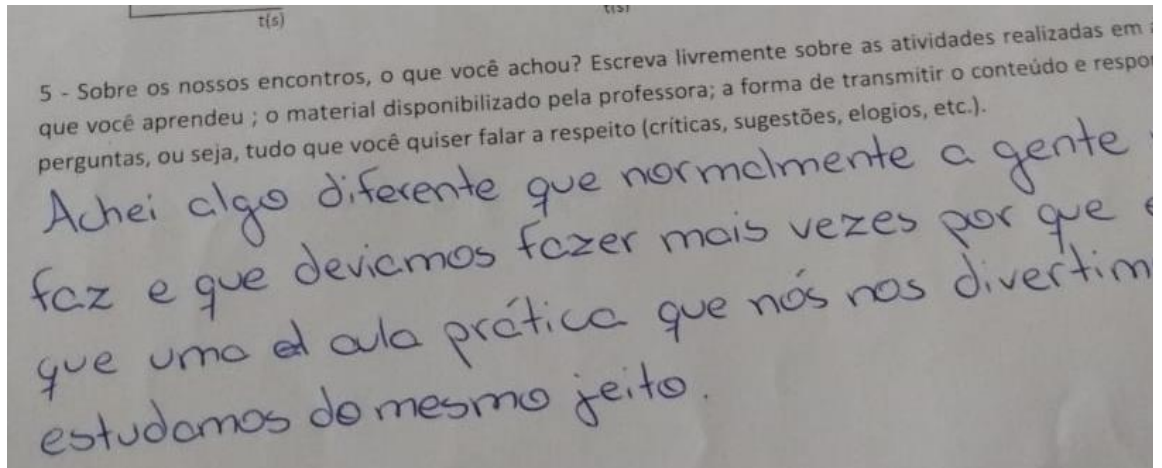
Figura 8 – Resposta do aluno 2 na questão 5



Fonte: Autora (2019)

“Achei o trabalho muito bom, até pela dedicação da professora a sempre deixar o mais claro possível a matéria para nossa colega com problemas de visão.” (Aluno²).

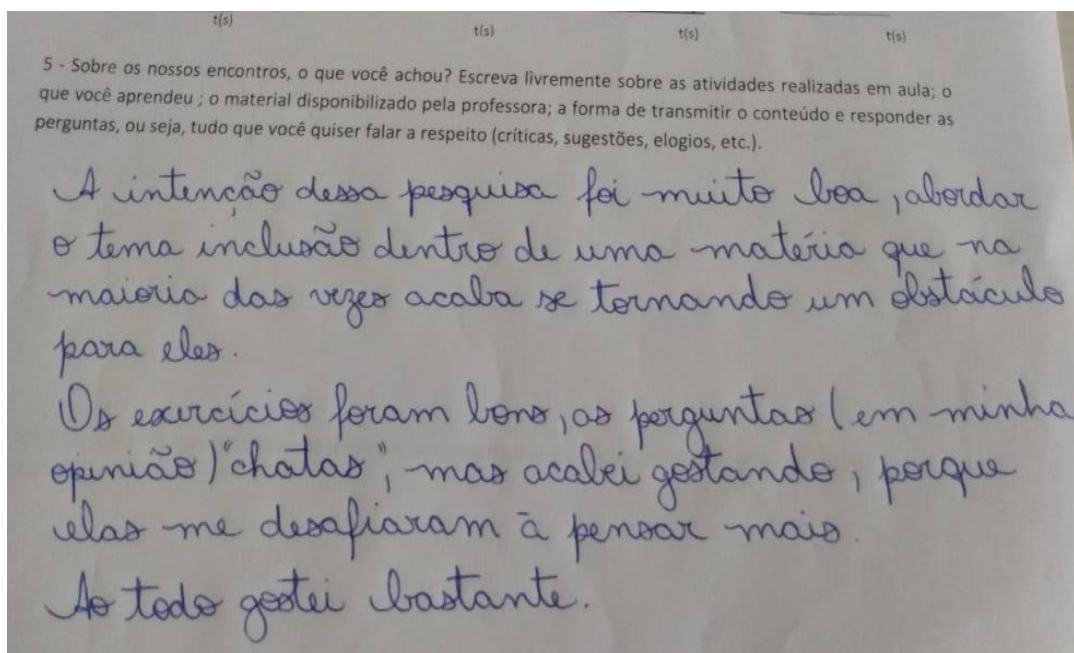
Figura 9 – Resposta do aluno 3 na questão 5



Fonte: Autora (2019)

“Achei algo diferente que normalmente a gente não faz e que devíamos fazer mais vezes porque é meio que uma aula prática que nós nos divertimos e estudamos do mesmo jeito.” (Aluno³).

Figura 10 – Resposta do aluno 4 na questão 5



Fonte: Autora (2019)

“A intenção dessa pesquisa foi muito boa, abordar o tema inclusão dentro de uma matéria que na maioria das vezes acaba se tornando um obstáculo para eles. Os exercícios foram bons, as perguntas (em minha opinião) “chatas”, mas acabei

gostando, porque elas me desafiaram a pensar mais. Ao todo gostei bastante.” (Aluno⁴).

“Achei muito importante as aulas e as atividades, pois querendo ou não é muito difícil chegar e dar aula para vários adolescentes que não estão nem aí, mas em compensação tem os outros que querem, e eu fui uma dos que mais achou legal o trabalho que a senhora trouxe para desenvolver com a gente. Muita luz e muito sucesso! Bjos.” (Aluno⁴).

6.3 Aluna com Deficiência Visual

Como nesta pesquisa a essência é sobre Inclusão de aluno com Deficiência Visual no Ensino da Física com o uso do DUA, abordamos as respostas da aluna com DV e as observações feitas por esta pesquisadora.

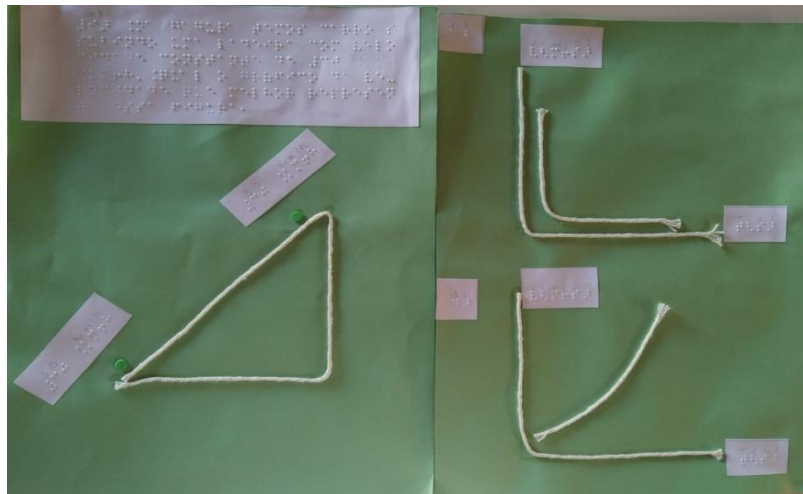
Durante o desenvolvimento da parte prática prestava atenção no que a aluna dizia, sendo muito interessante, porque ela mencionava o que estava sentindo quando o colega empurrava a cadeira com mais força e relacionava com a questão do pré-teste que “colava a cabeça na cadeira”, ela dizia que estava ocorrendo aceleração.

Quando o colega que empurrava a cadeira desacelerava para chegar ao final da marcação, e seu corpo ia para frente, ela falava que lembrava a questão relacionada a este aspecto do conteúdo.

No item do pré-teste relacionado aos conceitos de velocidade, aceleração e posição, o conceito desta última a aluna deixou em branco.

As questões de gráficos feitas todas em cartolinas e barbantes obteve 90 % de acertos no pré-teste.

Figura 11 – Exemplo dos gráficos adaptados



Fonte: Autora (2019)

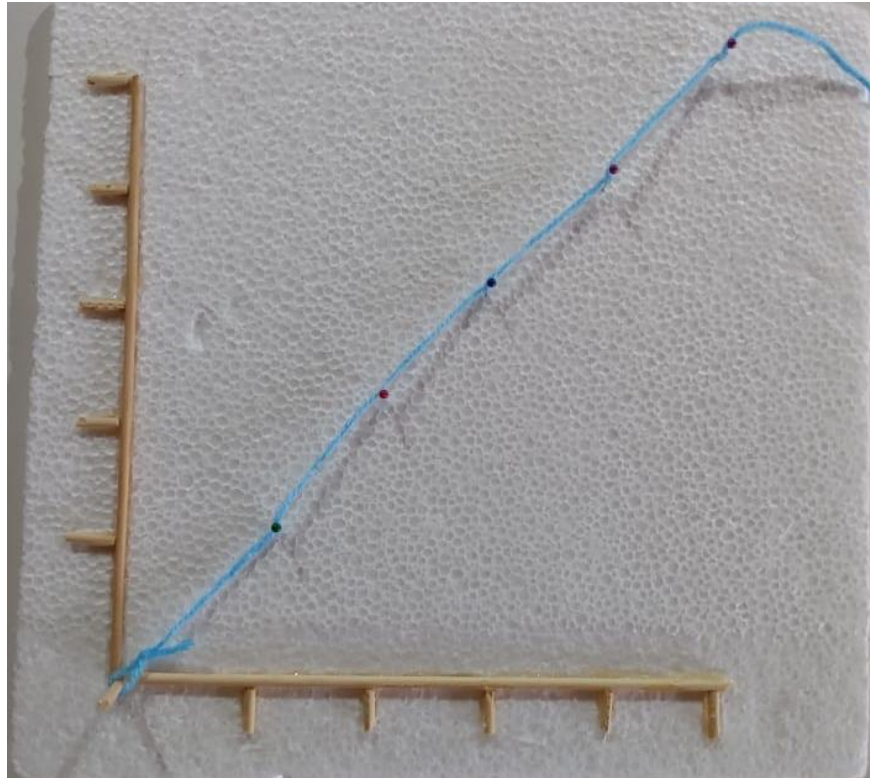
A aluna entendeu os três conceitos, assim como qual a diferença entre MRU e MRUV, soube identificar e explicar de maneira clara o que melhor representava cada um.

A questão do gráfico, que foi feita em cartolina e barbante, ela cuidadosamente manuseou por várias vezes, sem pressa, o enunciado do exercício que também era um gráfico, lentamente lendo a questão escrita em braille várias vezes, manuseando as alternativas. Ela teve de 20 a 25 minutos pacientemente nesta questão e para ao final acertar.

Foi relatado que até o momento não tinha tido nenhum contato com gráficos, que gostou muito e achou muito interessante já que pretende fazer o ENEM e sabe da importância de gráficos.

Sobre os materiais disponibilizados disse que todos foram de bom entendimento para conclusão do trabalho que estava sendo proposto. Gostou dos gráficos de cartolina e barbantes, mas teve preferência pelo de isopor e alfinetes com bolinhas por ser móvel.

Figura 12 – Exemplo do gráfico produzido para o pós-teste



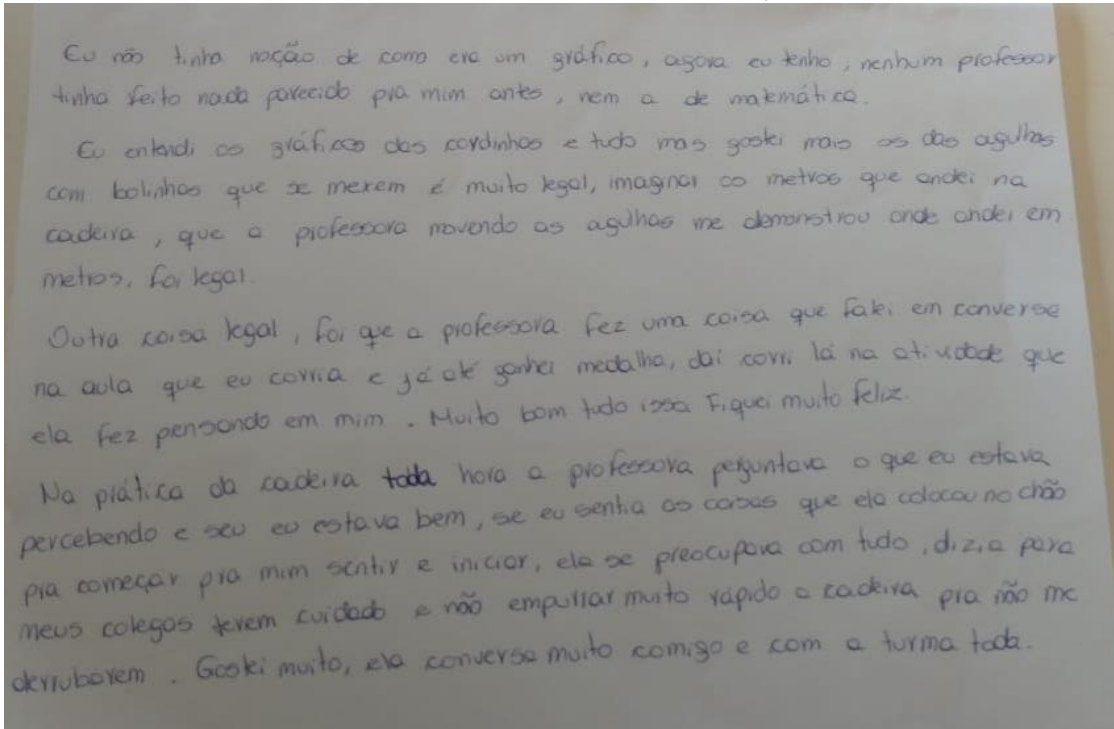
Fonte: Autora (2019)

Ela gostou de tudo, de ser a ‘piloto teste’ como ela disse por que depois os outros colegas também fizeram a prática, gostou pelo motivo dela ter comentado em aula que corria e havia ganhado medalha e fizemos a prática da corrida em que um colega se propôs a correr junto como guia para saber sua velocidade média.

Tive a certeza neste momento, que todos os encontros com a professora do AEE a qual acompanha a aluna com Deficiência Visual desde a pré-escola, valeram a pena, pelo fato de ter me conduzido a realizar um trabalho de construção dos gráficos em alto relevo de fácil entendimento, sem muita ilustração, todo material destinado a esta foi construído bem sucinto com somente a informação necessária e separadamente. Ver o crescimento pessoal desta aluna acompanhando a aula e identificando materiais, nunca sentido antes e obtendo êxito foi muito bom.

Na figura abaixo podemos ver o relato da aluna sobre a intervenção, que foi transcrito já que a aula escreveu em Braille.

Figura 13 – Relato da aluna com DV sobre a intervenção



Fonte: Autora (2019)

“Eu não tinha noção de como era um gráfico, agora eu tenho, nenhum professor tinha feito nada parecido para mim antes, nem a de matemática.

Eu entendi os gráficos das cordinhas e tudo, mas gostei mais os das agulhas com bolinhas que se mexem é muito legal, imaginar os metros que andei na cadeira, que a professora movendo as agulhas me demonstrou onde andei em metros, foi legal.

Outra coisa legal foi que a professora fez uma coisa que falei em conversa na aula que eu corria e já até ganhei medalha, daí corri lá na atividade que ela fez pensando em mim. Muito bom isso.

Fiquei muito feliz. Na prática da cadeira toda hora a professora perguntava o que eu estava percebendo e se eu estava bem, se sentia as coisas que ela colocou no chão para mim sentir e iniciar, ela se preocupava com tudo, dizia para meus colegas terem cuidado e não empurrar muito rápido a cadeira pra não me derrubarem. Gostei muito, ela conversa muito comigo e com a turma toda.” (Aluno⁶).

Aponta-se aqui, a importância do Desenho Universal para a aprendizagem onde o conteúdo de física apresentado e as práticas foram acessíveis a todos os alunos, independentemente de suas capacidades ou deficiências. Ou seja, o uso do DUA visa a tornar os conteúdos e a educação acessíveis a todos, ocorrendo verdadeiramente à inclusão.

7 ANÁLISE DA INTERVENÇÃO

A partir de tudo que foi realizado nesta pesquisa é possível fazer uma análise sobre os achados da intervenção propriamente dita (DAMIANI, 2012). Mesmo diante de muitos contratemos, pode-se avaliar os encontros em seus aspectos positivos e negativos. Os aspectos negativos foram as aulas espaçadas, sendo assim o encontro que realizamos a aula prática teve o tempo reduzido em função de a turma ter aula que antecedeu a nossa de educação física e ser somente uma hora aula para realizar a atividade proposta. Aspectos positivos foi a interação da turma que sempre estava disposta a realizar as atividades, a aluna deficiente visual foi integralmente incluída nas atividades se sentindo parte do todo, que a mesma obteve êxito na interpretação dos gráficos e conheceu os mesmos através da minha intervenção como pesquisadora, além de proporcionar a mim um grande crescimento no planejamento, preparação e execução dos materiais adaptados. A construção dos gráficos em alto relevo demanda certo tempo, mas ficou simples e de fácil entendimento para a aluna deficiente visual.

Um professor poderá utilizar desta proposta sempre adaptando a sua realidade de turma, se possível fazendo em duas horas aulas, dessa forma a atividade poderá ser realizada mais calmamente e explorar mais os aspectos da proposta. Atividades como estas aos alunos deficientes visuais tem como objetivo integrá-los na turma e fazer com que tenham a percepção de interpretação de gráficos que estão presentes na disciplina de física.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve por objetivo promover a inclusão de deficiente visual no ensino da Física com o uso de Desenho Universal para a Aprendizagem. Possibilitou reconhecer e perceber os aspectos negativos e positivos para uma prática voltada à inclusão de uma aluna Deficiente Visual, como por exemplo, avalia-se como aspecto negativo ter somente uma hora/aula para trabalhar os assuntos relacionados à física, o que muitas vezes ocasionou o encerramento das atividades antes de seu término e como aspecto positivo fazer com que a aluna Deficiente Visual se sentisse parte do grupo e assim estimular caminhos de melhorias no processo da inclusão de deficientes visuais, sobretudo com o uso do Desenho Universal para Aprendizagem igualando as oportunidades de ensino/aprendizagem. Nos encontros realizados, por meio da intervenção pedagógica, destaca-se o uso dos conhecimentos prévios dos alunos, sendo que estes relacionaram na discussão do pré-teste as atividades do cotidiano com o conteúdo de física, compreendendo-se que houve aprendizagem significativa.

Esta experiência mostra que em minha futura profissão terei que estar incessantemente me preparando para situações como esta, pois a inclusão é uma realidade. Contudo, busca-se cada vez mais ampliar os conhecimentos neste universo da inclusão para enfrentar as situações mais diversas em sala de aula.

Nem todos os objetivos foram alcançados, diante do desempenho dos encontros, talvez pelo fato da disciplina de física contemplar duas horas-aulas semanais, sendo ainda em dias distintos e espaçados, uma aula na segunda-feira e a outra na sexta-feira, e também pelo fato da prática realizada ser logo após a aula da Educação Física.

Evidencia-se o sucesso obtido pela aluna com Deficiência Visual, pois esta conseguiu identificar e avançar nas práticas obtendo êxito, conhecendo gráficos através do tato, nunca vivenciado antes, assim demonstrou-se fatos novos à mesma, fazendo com que está se sentisse parte integrante de todo o processo de ensino e aprendizagem. Proporcionando assim a oportunidade de fazer este trabalho para a turma inteira incluindo a aluna com Deficiência Visual sem diferenças ou restrições.

Importante salientar que houve conscientização de uma turma, em que puderam ser desenvolvidas atividades, sem diferenças e sem exclusões, e sobre a transformação

do meu olhar a partir desta experiência, tendo mais empatia e mais cuidado com as palavras, pensando na heterogeneidade da turma. Porém o trabalho não se encerra aqui, tenho muito a aprender, pois este contato com a turma e com a aluna com Deficiência Visual me fez reconhecer e pensar nas práticas de ensino, em como fazer um trabalho pensando na inserção e acolhimento de um aluno com deficiência seja qual for está. Esta pesquisa servirá para que outros professores possam ter o entendimento que é possível trabalhar não só com alunos com deficiência visual, mas com outras deficiências de maneira a integrá-los na escola e na sociedade. Com este trabalho pretende-se destacar a permanência dos alunos com deficiência na escola, para que tanto as escolas, professores e alunos devam reconhecer as diferenças entre os indivíduos e as políticas públicas educacionais também devam estar atentas a isto, nas suas diretrizes curriculares.

REFERÊNCIAS

BRASIL, **Lei n. 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Brasília, 20 dez. 1996. Disponível em: <http://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/109224/lei-de-diretrizes-e-sabes-lei-9394-96>. Acesso em: 21. jun. 2019

BURGSTHALER, S. E. **Universal design in higher education: from principles to practice**. Harvard: Library Binding, 2015.

CAMARGO, E. P. **O ensino de Física no contexto da deficiência visual: elaboração e condução de atividades de ensino de Física para aluno cegos e com baixa visão**. Tese (Doutorado) – 2005. 272 f. Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, Campinas, São Paulo. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/252902>. Acesso em: 20. maio. 2019.

CAMARGO, E. P. **Saberes docentes para inclusão do aluno com deficiência visual em aulas de física**. São Paulo: Editora UNESP, 2012.

CAMPOS, T.; MELLO, M. A. O desenho universal e a tecnologia assistiva como potencializadores dos processos de ensino e aprendizagem parte I. **Revista Reação**. Ano V. 93. 2015. Disponível em: http://technocare.net.br/portal/wp-content/uploads/2015/03/artigo_cadernostecnicos.pdf. Acesso em: 21. jun. 2019

CAST UDL. **Learn About Universal Design for Learning (UDL)**. [S.l.]: Virtual books, 2006. Disponível em: <http://bookbuilder.cast.org/learn.php>. Acesso em: 15. maio. 2019.

CERVO, A. L. *et al.* **Metodologia Científica**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHAVES, M. I. de A. **Modelando matematicamente questões ambientais relacionadas com a água a propósito do ensino-aprendizagem de funções na 1ª série – EM**. 2005. 209 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, UFPA, Belém – Pará. Disponível em:

http://repositorio.ufpa.br/jspui/bitstream/2011/1834/1/Dissertacao_ModelandoMatematicamenteQuestoes.pdf. Acesso em 25. maio.2019.

DAMIANI M. F. *et al.* **Discutindo pesquisa do tipo intervenção pedagógica.** Cadernos de Educação. Pelotas: Cadernos de Educação, 2013.

DAMIANI, M. F. Sobre pesquisas do tipo intervenção. *In:* ENDIPE – Encontro nacional de didática e práticas de ensino, 2012, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: Unicamp, 2012.

FLETCHER, V. **Design universal: design para o século 21.** [s.l.]: Griffith University, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** São Paulo: Atlas, 2008.

KRANZ, C. R. **O Desenho Universal Pedagógico na Educação Matemática Inclusiva.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015.

MACHADO, J. S. G. **Alternativas pedagógicas para o ensino de alunos com baixa visão: o ensino de cinemática escalar.** 2016. 105 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pampa, Unipampa, Bagé – RS. Disponível em: <http://dspace.unipampa.edu.br:8080/jspui/browse?type=author&value=Machado%2C+Jaqueline+Dos+Santos+Gomes>.

MOREIRA, M. A. **A teoria de aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: Editora da UnB, 2006.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem.** São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1999.

MOREIRA, M. A.; CABALLERO, M. C; RODRIGUEZ, M. L. **Actas del Encuentro International sobre el Aprendizaje Significativo.** Espanã: Burgos, 1997.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E.S. **Aprendizagem Significativa: a Teoria de David Ausubel.** São Paulo: Editora Centauro, 2006.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares.** São Paulo: Livraria Editora da Física, 2008.

NELSON, L. L. **Design and deliver: planning and teaching using universal design for learning.** Baltimore: Brookes Publishing, 2013.

NUNES, R.; RODRIGUES, A. Ensino de física para alunos com deficiência visual. **Interação - Revista De Ensino, Pesquisa E Extensão.** Ano V. 13. nº 13. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.33836/interacao.v13i13.33>. Acesso em: 13 jun. 2019.

OMS, Organização Mundial da Saúde. Relatório Mundial sobre a Deficiência. São Paulo, 1990.

PRAIS, J. L. S. **Das intenções à formação docente para a inclusão: contribuições do Desenho Universal para a aprendizagem.** Curitiba: Appris, 2017.

RICARDO, D. C.; SAÇO, L. F.; FERREIRA, E. L. O desenho universal na educação: novos olhares diante da inclusão do ser deficiente. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação.** Ano V. 12. nº 2. 2017. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/10083>. Acesso em: 21 jun. 2019.

SÁ, E. D de; CAMPOS, I. M de; SILVA, M. B. C. **Deficiência Visual: formação continuada a distância de professores para o atendimento educacional especializado.** Brasília/DF: SEESP/SEED/MEC, 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/aee_dv.pdf. Acesso em: 01 set. 2019.

UNESCO, Declaração de Salamanca. **Sobre princípios, políticas e práticas na área das Necessidades Educativa Especiais.** Espanha, 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seep/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 20. maio. 2019.

ZERBATO, A.P.; MENDES, E. G. Desenho universal para a aprendizagem como estratégia de inclusão escolar. **Revista Educação Unisinos.** Ano V. 22. nº 2. 2018.

Disponível

em:

<http://revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/view/edu.2018.222.04>. Acesso

em: 20. maio. 2019.

APÊNDICES
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO

TERMO DE CONSENTIMENTO

Eu, _____, RG _____, abaixo assinado, concordo com a participação do meu filho (a) na Pesquisa Inclusão de Deficiente Visual no Ensino da Física com o uso do Desenho Universal para a aprendizagem e autorizo a divulgação de imagens do (a) mesmo (a). Fui informado e esclarecido pela pesquisadora do TCC sobre o mesmo, os procedimentos nela envolvidos, os direitos de receber qualquer outro esclarecimento sobre o projeto e futuras pesquisas, de retirar o consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo e de não ser identificado, além de ser mantido o caráter confidencial das informações relacionadas à privacidade, se não emitir expressa autorização em contrário. Declaro, ainda, que fui informado das formas de contato com a pesquisadora (53 999615988) e orientadora (53 999766995), caso desejar esclarecer qualquer dúvida.

Nome do participante: _____


Data de recebimento: ____ / ____ / ____

Assinatura do responsável pelo participante

Assinatura da acadêmica (pesquisadora) Elisete Pacheco- curso de Licenciatura em Física

Assinatura da orientadora - Dra prof^a Gilnara da Costa Corrêa Oliveira

APÊNDICE B – QUESTÕES DO PRÉ-TESTE

Disciplina:	Física	Turma/Turno:	Manhã	
Professor:	A.C.W.S			
Pré-teste do TCC da discente Elisete Pacheco				

Nome: Data: / /2019

PRÉ-TESTE

1- Como você sente a velocidade no seu dia a dia?

2- Você está sentado em um ônibus em movimento, de repente você sente seu corpo ir para frente, o que pode ter acontecido?

3- Você está viajando em um carro e sente que seu corpo é empurrado em direção ao banco, o que pode ter acontecido?

4- Quando você caminha até a Escola você tem velocidade? Explique?

5- Você sabe a diferença entre Aceleração e Velocidade? Explique?

6- Quem você acha que tem velocidade: a tartaruga ou um carro de fórmula 1?

- b) a tartaruga b) o carro de fórmula 1
c) Os dois d) Nenhum

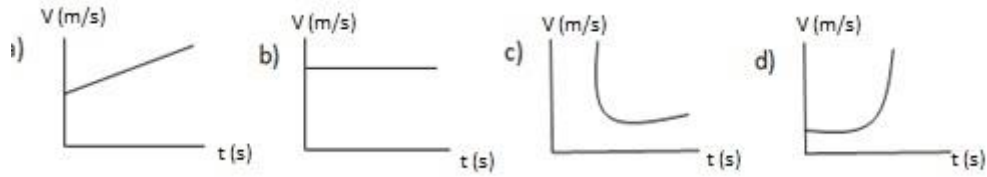
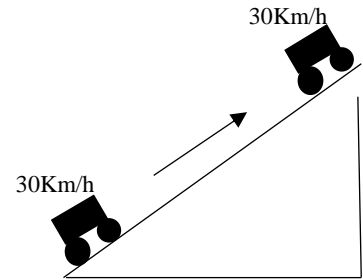
7- Se um automóvel percorre uma distância de 560 km em 8,0h. Qual a velocidade média do automóvel?

- a) 70km/h b) 140 km/h
c) 80km/h d) 0,14 km/h

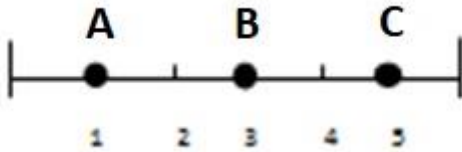
8- Um carro percorre uma distância de 100km em 1 hora. Caso esse carro demorasse o dobro do tempo qual seria sua velocidade?

- a) 200 km/h b) 80km/h
c) a metade da velocidade anterior d) o dobro da velocidade anterior

9- Na figura ao lado temos carro subindo uma ladeira com velocidade constante de 30km/h. Qual o gráfico da velocidade que melhor representa essa figura?

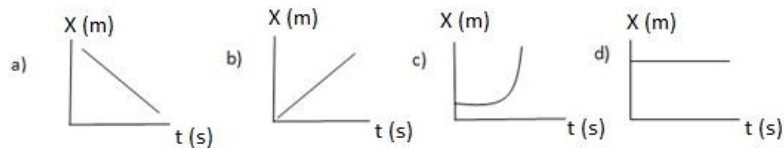


10- Qual a distância entre os pontos B e C?

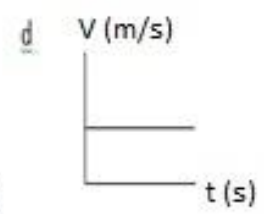
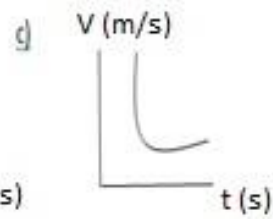
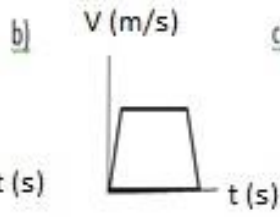
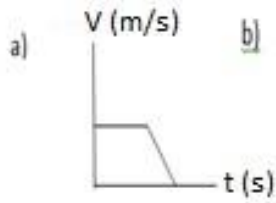
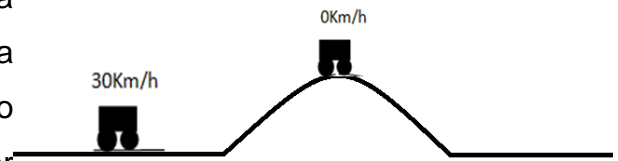


- a) 6m b) 5m c) 2m d) 3m


11- Na figura ao lado temos um carro andando em um plano com velocidade constante de 5km/h. Qual o gráfico **da sua posição** que melhor representa essa figura?



12- O carro vem em velocidade constante até chegar ao início da ladeira. A partir daí começa a diminuir sua velocidade e parar no topo. Qual gráfico que melhor representa a figura?



APÊNDICE C – QUESTÕES DO PÓS TESTE

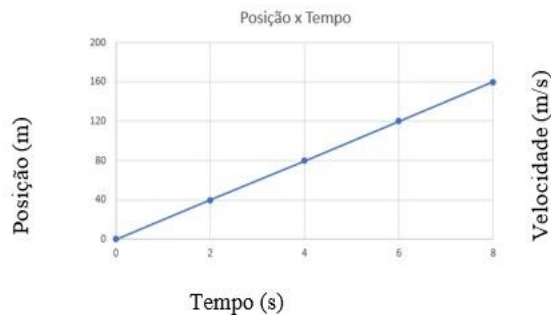
Disciplina:	Física	Turma/Turno:	Manhã	 Universidade Federal do Pampa
Professor:	A.C.W.S			
Pós-teste do TCC da discente Elisete Pacheco				

Nome: Data: / / 2019

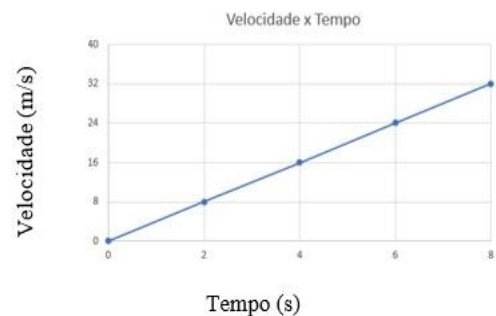
PÓS-TESTE

1- Diferencie os conceitos de velocidade, posição e aceleração.

2- Qual gráfico que melhor representa um Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) A ou B? Explique.



A

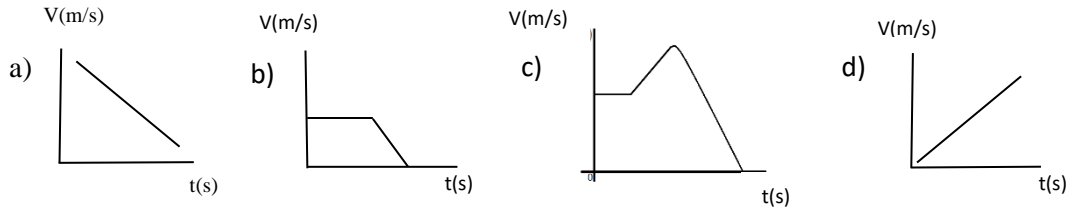
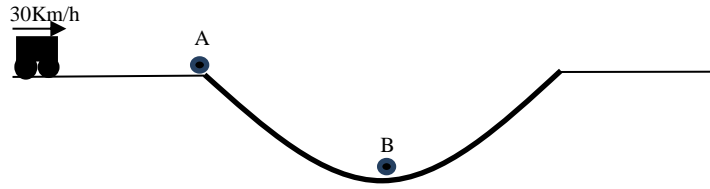


B

3- Esboce um gráfico que melhor represente um Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV), e explique?

4- O carro vem em velocidade constante até chegar ao início da descida

(ponto A). A partir daí começa a aumentar a velocidade e parar no ponto B. Qual gráfico que melhor representa a figura?



5- Sobre os nossos encontros, o que você achou? Escreva livremente sobre as atividades realizadas em aula; o que você aprendeu; o material disponibilizado pela professora; a forma de transmitir o conteúdo e responder as perguntas, ou seja, tudo que você quiser falar a respeito (críticas, sugestões, elogios, etc.).
