



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

JAQUELINE DOS SANTOS GOMES MACHADO

**ALTERNATIVAS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DE ALUNOS COM
BAIXA VISÃO: O ENSINO DE CINEMÁTICA ESCALAR**

**Bagé
2016**

JAQUELINE DOS SANTOS GOMES MACHADO

**ALTERNATIVAS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DE ALUNOS COM
BAIXA VISÃO: O ENSINO DE CINEMÁTICA ESCALAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Dra. Amélia Rota
Borges de Bastos

**Bagé
2016**

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

MJ36a Machado, Jaqueline dos Santos Gomes
ALTERNATIVAS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DE ALUNOS COM BAIXA
VISÃO: O ENSINO DE CINEMÁTICA ESCALAR / Jaqueline dos Santos
Gomes Machado.
105 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Pampa,
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 2016.
"Orientação: Amélia Rota Borges de Bastos".

1. Cinemática Escalar. 2. Deficiência visual. 3. Sequência
Didática. 4. Recursos Alternativos. 5. Inclusão. I. Título.

JAQUELINE DOS SANTOS GOMES MACHADO

ALTERNATIVAS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DE ALUNOS COM
BAIXA VISÃO: O ENSINO DE CINEMÁTICA ESCALAR

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências da Universidade Federal do Pampa como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências.

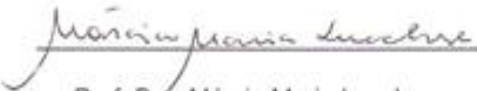
Orientador: Prof. Dra. Amélia Rota Borges de Bastos

Aprovada em 21 de julho de 2016.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dra. Amélia Rota Borges de Bastos
Orientadora
UNIPAMPA


Prof. Dra. Magda Floriana Damiani
UFPEl


Prof. Dra. Márcia Maria Lucchese
UNIPAMPA

AGRADECIMENTO

Durante a caminhada no Mestrado, as contribuições de certas pessoas são as razões que **favorecem** para que o desempenho pessoal, profissional e acadêmico seja alcançado.

Agradeço,

Querido Deus, “Como são felizes os que em ti encontram força e os que são peregrinos de coração!” (BÍBLIA, Salmo, 84:5)

Ao meu marido Roberto, por acreditar no meu trabalho. Pela paciência e compreensão nos momentos de ausência.

Ao meu amado filho Carlos Eduardo, que ainda pequenino esteve privado da minha presença, da minha proteção, do colinho, das brincadeiras, do cheiro, do abraço, mas sendo sempre a inspiração de buscas existenciais e acadêmicas. Nós vencemos!

Aos meus amados pais, Silvestre (In Memorian) e Loreni, Dora (In Memorian), pelo amor; sábias palavras de perseverança e incentivo em todas as horas. Vocês são muito importantes para mim!

Aos manos Jocemara, Janice, Alex e Mateus, pelo carinho, incentivo e torcida. Vocês são demais!

À mana Jocelaine, pelo amor, cuidado e apoio de todas as formas no desenvolvimento deste estudo. Ao cunhado e amigo Miguel, pelo estímulo, pela descontração nos momentos difíceis, servindo de exemplo na busca de novos desafios.

À Ana Cláudia Teles, pela responsabilidade de cuidar com muito amor e carinho do meu filho, da minha casa como se fosse a sua.

Aos sogros Laurindo e Catarina, pela dedicação e amor ao meu filho, na minha ausência.

Às tias-avós cegas Lídia e Diamantina, as lembranças mais doces da infância, que inspiraram esta pesquisa.

À minha querida orientadora, Professora Dr^a. Amélia Rota Borges de Bastos que, com incansáveis ensinamentos, estímulo e competência, mostrou-me novos horizontes. Sem ela e sem suas orientações, que foram desde a Universidade até o aconchego do seu lar, com certeza eu não teria chegado até aqui. A quem sonhou junto comigo na realização desta investigação. À

responsável pela (des) construção de quem sou e de quem virei a ser. Minha eterna gratidão!

À Professora Dr^a. Vania Elisabeth Barlette, pelas orientações no campo da Física. Obrigada pelo carinho, pelo apoio em nosso trabalho.

Às professoras da banca examinadora Prof. Dra. Magda Floriana Damiani e Prof. Dra. Márcia Maria Lucchese, pela disponibilidade e pelas valiosas contribuições no enriquecimento deste trabalho.

Aos colegas de curso, especialmente ao Carlos Henrique Campanher, Heidimar França Machado, Leonardo Caetano e Silvana Retamoso Zuge; a companhia de vocês amenizou as horas de viagem. À colega e amiga Viviane Dias Pereira, pelas confidências trocadas por SMS, whatsapp e ligações telefônicas; pela amizade, pelas palavras de incentivo.

À Escola Estadual Cândido Genro, por consentir a realização da investigação; especialmente, ao aluno com deficiência visual, por permitir que fosse o personagem principal deste estudo.

Ao Observatório da Educação (OBEDUC) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo incentivo nos estudos e na realização desta pesquisa.

A todas as pessoas que contribuíram para a realização desta pesquisa.

Que este trabalho seja ponto de partida para o trabalho de futuros professores.

Ao meu filho, meu tesouro Carlos Eduardo, que também possa semear o amor, a dedicação e o zelo, e estes floresçam e enfeitem com beleza e perfume o jardim daqueles que enxergam com as mãos.

Com AMOR E CARINHO, dedico.

RESUMO

A deficiência visual é uma barreira no campo da visão determinada por dois grupos de deficiência: cegueira e a baixa visão. Diferentes recursos educacionais favorecem o processo de escolarização dos alunos com estas necessidades especiais, como, por exemplo, materiais táteis e sinestésicos. O trabalho 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. O produto deste trabalho foi um guia de orientações ao professor sobre aspectos a serem considerados na produção de materiais para alunos com baixa visão, além de uma sequência didática utilizando recursos de acessibilidade.

Palavras-chave: Ensino de ciências. Deficiência visual. Recursos alternativos. Inclusão.

ABSTRACT

The visual impairment is a barrier in the field of vision determined by two groups of disability: blindness and low vision. Different educational resources promote the process of education of the students with these special needs, such as, for example, tactile materials and synesthetic. The paper proposes, from the identification of aspects that encourage or hinder the education of scalar kinematics for a student with low vision, the construction of alternative resources to education. These features have been built and evaluated through a survey of the teaching intervention type. The product of this work was a guide for the teacher guidelines on aspects to be considered in the production of materials for students with low vision, as well as a didactic sequence using accessibility features.

Keywords: Teaching Science. Visual impairment. Alternative resources. Inclusion.

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 – Apresentação da proposta de intervenção
FIGURA 2 – Material para a confecção da pipa
FIGURA 3 – Construção da pipa
FIGURA 4 – Alunos com a pipa
FIGURA 5 – Exibição do filme
FIGURA 6 – Foto da quadra de esportes
FIGURA 7 – Foto do registro da trajetória
FIGURA 8 – Cartaz usado na paralimpíada com letras maiúsculas ampliadas
FIGURA 9 - Cartaz usado na paralimpíada com letras maiúsculas ampliadas
FIGURA 10 - Cartaz usado na paralimpíada com letras maiúsculas ampliadas
FIGURA 11 - Cartaz usado na paralimpíada com letras maiúsculas ampliadas
FIGURA 12 - Cartaz usado na paralimpíada com letras maiúsculas ampliadas
FIGURA 13 - Cartaz usado na paralimpíada com letras maiúsculas ampliadas
FIGURA 14 – Fita métrica
FIGURA 15 – Medição da quadra com fita métrica adaptada
FIGURA 16 – Corrida livre
FIGURA 17 – Premiação da corrida livre
FIGURA 18 - Cartaz usado na paralimpíada com letras maiúsculas ampliadas
FIGURA 19 - Cartaz usado na paralimpíada com letras maiúsculas ampliadas
FIGURA 20 – Cartaz usado na paralimpíada com letras maiúsculas ampliadas
FIGURA 21 – Maquete da pista paralímpica
FIGURA 22 - Maquete da pista paralímpica com as placas pertinentes aos conceitos de cinemática escalar
FIGURA 23 – Tabela impressa ampliada
FIGURA 24 – Cartaz da posição
FIGURA 25 – Cartaz do tempo
FIGURA 26 – Cartaz contendo as posições e os intervalos de tempo
FIGURA 27 – Cartaz da Velocidade Escalar Média
FIGURA 28 – Cartaz dos dados da corrida
FIGURA 29 – Fita de cetim
FIGURA 30 – Alfinetes
FIGURA 31 – Gráfico da posição em função do tempo ($S(m) \times t(s)$)
FIGURA 32 – Cartaz do nome do gráfico
FIGURA 33 – Cartaz da posição
FIGURA 34 – Cartaz do tempo
FIGURA 35 – Construção do gráfico ($S(m) \times t(s)$)
FIGURA 36 – Gráfico da velocidade em função do tempo ($V(m/s) \times t(s)$)
FIGURA 37 – Cartaz do nome do gráfico
FIGURA 38 – Construção do gráfico ($V(m/s) \times t(s)$)
FIGURA 39 – Material impresso com atividades
FIGURA 40 – Material impresso ampliado e gráfico em relevo
FIGURA 31 – Foto comparativo da turma

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 A INCLUSÃO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA ESCOLA COMUM	15
3 ASPECTOS QUE FAVORECEM OU DIFICULTAM A APRENDIZAGEM DO ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL	20
4 METODOLOGIA	27
4.1 A INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA: O ENSINO DE CINEMÁTICA ESCALAR PARA ALUNOS COM BAIXA VISÃO	28
4.1.1 Contextualização do locus de intervenção	28
4.2 O PLANEJAMENTO DA INTERVENÇÃO	30
5 SEQUÊNCIA DIDÁTICA	36
Aula 1	36
Aula 2	41
Aula 3	45
Aula 4	55
Aula 5	62
Aula 6	70
Aula 7	75
Aula 8	83
Aula 9	91
6 AVALIAÇÃO DO RESULTADO DA INTERVENÇÃO	94
7 CONCLUSÃO DA INVESTIGAÇÃO	96
REFERÊNCIAS.....	97
APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	101
APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO DO ALUNO.....	102
APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO DO PROFESSOR DO AEE.....	103
APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO DO PROFESSOR DO COMPONENTE CURRICULAR DE CIÊNCIAS.....	104

1 INTRODUÇÃO

A temática da educação inclusiva na escola regular vem sendo tema de interesse na minha formação acadêmica e atuação profissional. O início deste interesse se deu na pós-graduação *lato sensu*, quando tive a oportunidade de desenvolver minha monografia sobre o tema da inclusão de alunos com Síndrome de Down na escola pública.

Após isto, no ano de 2013, tive uma vivência profissional com um aluno com deficiência visual/baixa visão¹ (bv). Apesar do impacto inicial e das dificuldades vivenciadas no processo de ensino-aprendizagem deste aluno, nomeadamente, a falta de formação na área e ausência de recursos adequados para o ensino, continuei buscando conhecimentos sobre o assunto, o que culminou na escolha da temática da inclusão escolar como pano de fundo da pesquisa desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências.

A escolha do tema teve como objetivo buscar respostas para os sentimentos de incapacidade e insegurança em lidar com um alunado diferente daquele para o qual eu havia sido formada e em relação ao qual detinha conhecimentos para ensinar. Afinal de contas, minha formação deu-se no início do novo milênio e que somente nos anos 1990 foi oficializado, pela Declaração de Salamanca (1994), o conceito de inclusão escolar e iniciadas as discussões referentes à incorporação deste tema na formação pedagógica do professor do ensino comum.

No Brasil este fato se deu com a Portaria 1793, de dezembro de 1994, que recomendou a inclusão da disciplina de Aspectos Ético-político-educacionais da normalização e integração da pessoa portadora de necessidades especiais, priorizando-a nos cursos de Pedagogia, Psicologia e em todas as Licenciaturas.

Para além das dificuldades enfrentadas no campo da atuação docente, a vivência familiar com tias-avós cegas, durante a infância, foram marcas afetivas

¹ No Brasil, a Secretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência de 2012 estimou que, dentre as deficiências visual, auditiva, mental e motora, que visual apresenta a maior incidência, sendo apresentada por 18,6% da população. Segundo Laramara, a Organização Mundial da Saúde, em pesquisa realizada em 2011, informa que, no mundo há 285 milhões de pessoas com deficiência visual. Destas, 39 milhões são cegas e 246 milhões apresentam baixa visão.

que me direcionaram a continuar, apesar das dificuldades, a me interessar pelo tema.

Durante o curso de Mestrado, tive a oportunidade de conhecer, no componente curricular de Educação Inclusiva, os aspectos teóricos e metodológicos envolvidos na escolarização de alunos com deficiência, dentre eles, a necessidade de responder, a partir do planejamento, às características de aprendizagem desses alunos. Além da experiência pessoal que impeliu a escolher a temática da educação especial/inclusiva para a realização da pesquisa, este trabalho tem como objetivo instrumentar o processo de aprendizagem de alunos com necessidades especiais no ensino comum, levada a cabo por meio de um estudo do tipo intervenção pedagógica

Busquei, pela via da pesquisa científica, perceber os efeitos do planejamento na perspectiva da inclusão escolar nos processos de ensino-aprendizagem de um aluno com baixa visão incluído em uma turma de nono ano do ensino comum.

Por meio do estudo propus um planejamento, na perspectiva da inclusão escolar (BASTOS, 2016), para o ensino do componente curricular de física o conteúdo de cinemática escalar e busquei perceber as contribuições deste modelo de planejamento para o processo de aprendizagem do aluno com baixa visão e sua turma. Assim o trabalho teve como objetivos:

- a) Construir recursos alternativos ao ensino do conteúdo de cinemática escalar para alunos com baixa visão;
- b) Implementar e avaliar o planejamento na perspectiva da inclusão escolar, tendo como foco o ensino do conteúdo de cinemática escalar para uma turma de nono ano com presença de um aluno com baixa visão;

A baixa visão, tratada nesta investigação, compõe, com a cegueira, as categorias da deficiência visual (dv). A cegueira caracteriza-se pela perda total da visão e ausência da percepção luminosa; a baixa visão, pela perda da funcionalidade visual, como baixa acuidade visual, ou diminuição do campo visual, que interferem ou impedem o desempenho visual da pessoa (ROPOLI et al., 2006).

Os dois casos podem apresentar-se, segundo Domingues et al. (2010), de forma congênita ou adquirida.

Segundo Ropoli et al. (2006) as causas congênitas mais frequentes são a retinopatia da prematuridade, graus III, IV ou V (por imaturidade da retina em virtude de parto prematuro, ou por excesso de oxigênio na incubadora); a coriorretinite, por toxoplasmose na gestação; catarata congênita (rubéola, infecções na gestação ou hereditária); o glaucoma congênito (hereditário ou por infecções); a atrofia óptica por problema de parto (hipoxia, anoxia ou infecções perinatais); as degenerações retinianas (Síndrome de Leber, doenças hereditárias ou diabetes) e a deficiência visual cortical (encefalopatias, alterações de sistema nervoso central ou convulsões). Dentre as causas adquiridas, têm-se as relacionadas à diabetes, ao descolamento de retina; ao glaucoma; à catarata; à degeneração senil; e aos traumas oculares (idem, 2006, p.18).

Na escola, no desenvolvimento das atividades escolares, o professor tem a possibilidade de observar sinais que podem ser indicativos de dificuldades oftalmológicas e realizar os encaminhamentos necessários. Segundo Romagnoli e Ross (2008, p.23), os sinais mais frequentes são:

- a) tonturas;
- b) náuseas;
- c) dor de cabeça;
- d) sensibilidade excessiva à luz (fotofobia);
- e) visão dupla e embaçada;
- f) dor nos olhos;
- g) levantar da carteira para enxergar o quadro;
- h) dificuldade para discriminar e parear cores;
- i) apertar e esfregar os olhos;
- j) irritação nos olhos depois de esforço visual;
- k) bordas das pálpebra avermelhadas ou inchadas;
- l) purgações e terçóis;
- m) estrabismo;
- n) nistagmo (constante movimento dos olhos);
- o) crosta presente na área de implante dos cílios;

- p) franzimento da testa, ou piscar contínuo, para fixar perto ou longe;
- q) dificuldade para acompanhamento de objeto;
- r) cautela excessiva ao andar;
- s) tropeço e queda frequentes;
- t) desatenção e falta de interesse;
- u) inquietação e irritabilidade;
- v) dificuldade para leitura e escrita;
- w) aproximação excessiva do objeto que está sendo visto;
- x) postura inadequada;
- y) fadiga ao esforço visual.

Em alguns casos, o aluno é diagnosticado com ametropia, ou seja, “altos erros de refração” (SEESP, 2006, p.21), os quais são corrigidos, com o uso de óculos, lentes de contato ou cirurgia². No entanto, para alunos com baixa visão há necessidade de recursos que atendam as características da sua deficiência possibilitando o processo de escolarização deste aluno.

² Segundo informações do Instituto Panamericano da Visão.

2 A INCLUSÃO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL NA ESCOLA COMUM

A temática da educação especial inclusiva, como já mencionado, tem como marco a Declaração de Salamanca (1994), que instituiu o termo inclusão escolar, acenando para a possibilidade de inclusão da pessoa com deficiência na escola comum. Nesse documento constam a finalidade e os princípios da Declaração, esboçada em competências e recomendações aos países e organizações que aderiram à construção de sistemas educacionais inclusivos.

Segundo Borges (1994, p.37), são recomendações da Declaração:

- a) Treinamento de professores: a capacitação dos educadores é essencial para que se possam criar escolas inclusivas de qualidade. O treinamento nas escolas deveria ser desenvolvido por profissionais habilitados, acrescido por modalidade à distância e técnicas de autoestudo.
- b) Parcerias com os Pais: pais de crianças com necessidades educacionais especiais (n.e.e) devem formar parceria com os profissionais da escola, com a intenção de esclarecer as suas obrigações como pais. Além disso, a união entre os pais, os administradores de escola e os professores beneficia o trabalho educacional do aluno com n.e.e, uma vez que os pais podem aprender com os professores algumas técnicas e usá-las em atividades extracurriculares.
- c) Avaliação: a avaliação de alunos com n.e.e devem verificar o desenvolvimento do aluno, reconhecendo as dificuldades e buscando a superação.
- d) Currículo: Com relação a este último, a declaração enfatiza que é mister providenciar na escola currículo adequado e adaptado à criança com habilidades e interesses distintos, atendendo às necessidades individuais.

Para Bastos (1999) o conceito de inclusão escolar refere-se a um paradigma educacional que demanda mudanças na estrutura da escola comum, tanto em termos físicos como dos processos pedagógicos. Para a autora, o ensino deve ter como foco a personalização, no lugar da padronização; o respeito à individualidade do aluno, marcado por características e estilos de aprendizagem peculiares, que devem compor e direcionar o planejamento educacional, dentre outros. Além disso, a autora

define a inclusão escolar como uma política pública, que deve prever os recursos necessários à execução desse processo.

O ensino-aprendizagem na concepção da educação inclusiva está balizado pelas respostas dadas pela escola e pela ação pedagógica voltada às diferentes necessidades e aos diferentes estilos de aprendizagem³ dos alunos, mediante a mobilização de recursos e métodos adequados ao ensino.

Tomlinson (2008) aborda esta questão a partir do termo “ensino diferenciado” e pontua o importante papel que tem o professor⁴ em, permanentemente, identificar as características dos alunos e, a partir destas, propor metodologias e recursos que as contemplem no processo de ensino-aprendizagem.

Ropoli et al. propõe o termo “adequação curricular” e asseveram não se tratar de “um novo currículo, mas um currículo dinâmico, alterável, passível de ampliação, para que atenda realmente a todos os educandos” (2003, p. 34). Para esses autores (2006) as adequações curriculares abarcam modificações nos objetivos educacionais, na organização de conteúdos, nas metodologias e no sistema de avaliação, além, é claro, na dilação do tempo, que podem ser requeridas para a efetivação dos objetivos e conteúdos curriculares. Estas modificações, necessárias para muitos alunos no contexto do processo de escolarização, estão amparadas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9394/96), art. 59, que orienta que a escola deve assegurar “currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades” (p. 38).

Temática semelhante é abordada na Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146/15), que dispõe, em seu art. 3, Inciso VI, sobre as adaptações razoáveis para alunos com deficiência:

³ Segundo Tomlinson, “os estilos de aprendizagem referem-se a fatores ambientais ou pessoais. Alguns alunos aprendem melhor quando podem deslocar-se, outros precisam sentar-se sossegados. Alguns alunos gostam de salas com muitos estímulos visuais, cores, coisas em que tocar e experimentar. Outros alunos funcionam melhor quando o contexto educativo está mais “vazio” porque se distraem mais numa sala “movimentada”. Alguns alunos precisam que a sala esteja bem iluminada para que se sintam confortáveis. Outros preferem um espaço mais escuro. Alguns alunos aprendem melhor através de exposições orais, outros através de estímulos visuais e outros ainda através do toque ou movimento”. (2008, p. 101).

⁴ O fato de focarmos o capítulo na prática docente, não exclui da nossa compreensão todos os demais atores e recursos envolvidos no processo de inclusão escolar.

Adaptações, modificações e ajustes necessários e adequados que não acarretem ônus desproporcional e indevido, quando requeridos em cada caso, a fim de assegurar que a pessoa com deficiência possa gozar ou exercer, em igualdade de condições e oportunidades com as demais pessoas, todos os direitos e liberdades fundamentais.

Para além das concepções legais sobre a necessidade de diferenciação do ensino, Vigotski (2011), discute a importância da mobilização de vias alternativas de desenvolvimento no processo de ensino-aprendizagem, como por exemplo, para os cegos, o braille e a adaptação tátil; para as pessoas com surdez, a LIBRAS, e etc.

Com referência ao processo de aprendizagem, Vigotski (2012), incorpora o conceito de mediação para a apropriação de funções superiores, sendo estas, provenientes da interação do meio social e cultural do sujeito. A construção do conhecimento acontece pela mediação de dois elementos: o primeiro, denominado de *instrumento*, usado para auxiliar na compreensão de determinadas situações, na formação de conceitos. O segundo, denominado de *signo*, atua nos processos internos, no desenvolvimento psíquico, na consciência, na memória. Vigotski, no entendimento de Oliveira (2010) mostra a seguinte reflexão:

Vygotsky trabalha com a função mediadora dos instrumentos e dos signos na atividade humana, fazendo uma analogia entre o papel dos instrumentos de trabalho na transformação e no controle da natureza, e o papel dos signos enquanto instrumentos psicológicos, ferramentas auxiliares no controle da atividade psicológica. E é justamente em sua analogia com os instrumentos de trabalho que os signos aparecem como marcas externas, que fornecem um suporte concreto para a ação do homem no mundo (OLIVEIRA, 2010, p. 35).

E a partir desse processo, Vigotski (1999, p. 137) destaca que “todo conhecimento é primeiramente interpsicológico para depois tornar-se intrapsicológico”.

Com base no desenvolvimento dos conhecimentos científicos, Vigotski (1999) incita que, as experiências pessoais, os conhecimentos espontâneos adquiridos na vida cotidiana, são importantes para mediar os conceitos científicos. Com o uso de objetos os conceitos serão construídos e internalizados.

Além disso, Vigotski (2014) traz a questão do afeto como fator importante nas relações sociais e principalmente no processo educacional, no desenvolvimento da pessoa com deficiência, salientando que o intelecto e o afeto, juntos, oportunizam de forma positiva transformações psicológicas e comportamentais da criança.

Coll, Palácios e Marchesi (1995), traz a proposta de um planejamento que considere o perfil, as especificidades da turma, com atividades de ensino que considere a presença de um aluno incluído, designando-se o processo de ensino-aprendizagem.

[...] o processo de ensino-aprendizagem é, antes de tudo, uma relação de comunicação que se manifesta, precisamente, no processo metodológico. Na metodologia tradicional, o professor transmite a informação acabada aos alunos, a comunicação encontra-se centrada no professor e é unidirecional. Ao contrário, em metodologias ativas, em que o aluno é o protagonista e o professor um facilitador da aprendizagem, a relação de comunicação é recíproca entre professor e alunos (COLL, PALÁCIOS E MARCHESI, 1995, p.311).

Neste sentido, refletindo sobre as ideias que embasam o processo de ensino-aprendizagem, escolheu-se “Paralimpíadas – Corrida em cadeira de rodas”, como tema para o desenvolvimento de uma sequência didática, direcionada pelas seguintes razões:

- a) A Paralimpíada é um evento que todos têm a oportunidade de acompanhar pela mídia, e por ser do conhecimento das pessoas, é por meio deste, que se propõe trabalhar o conteúdo de Cinemática Escalar e apresentar os conceitos científicos;
- b) Possibilitar que todos os alunos e o aluno com dv realize a atividade esportiva, ao mesmo tempo, da mesma forma;
- c) A atividade em cadeira de rodas propicia ao aluno com dv, sentir por meio da sinestesia o movimento e repouso do objeto;
- d) Oportunizar ao aluno com dv se reconhecer, se afirmar como pessoa e principalmente como aluno, por meio de suas ideias e entendimentos, nas atividades de ensino.

Segundo a Nota técnica nº11, são atribuições do Professor do Atendimento Educacional Especializado:

1. Elaborar, executar e avaliar o Plano de AEE do aluno, contemplando: a identificação das habilidades e necessidades educacionais específicas dos alunos; a definição e a organização das estratégias, serviços e recursos pedagógicos e de acessibilidade; o tipo de atendimento conforme as necessidades educacionais específicas dos alunos; o cronograma do atendimento e a carga horária, individual ou em pequenos grupos;
2. Programar, acompanhar e avaliar a funcionalidade e a aplicabilidade dos recursos pedagógicos e de acessibilidade no AEE, na sala de aula comum e nos demais ambientes da escola;
3. Produzir materiais didáticos e pedagógicos acessíveis, considerando as necessidades educacionais específicas dos alunos e os desafios que estes vivenciam no ensino comum, a partir dos objetivos e das atividades propostas no currículo;
4. Estabelecer a articulação com os professores da sala de aula comum e com demais profissionais da escola, visando a disponibilização dos serviços e recursos e o desenvolvimento de atividades para a participação e aprendizagem dos alunos nas atividades escolares; bem como as parcerias com as áreas intersetoriais;
5. Orientar os demais professores e as famílias sobre os recursos pedagógicos e de acessibilidade utilizados pelo aluno de forma a ampliar suas habilidades, promovendo sua autonomia e participação;
6. Desenvolver atividades próprias do AEE, de acordo com as necessidades educacionais específicas dos alunos: ensino da Língua Brasileira de Sinais – Libras para alunos com surdez; ensino da Língua Portuguesa escrita para alunos com surdez; ensino da Comunicação Aumentativa e Alternativa – CAA; ensino do sistema Braille, do uso do soroban e das técnicas para a orientação e mobilidade para alunos cegos; ensino da informática acessível e do uso dos recursos de Tecnologia Assistiva – TA; ensino de atividades de vida autônoma e social; orientação de atividades de enriquecimento curricular para as altas habilidades/superdotação; e promoção de atividades para o desenvolvimento das funções mentais superiores. (SEESP, 2010, p.4).

Este profissional, no âmbito da deficiência visual, tem como atribuição “produzir materiais tais como textos transcritos, materiais didático-pedagógicos adequados, textos ampliados, gravados, como, também, poderá indicar a utilização de softwares e outras tecnologias disponíveis”. (ROPOLI et al., 2010, p. 25).

3 ASPECTOS QUE FAVORECEM OU DIFICULTAM A APRENDIZAGEM DA FÍSICA EM ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL

Nesta seção, apresentamos trabalhos específicos sobre o ensino de física para alunos com deficiência visual, destacando desses trabalhos aspectos que favorecem ou dificultam o processo de ensino-aprendizagem.

Autores como Sá, Campos e Silva (2007) e Ropoli et al (2006), além de publicações do Instituto Benjamim Constant e Secretaria de Educação Especial (Seesp) (2006), indicam a utilização de recursos de acessibilidade para alunos cegos e com baixa visão, tais como:

- Lápis 6B ou com grafite escuro;
- Hidrocor ou caneta esferográfica preta;
- Papel branco ou palha com pautas ampliadas e/ou reforçadas em preto;
- Utilização de papéis foscos, evitando papéis brilhosos para leitura;
- Textos ampliados manualmente ou em computador;
- Gravuras simples, com poucos detalhes, contrastes figura/fundo como preto sobre branco ou branco sobre preto (no papel e no quadro-de-giz), cores vivas e contornos bem definidos;
- Luminária com garras ou de pé, com haste flexível e lâmpadas fluorescentes ou incandescentes;
- Suporte inclinado para material de leitura e escrita;
- Tiposcópio para leitura (serve como guia-de-linha e destaca o texto);
- Iluminação, preferencialmente, natural;
- Permitir que o aluno sente-se próximo ao quadro ou lousa, de forma que possa ouvir o professor;
- Materiais desportivos adaptados. O uso da cadeira de rodas proporciona ao aluno com deficiência visual sentir com o próprio corpo quando o objeto está em estado de repouso ou de movimento;
- Sistema alternativo de comunicação, como o sistema braile;
- Descrição verbal de imagens ou áudio descrição;
- Utilização de texturas para ampliação e adaptação tátil dos materiais;

- Orientação e mobilidade do aluno com o auxílio físico, verbal e instrucional de forma que possa situar-se na sala de aula com maior autonomia;
- Uso de recursos como maquetes, gráficos, máquina braile, reglete, sorobã, bengala longa, livro falado;
- Sinalização, orientação e mobilidade na organização espacial da escola. Sinalização dos espaços para que o aluno possa se deslocar, sem a preocupação de cair. Reconhecimento do espaço físico e mobiliário pelo aluno sempre que ele os utilizar pela primeira vez, além da possibilidade de explorar os espaços e o trajeto habitual na escola, tais como entrada da escola, pátio, banheiros, biblioteca, secretaria, sala dos professores, obstáculos. Avisá-lo sempre que a disposição do mobiliário for alterada e ter cuidado em relação à localização do aluno na sala;
- Utilização de recursos ópticos: lentes, lupas, óculos, telescópios. Utilização de recursos não ópticos: mobiliário com inclinação adequada para o bem estar visual, softwares com aparelhos de ampliação para monitor de TV e programas com leitura oral, dentre outros, recomendados conforme diagnóstico e orientação de oftalmologista.

Para além destes recursos e métodos, estratégias de ensino específicas e condutas do professor (SEESP, 2006) podem favorecer o processo de ensino-aprendizagem deste alunado, sendo elas:

- Organizar atividades em dupla e permitir que os alunos as realizem junto a outros colegas com quem mais se identificam;
- Usar suportes físico, verbal, visual, sempre que necessários ao desenvolvimento de atividades educativas e no processo de avaliação;
- Dar acessibilidade tátil e sonora aos materiais e recursos utilizados em sala de aula;
- Com exatidão, direcionar o aluno ao lugar correto, usar expressões tais como: a sua frente, atrás de você, em cima, outros. Jamais usar “ali”, “aqui”;

- Chamar o aluno com dv pelo nome;
- Ao dirigir-se ao aluno dv, sempre identificar-se;
- Sempre que sair da sala, momentaneamente, avisá-lo e, quando for embora, despedir-se;
- Orientar espacialmente o aluno em sala de aula, indicando barreiras, localização de mobiliário;
- Orientar o aluno espacialmente sempre que houver mudanças no espaço da sala de aula, como, por exemplo, modificação da organização das classes;
- Promover trabalhos em equipe com intuito de integrar o aluno com os demais, favorecendo a diminuição das barreiras atitudinais, quando existirem;
- Incentivar a participação do aluno em todas as atividades propostas;
- Incentivar o aluno a explorar de forma tátil os materiais apresentados em aula;
- Mediar verbalmente o reconhecimento e a utilização dos materiais, entendendo que eles fazem parte do processo de ensino, mas que não são o seu fim.

Ainda com relação às formas alternativas de acesso e apresentação da informação do conteúdo para alunos cegos e com baixa visão, Sá, Campos e Silva (2007) esclarecem que esse alunado se utilizará dos sentidos remanescentes, como o tátil, auditivo, olfativo e sinestésico, e que tais sentidos devem ser mobilizados no processo de ensino aprendizagem.

[...] A audição, o tato, o paladar e o olfato são importantes canais ou porta de entrada de dados e informações que serão levados ao cérebro. Lembramos que se torna necessário criar um ambiente que privilegia a convivência e a interação com diversos meios de acesso à leitura, à escrita e aos conteúdos escolares em geral. (SÁ, CAMPOS e SILVA, 2007. p. 21).

Coll, Palácios e Marchesi (1995) também enfatizam a importância da utilização dos demais sentidos preservados pela pessoa cega e com baixa visão. Os autores destacam o importante papel do ouvido e do sistema háptico (o tato), através dos quais dar-se-à o conhecimento e a percepção do

ambiente, por parte das pessoas cegas e com baixa visão. O tato, por exemplo, possibilita discriminar diferentes propriedades, tais como “temperatura, textura, forma e relações espaciais” (idem, 1995, p.185). Além disso, destacam a importância que tem a mediação verbal, para o aluno cego e com baixa visão, no processo de construção do conhecimento escolar. Sobre essa temática enfatizam:

[...] queremos destacar a extraordinária importância que a linguagem tem para os cegos. Em um número considerável de ocasiões, será através de veículos linguísticos que estes indivíduos conhecerão e aprenderão a manipular mentalmente, a realidade que os cerca (ibidem, 1995, p. 184).

Para além de conhecer recursos e metodologias mobilizadoras de vias alternativas de desenvolvimento, os autores supracitados referem à importância do clima da sala de aula e do vínculo professor – aluno. Tal vínculo contribuirá para que o professor identifique, juntamente com o aluno, suas necessidades e realize as adequações necessárias à condição visual do estudante, seus estilos cognitivos e interesses.

Quanto mais o professor interagir e comunicar-se com seus alunos, mais informações obterá do processo que os mesmos seguem para aprenderem e, portanto, dos níveis de auxílio que necessitam, aspectos especialmente relevantes para alunos com necessidades educacionais especiais. (COLL, PALACIOS E MARCHESI, 1995, p.312)

Nessa concepção, Sá, Campos e Silva (2007) evidenciam que a pessoa com dv pode manifestar conflitos emocionais e sociais, decorrentes da condição de deficiência, o que afeta sua representação visual e seus processos de aprendizagem. Desta forma, torna-se fundamental que o ambiente escolar seja um lugar tranquilo e seguro para o aluno, para que este possa, sem medos, receios ou sentimentos de discriminação explorar tanto os resquícios visuais quanto os demais sentidos sensoriais.

No contexto do processo de escolarização do aluno com baixa visão, na perspectiva da inclusão escolar, para além da prática pedagógica do professor, responsiva às características e necessidades dos alunos, outros parceiros participam do processo, como, e fundamentalmente, o professor do Atendimento Educacional Especializado (AEE).

No AEE, os planos são elaborados para atender às especificidades do aluno, servindo-se de conteúdos e recursos que aprimorem o atendimento de pessoas com dv, contribuindo no processo de ensino-aprendizagem. No que se refere ao AEE para a deficiência visual, os conteúdos abordados são: Tadoma; Sistema braile; Orientação e mobilidade; Informática acessível; Sorobã (ábaco); estimulação visual; Desenvolvimento de processos educativos que favoreçam a atividade cognitiva.

Para o trabalho com estes conteúdos, o AEE para a deficiência visual envolve os seguintes recursos: materiais didáticos e pedagógicos acessíveis (livros, desenhos, mapas, gráficos e jogos táteis, em braile, em caráter ampliado, com contraste visual, imagéticos, digitais, entre outros); Tecnologias de informação e de comunicação (TICS) acessíveis (mouses e acionadores, sintetizadores de voz, linha braile, entre outros); e Recursos ópticos; plano inclinado, tesouras acessíveis, quadro magnético com letras imantadas, entre outros (ROPOLI et al, 2010, p.27).

Dentre os aspectos que o favorecem, estão os recursos pedagógicos - construídos com materiais de uso comum, de pequeno valor, duráveis e com características agradáveis ao tato. Como aspectos que o dificultam, têm-se objetivamente trabalhos que ignoram a existência destes recursos, bem como a falta de formação para o professorado na perspectiva do ensino inclusivo.

Durante o processo de revisão de literatura, identificamos nos estudos a importância da mediação verbal dos videntes para a apresentação das informações e a representação do mundo físico. Assim, Ropoli et al (2010) e Pires, Mól, Raposo (2010), com relação à mediação verbal, sugerem que determinados conteúdos físicos, que demandam percepção visual, sejam apresentados com a mediação do professor e de recursos sonoros, como, por exemplo, no conteúdo de movimento, torna-se impossível a observação por parte de uma pessoa com dv, o deslocamento de um objeto.

Souza e Teixeira (2008) apresentam aspectos mediadores no processo educativo, como:

- a) O uso da linguagem oral importante na localização e expressão do cego (2008, p.251);

- b) A criação dos símbolos de comunicação se dá de forma muito específica. [...] para os cegos, os processos de alfabetização e matemática são diferenciados (2008, p.251);
- c) O reglete é o instrumento manual mais usado (2008, p.252);
- d) O uso exacerbado de deduções e fórmulas mostra-se um obstáculo à aprendizagem do aluno cego. [...] Em muitos casos, serão preferíveis caminhos alternativos à simples matematização (2008, p.252);
- e) Em sala com alunos cegos e não cegos, diversos cuidados devem ser tomados, como, por exemplo, evitar expressões como “isto”, “aquilo” e “essa” (2008, p.252);
- f) Qualquer explicação deve ser a mais descritiva possível, evitando-se fazer referências a outros objetos e permitindo que todos tenham a dimensão sobre o que se está falando (2008, p.253);
- g) Dependendo das relações sociais e da realidade inerente à vida dos alunos, devem-se readaptar as ordens, as abordagens e a profundidade de cada conteúdo (2008, p.254);
- h) O trabalho em grupo e a troca de conhecimentos e sensações por cegos e não cegos são fundamentais para o desenvolvimento dos conteúdos e para a avaliação individual (2008, p.254).

Camargo e Nardi (2007), no trabalho nomeado “Ensino de conceitos de física moderna para alunos com deficiência visual: dificuldades e alternativas encontradas por licenciandos para o planejamento de atividades” mencionam, no planejamento do ensino de conceitos científicos, as concepções alternativas, a História da Ciência e o enfoque à Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Os alunos veem a abordagem histórica apenas como recurso ilustrativo, mas, ao contrário disso, ela pode ser fonte para desenvolver a oralidade, a interpretação, a discussão e questionamentos, levando à criação de espaços interativos para o ensino de física.

Os autores também destacam a crença de que, para se ensinar Física, há que existir relação entre conhecer e ver, ou seja, só a partir da visão pode dar-se a compreensão do fenômeno físico. A isso, contra-argumentam que muitos fenômenos não podem ser vistos, demandando, inicialmente, a

representação mental da ideia, para, posteriormente, a construção de uma “representação visual” (CAMARGO, NARDI, 2007, p. 9, **grifo do autor**).

Na sequência, apresentamos as dificuldades encontradas pelos professores, no ensino.

Dentre os aspectos, citados na literatura, que dificultam o processo de ensino-aprendizagem dos alunos cegos e com baixa visão, a ausência de suporte especializado para o professor, principalmente com relação ao apoio do AEE, mencionado anteriormente. Além disso, muitas vezes o trabalho do profissional do AEE acaba substituindo o fazer do professor do ensino comum, que delega ao AEE o processo de ensino do aluno com baixa visão, por não ter conhecimento dos aspectos técnicos envolvidos neste trabalho (LIPPE e CAMARGO, 2009).

Para Lippe e Camargo (2009), outros aspectos dificultam o trabalho pedagógico com os alunos com deficiência visual, dentre eles, a não aceitação do aluno e da família da condição de deficiência e a infrequência do aluno cego ou com baixa visão no AEE.

Costa, Neves e Barone (2006) referem como aspectos que dificultam, as barreiras atitudinais dos professores com relação às pessoas com deficiência visual, que muitas vezes, diminuem as expectativas de aprendizagem destes estudantes; salas de aula lotadas; carência de recursos materiais, humanos (capacitação dos professores para o ensino de física, química e matemática); inexistência de atendimento educacional especializado e de recursos adaptados, desinteresse dos professores, profissionais despreparados, inexistência de salas de apoio, insuficiência na formação e utilização do braile e falta de ledores no ambiente de sala de aula.

O estudo dos trabalhos apresentados neste capítulo tem por objetivo mostrar a fundamentação teórica que direcionará esta pesquisa, bem como, a exposição dos resultados encontrados em práticas de ensino-aprendizagem de pessoas com dv.

4 METODOLOGIA

A pesquisa ora apresentada constitui um estudo do tipo intervenção pedagógica, caracterizada por Damiani et al. como

Investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências (2013, p.58).

Para Gil (2010), estes estudos, além do rigor científico, visam à solução de problemas práticos, favorecendo mudanças no contexto educativo e a proposição e avaliação de inovações no campo da educação.

Este tipo de abordagem metodológica foi escolhido por permitir a análise de uma intervenção realizada no contexto do estágio de docência. Além disso, as características da pesquisa de intervenção, em seus aspectos metodológicos, vão ao encontro das ações que necessitam ser deflagradas para o planejamento escolar na perspectiva da inclusão, que envolve o planejamento prévio da intervenção, com vistas às modificações pretendidas e a avaliação da intervenção realizada, tanto para os fins da pesquisa, quanto para a melhoria da prática docente. Ao identificar aspectos que podem dificultar o acesso ao currículo por parte do aluno com deficiência, pode-se, então, gerar o replanejamento das ações, com vistas à superação das dificuldades.

Para Damiani et al. (2013) este tipo de abordagem metodológica deve ser organizado em dois momentos distintos: o primeiro, que visa a intervenção propriamente dita, e deve ser levado a cabo a partir do planejamento prévio de atividades, consubstanciadas em um referencial teórico pertinente, e o segundo momento, com vistas à avaliação da intervenção, por meio de métodos específicos da pesquisa científica.

A seguir, apresentaremos os dois momentos de forma distinta.

4.1 A INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA: O ENSINO DE CINEMÁTICA ESCALAR PARA ALUNOS COM BAIXA VISÃO

4.1.1 Contextualização do *lócus* de intervenção

O local onde foi realizada a investigação é uma escola urbana, geograficamente localizada no centro da cidade de Santiago (RS). A clientela atendida é formada por 249 alunos, oriundos de famílias de classe média-baixa, cuja escolaridade dos pais, em sua maioria é o ensino médio completo. Destes alunos, três tem necessidades especiais, destes, um com baixa visão⁵.

A instituição, que funciona nos turnos da manhã e da tarde, conta com 30 professores – com formação de pós-graduação nas áreas de atuação. O quadro de funcionários é composto por três merendeiras, seis servidores da limpeza, um servidor na sala de fotocópias, duas secretárias de escola e uma monitora. A maioria dos funcionários possui curso superior.

O espaço físico é constituído de salas para direção, vice-direção, coordenação pedagógica, orientação educacional, secretaria, nove salas de aula, cinco banheiros (sendo um com acessibilidade para alunos com deficiência), refeitório, cozinha, pátio, biblioteca, sala de professores, laboratório de informática, sala de recursos multifuncional, sala de leituras (alunos), auditório, quatro salas de materiais (banda, depósitos, despensa e materiais domésticos), sala de vídeo e sala para produção de fotocópias.

A entrada principal da escola é acessível. Existem rampas de acesso e o portão tem largura suficiente para circulação de cadeira de rodas. Há também rampas no interior da escola, para o acesso às salas de aula, além de piso tátil e direcional e corrimãos nas escadas. Estas condições de acessibilidade foram viabilizadas pelo Programa do Governo Federal intitulado Escola Acessível – que destina orçamento para a implementação da acessibilidade do ambiente físico, recursos didáticos, pedagógicos, tecnológicos e mobiliários.

⁵ A escolha da instituição para a realização da intervenção deu-se após um levantamento junto aos órgãos de educação municipal e estadual. Este evidenciou 13 alunos com baixa visão distribuídos em sua maioria nos anos iniciais do ensino fundamental. Apenas um aluno – nomeado no estudo como Carlos, frequentava as séries finais do fundamental, motivando a escolha da instituição para a realização da intervenção.

A sala de recurso multifuncional – é o espaço físico onde se realiza o Atendimento Educacional Especializado⁶ (AEE), no contraturno da escolarização. As profissionais responsáveis pelo atendimento são graduadas em Educação Especial com especialização em Libras, Psicopedagogia e Deficiências Múltiplas, trabalhando 20 horas semanais na escola. Ao todo, dez alunos frequentam o AEE, sendo cinco para cada professora. As necessidades especiais destes alunos são: um aluno com deficiência visual, dois alunos com deficiência cognitiva, dois alunos com dislexia, dois alunos com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) e três alunos com dificuldades de aprendizagem.

A sala de recursos multifuncional da escola é referência na cidade para o atendimento de alunos cegos e com baixa visão. É caracterizada como uma sala de tipo II, por conter recursos específicos para atender alunos com cegueira, como impressora braile, máquina de datilografia braile, reglete de mesa, punção, soroban, guia de assinatura, globo terrestre acessível, kit de desenho geométrico acessível, calculadora sonora, e software para produção de desenhos gráficos e táteis. É interessante esclarecer que, em salas de recurso tipo I, há microcomputadores, monitores, fones de ouvido e microfones, scanner, impressora laser, teclado e colmeia, mouse e acionador de pressão, laptop, materiais e jogos pedagógicos acessíveis, software para comunicação alternativa, lupas manuais e lupa eletrônica, plano inclinado, mesas, cadeiras, armário e quadro melanínico.

Segundo o depoimento da professora do AEE, a sala contém os seguintes materiais: equipamentos desportivos adaptados, máquina braile, sorobã, reglete, bengala longa, livro falado de História, Geografia e Literatura, pranchas ou presilhas para segurar o papel, computador com aparelho sintetizador de voz (Sistema DOSVOX, NVDA, e mecdaisy) e periféricos adaptados. Auxílios ópticos como lupas de mão, telescópios (para visualizar pessoas ou objetos distantes), guia de leitura ou tiposcópio (régua vazada feita

⁶ São alunos atendidos pelo AEE, segundo a legislação: alunos com deficiência física, intelectual ou sensorial, alunos com transtornos globais do desenvolvimento (alteração no desenvolvimento neuropsicomotor, dificuldade nas relações sociais, na comunicação ou estereotipias motoras, autismo clássico, síndrome de Asperger, síndrome de Rett, transtorno desintegrativo da infância – psicose infantil- e transtornos invasivos sem outra especificação (MEC/SEESP, 2008)) e alunos com altas habilidades/superdotação.

de papel cartão na cor preta). Os materiais e recursos estão à disposição, para o empréstimo, às escolas do município para atender alunos com dv.

Além dos recursos que a sala possui, são confeccionados pelas professoras materiais adaptados para apoio ao ensino na classe comum, como, por exemplo, materiais táteis e ampliados para alunos cegos e com baixa visão, com vistas ao ensino e à avaliação. Para estes alunos, o AEE objetiva o ensino de braile, soroban, orientação e mobilidade, adaptação de materiais e recursos para utilização pelo professor regente em sala de aula, além de orientações específicas relativas à condução do processo de ensino-aprendizagem em sala de aula.

Nesta escola, a turma-alvo da investigação estava no nono ano, formada por quinze alunos e apenas um com deficiência visual/baixa visão. Com o intuito de resguardar a intimidade e privacidade dos alunos, usaram-se nomes fictícios. O aluno com dv o chamaremos pelo nome fictício Carlos.

As características da turma e do aluno com bv foram fatores importantes no desenvolvimento da proposta de investigação, no delineamento de atividades que promova a remoção de barreira atitudinais; seguidas por uma sequência didática destinada ao estudo de Cinemática Escalar, voltadas a inclusão do aluno com dv e a sua turma.

4.2 O PLANEJAMENTO DA INTERVENÇÃO

O planejamento foi construído a partir das bases teóricas que discutem a ação pedagógica no contexto das políticas de inclusão, disponíveis nas publicações do Ministério da Educação voltadas à formação de professores.

O planejamento da intervenção teve como premissa o conceito de adequações curriculares, entendidas, por Ruiz e Pareja (2002, p.154), como “o conjunto de modificações que se realizam nos objetivos, conteúdos, critérios e procedimentos de avaliação, atividades e metodologia para atender às diferenças individuais dos alunos”. Tais adequações envolveram a planificação pedagógica, inicialmente definida pelos seguintes questionamentos (SEESP, 2003, p.34)

- a) O que o aluno deve aprender?

- b) Como aprender?
- c) Que formas de organização do ensino são mais eficientes para o processo de aprendizagem?
- d) Como e quando avaliar o aluno?

As respostas aos questionamentos balizaram a organização da intervenção, como segue:

- a) O que o aluno deve aprender?

Nessa fase inicial, foram definidos, com a professora regente, o conteúdo e os objetivos que deveriam ser alcançados com a turma.

Conteúdo:

Cinemática escalar: Ponto Referencial, Repouso, Movimento, Trajetória, Espaço de um móvel, Deslocamento Escalar (ΔS), Velocidade (V), Tempo (Δt), Velocidade Escalar Média, Aceleração, Movimento Retilíneo Uniforme.

Objetivos:

- Compreender a aplicação do conceito de cinemática em situações do dia a dia;
- Construir os conceitos sobre movimento retilíneo uniforme como: movimento, repouso, ponto material, trajetória, deslocamento, espaço, tempo, velocidade;
- Reconhecer os elementos da cinemática;
- Definir as grandezas;
- Formar relações entre as variáveis que envolvem o conteúdo.

- b) Como aprender?

Considerando as características da turma e a presença de um aluno com baixa visão, o planejamento metodológico da intervenção envolveu a identificação, na literatura, dos aspectos que favorecem o ensino de alunos com cegueira e baixa visão, apresentados no capítulo I da dissertação; a realização de entrevistas com o aluno com baixa visão, no sentido de identificar os recursos específicos que, em sua concepção, favorecem o acesso aos elementos curriculares; entrevistas com a professora do AEE e professora

regente, visando a identificar estratégias já utilizadas e que poderiam auxiliar na remoção das barreiras de acesso ao conteúdo a ser trabalhado.

Foram também realizadas observações em sala de aula, com o intuito de identificar elementos que poderiam dificultar ou facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Por meio destes momentos foram revelados os seguintes aspectos:

Aspectos que favorecem o ensino do aluno com baixa visão:

Recursos materiais:

- Mesa maior para pôr o material escolar: fichário, notebook, mouse óptico, lupa manual, livros didáticos;
- Canetas de ponta porosa: pincel atômico de cor preta ou vermelha;
- Lápis 8B;
- Folhas ofício (gramatura 75g/m²) com pautas espaçadas, feitas manualmente com caneta de ponta porosa.

Recursos tecnológicos para material de sala de aula:

- O uso do computador para digitação e ampliação de fontes.

Aspectos que dificultam:

Aluno:

- Não aceitação da condição de deficiência, que tem como consequência, a resistência em participar do AEE e de realizar as atividades escolares;
- Faltas frequentes à escola;
- Ausência de relações mais empáticas entre o Carlos e os colegas;

Sala de aula:

- Isolamento do aluno: A localização da classe do aluno, no centro e de frente para o quadro branco, distante de todos os colegas, que comumente estão organizados em pares.

Diante desses comportamentos existentes na turma, pretendeu-se organizar um planejamento que considerasse não apenas o conteúdo, mas o

trabalho com o aspecto afetivo e as relações interpessoais. Nesse sentido, a autora Arantes (2002) considera que para a vida do aluno, a questão da afetividade é objeto de conhecimento.

[...] a escola entende que da mesma forma que os estudantes aprendem a somar, a conhecer a natureza e a se apropriar da escrita, é fundamental para suas vidas que conheçam a si mesmos e a seus colegas, e as causas e conseqüências dos conflitos cotidianos. Trabalhando dessa maneira, por meio de situações que solicitem a resolução de conflitos, a educação atinge o duplo objetivo de preparar alunos e alunas para a vida cotidiana, ao mesmo tempo que não fragmenta as dimensões cognitiva e afetiva no trabalho com as disciplinas curriculares (2002, p.21).

A prática educativa efetivamente acontece quando a afetividade também estiver presente na relação entre professor-aluno e aluno-aluno, permeados por sentimentos de alegria, de respeito, de possíveis transformações intrapessoais.

c) Que formas de organização do ensino são mais eficientes para o processo de Aprendizagem?

O planejamento específico da intervenção contou com o trabalho conjunto da pesquisadora, a professora orientadora (com formação em Educação Inclusiva) e uma professora do Curso de Mestrado (com formação em Ensino de Física⁷). As experiências e o conhecimento das professoras orientadoras contribuíram para a organização de reflexão sobre estratégias adotadas no ensino. O envolvimento da professora do AEE não foi possível, em decorrência de não estar disponível para o planejamento, dada sua participação em cursos fora do município.

Definiu-se que o conteúdo de cinemática escalar seria trabalhado por meio de uma atividade prática intitulada “Paralimpíadas – corrida em cadeiras de rodas”.

A escolha desta atividade deu-se pela consideração da idade (fase da adolescência) em que se encontra aquele grupo discente, buscando, através da atividade, promover o estabelecimento de uma relação de cooperação na

⁷ Agradecemos a professora Dra. Vania Barlette pelas orientações relacionadas ao conteúdo de cinemática escalar.

turma e romper com as barreiras atitudinais dos alunos para com Carlos, identificadas durante as observações da pesquisadora na turma.

A escolha da atividade deu-se ainda pelo entendimento de que, muitos conceitos físicos podem ser observados sinestesicamente pelo aluno cego, quando o seu próprio corpo atua como um objeto de mediação. De acordo com Camargo (2005),

[...] as situações de ensino de Física a alunos com deficiência visual necessitam estar organizadas de maneira que o citado discente use ao máximo todas as suas possibilidades (táteis, olfativas, auditivas, sinestésicas) e fale sobre sua experiência perceptiva (p.264).

Trabalhou-se com a hipótese de que, com o uso da cadeira de rodas o aluno com deficiência visual e os demais alunos da turma poderiam sentir, com o próprio corpo, o comportamento da cadeira, vivenciando assim alguns conceitos do conteúdo. Além disso, a atividade poderia sensibilizar a turma para a temática da inclusão, favorecendo com isto, a aproximação em relação ao colega com baixa visão.

A atividade foi planejada com recursos de acessibilidade tendo em vista as características visuais de Carlos. Estes poderão ser visualizados ao longo da apresentação da sequência didática, composta por 9 encontros que totalizaram cerca de 17 horas de trabalho.

Além de trabalhar o conteúdo, busca-se desenvolver por meio de dinâmicas de grupo a remoção de barreiras atitudinais existentes e a promoção de um clima de solidariedade entre alunos e professora. As dinâmicas podem ser empregadas em situações distintas (escola, empresa, instituição, associação de bairro, palestras, etc.), por ser uma atividade que coloca “[...] um grupo de pessoas em movimento, através de jogos, brincadeiras, exercícios, quando são vivenciadas situações simuladas, proporcionando situações da vida real” (ANDRADE, 1999, p. 17).

Segundo Andreola (2005), a aplicação da dinâmica de grupo em sala de aula é uma técnica que leva à reflexão de experiências pessoais, manifestadas por sentimentos e conduta, além de promover o interesse em aprender.

d) Como e quando avaliar o aluno?

O instrumento de avaliação será a observação do desempenho, a cada aula, de forma contínua, por meio do qual o aluno será avaliado, pela manifestação verbal de suas ideias, de seus entendimentos e de suas hipóteses na interpretação dos dados, nos apontamentos que fizer em sala de aula e dos avanços percebidos na aprendizagem. A pesquisadora usou o Diário de bordo⁸ para fazer os apontamentos das falas, das compreensões, das filmagens e todos os acontecimentos de cada aula.

Sobre a forma de avaliar, Martins (2003) argumenta que:

Avaliar não é medir, mas interpretar o que os alunos aprenderam e o quanto melhoraram com as informações obtidas na pesquisa. Avaliar é obter dados sobre o que os alunos recordam e compreendem daquilo que pesquisaram, sobre o que lhes foi apresentado ou sobre o que estudaram. (p.92)

Examinar a aprendizagem dessa forma permite ao professor acompanhar o processo de construção do conhecimento, bem como perceber se os recursos utilizados estão adequados ou estão dificultando a aprendizagem do aluno.

A seguir, apresentamos o conteúdo de cinemática escalar e a sequência didática desenvolvida, enfatizando os objetivos de cada aula, a temática abordada, e os recursos de acessibilidade construídos para dar acesso ao conteúdo para o aluno com baixa visão.

⁸ Os autores Bogdan e Biklen (1994), usam o termo Notas de campo, que segundo eles, [...] o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e reflectindo sobre os dados de um estudo qualitativo' (p. 150).

5 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A mecânica é uma seção da física que estuda o movimento - a mudança de posição dos corpos no decorrer do tempo.

A cinemática escalar é a parte da mecânica que tem como ponto central “descrever como se processam os movimentos, isto é, estabelecer, num dado referencial, as posições que os corpos ocupam ao longo do tempo e as respectivas velocidades, independentemente das causas desses movimentos.” (PALANDI; FIGUEIREDO; DENARDIM; MAGNAGO, 2010, p.1).

Segundo relato de Santos (2012) frequentemente ouve-se que o estudo de cinemática tem pouca importância ou nenhuma utilidade. Poucos reconhecem a aplicabilidade e a presença de cinemática em diferentes contextos como, por exemplo, em atividades esportivas. Talvez a falta de clareza dos conceitos gere dificuldades na associação entre eles e as situações do cotidiano.

Para o autor, não há necessidade de modelos complexos, pois as atividades e exemplos práticos fomentam interesse e constituem-se como ferramentas capazes de levar ao entendimento do conteúdo.

Para a abordagem de cinemática e das definições de Ponto Referencial, Repouso, Movimento, Trajetória, Espaço de um móvel, Deslocamento Escalar (ΔS), Velocidade (V), Tempo (Δt), Velocidade Escalar Média, Aceleração, Movimento Retilíneo Uniforme, desenvolveu-se a Paralimpíada - corrida em cadeira de rodas- como atividade didática a ser explorada.

A seguir, a sequência didática:

Aula 1

Tempo previsto: 100 minutos.

Tema: Atividade de apresentação da proposta de intervenção.

Conteúdo abordado: Respeito e valorização das diferenças.

Objetivos:

- Apresentar a proposta de investigação;
- Estabelecer vínculo inicial de proximidade com a turma alvo do estudo;
- Discutir a temática da educação inclusiva e da educação especial – temas transversais à formação da educação básica;

- Sensibilizar os alunos para o tema da inclusão escolar.

Materiais necessários para cada grupo:

Seis Palitos de churrasquinho, uma folha de papel de seda colorida, dois metros de barbante, três tiras de TNT no tamanho 10 x 100 cm, uma cola branca, tesoura.

Desenvolvimento da atividade:

1ª Etapa: Apresentação da proposta de intervenção.

A atividade requereu um auditório, por ser um espaço grande e diferenciado.

Os alunos organizaram-se em círculos, sentados no chão.

Inicialmente, a professora/pesquisadora apresentou-se, expondo oralmente os objetivos e o motivo da investigação. Após, foi proposto o relato de experiências do cotidiano dos alunos sobre suas percepções, experiências e conhecimentos relacionados ao tema inclusão, como mostra a figura 1.

FIGURA 1 – Apresentação da proposta de intervenção

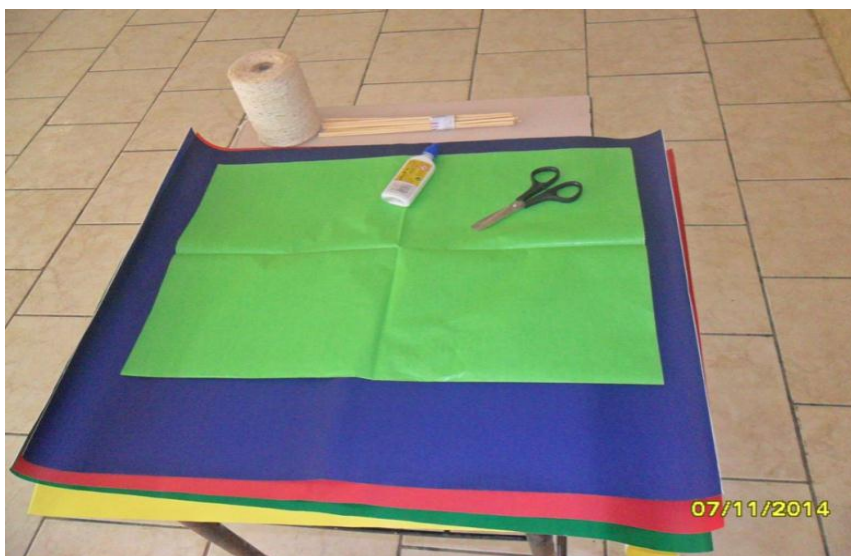


Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, aparecem os alunos e a professora pesquisadora, organizados em círculo, sentados no chão.

2ª Etapa: Dinâmica de grupo: Vamos construir uma pipa!⁹

FIGURA 2 - Material para a confecção da pipa¹⁰.



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, aparecem folhas de papel de seda coloridas nas cores verde, azul, vermelha, verde, amarelo, uma tesoura, um tubo de cola branca, palitos de churrasquinho e rolo de barbante, sobre uma mesa.

Após a conversa os alunos foram convidados a realizar a dinâmica de grupo da pipa, apresentada a seguir:

Desenvolvimento da atividade:

Os alunos foram reunidos em trios. Criaram-se limitações nos alunos por meio de: venda nos olhos, mãos atadas para trás, boca cerrada com fita. Cada trio construiu coletivamente uma pipa, como mostra a figura 3.

⁹ Dinâmica desenvolvida pela orientadora deste estudo, professora Dra. Amélia Rota Borges de Bastos.

¹⁰ Segundo a Nota técnica nº 21 (SECADI/MEC), prevê a descrição de imagem aos materiais digitais acessíveis – Mecdaisy, às pessoas com deficiência visual. A descrição de imagem tem por objetivo “[...] a tradução em palavras, a construção de retrato verbal de pessoas, paisagens, objetos, cenas e ambientes, sem expressar julgamento ou opiniões pessoais a respeito” (SECADI/MEC, 2012, p.2). Neste trabalho, adotaremos a descrição em cada imagem.

FIGURA 3 – Construção da pipa

Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, aparece à esquerda o aluno construindo a pipa, ao centro o aluno Carlos, com os olhos vendados, à direita, aluno com mãos amarradas.

Nas instruções, foi ressaltado que todos os membros do grupo deviam participar ativamente da atividade.

Carlos vendou os olhos, ficando totalmente sem visão. A professora pegava as mãos dele, fazendo-o tocar no material que estava sendo organizado em cima da mesa, pelo grupo. O grupo do Carlos exigiu mais tempo na confecção do artefato, alegando que nunca havia feito uma pipa. Transparecia que, cada um não queria expor a deficiência atribuída. A todo instante, a professora tinha que ir até eles e incentivá-los a fazer a atividade, dar algumas dicas. No final, realizaram a tarefa com sucesso, veja a figura 4.

Com o objetivo de estimular o respeito às diferenças, experienciar situações de limitação, considerando as dificuldades de integração do aluno com baixa visão na turma, após a atividade, exploraram-se as possíveis dificuldades vivenciadas para a construção do artefato e como foram superadas pelo grupo. A partir disto, foi sugerido um debate sobre as inúmeras possibilidades de inclusão de pessoas com deficiência nos diferentes espaços sociais, dentre eles, a escola.

Nesse debate foi expressa a ideia de que não somente quem apresenta deficiência é alvo de exclusão: o idoso também está vulnerável à exclusão social.

A aluna Ana destacou que:

Os velhinhos também precisam de ajuda e respeito das pessoas (Ana).

Esta aluna foi uma das pessoas que mais se destacou na turma por expressar verbalmente sua opinião, já que tinha um perfil de ser quieta.

Quanto à construção da pipa, Carlos relatou que maneira pôde auxiliar o grupo.

Eles diziam onde eu tinha que pegar, segurar o material (Carlos).

Aos poucos, o grupo do Carlos foi-se entrosando e encontrando alguma maneira de fazer a atividade. O aluno também expressou o que sentiu ao construir a pipa.

Tenho pouca visão e ficar sem a visão foi bem difícil. Imagino que com o passar do tempo, ficarei sem a visão, vai ser um longo processo de aprendizagem, aprender tudo de novo (Carlos).

A ação fez o aluno refletir sobre a cegueira que, futuramente, comprometerá sua visão e os inúmeros caminhos que deverá percorrer para a aquisição de conhecimentos.

Entende-se que o processo de construção do conhecimento passa, necessariamente, pelo vínculo dos alunos entre si e com o objeto do conhecimento. No caso do aluno Carlos, além de não existir uma relação de proximidade entre ele e a turma, existia uma negação da cegueira e do processo de escolarização.

FIGURA 4 – Alunos com a pipa



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, aparece, menina no lado esquerdo, com a boca serrada com fita de TNT, segurando a pipa na cor amarela. Ao centro, menino com as mãos atadas e ao lado direito, menina com os olhos vendados, segurando, a corda da pipa.

Aula 2

Tempo previsto: 50 minutos.

Tema: O esporte paralímpico como oportunidade de inclusão.

Conteúdo abordado: O esporte paralímpico – compreensão e respeito às diferenças.

Objetivos:

- Perceber o esporte como forma de superar a deficiência;
- Trabalhar na remoção das barreiras atitudinais entre os alunos com e sem deficiências;
- Discutir as regras e a pontuação do esporte, elencando conteúdos como referencial, distância, tempo, deslocamento, trajetória.

Materiais necessários:

Sala multimídia (projutor multimídia, telão);

Filme “Parré”, disponível em

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

Desenvolvimento da atividade:

1ª Etapa: Exibição do filme

Para a atividade foi necessária uma sala de multimídia.

Como forma de sensibilizar a turma para o tema e objetivando superar as barreiras atitudinais da turma e do próprio aluno em relação à deficiência visual, fez-se a exposição do filme “História do atleta Parré na disputa do Parapan”, como mostra a figura 5.

FIGURA 5 – Exibição do filme



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, os alunos assistindo ao filme.

A seguir, a sinopse do filme:

O filme relata a história de superação do velocista Ariosvaldo Fernandes da Silva, mais conhecido como Parré, que com um ano e seis meses de idade teve poliomielite, desencadeando a paralisia infantil. Por ser usuário da cadeira de rodas, na vida adulta encontrou o esporte como forma de superar a deficiência. Passou do basquete em cadeira de rodas para o atletismo. Parré foi um dos destaques desta modalidade no Parapan do Rio de Janeiro, em 2007, conquistando duas medalhas de ouro e uma de prata, além de medalha

de ouro nos Jogos Parapan-Americanos, em Guadalajara 2011 (PORTAL BRASIL, 2016). Constituiu família, tem esposa e filha de dois anos, sua inspiração nos desafios do atletismo (YOUTUBE, 2010).

A utilização do filme como ferramenta de mediação tem como objetivo:

- a) Trabalhar a turma com vistas à remoção das barreiras atitudinais – termo definido por Rocha (1985) para designar, em diferentes planos (cognitivo, afetivo e social), sentimentos de estranheza, hostilidade, desprestígio e/ou menos valia para com pessoas com deficiência;
- b) Mediação do conteúdo de cinemática escalar.

Após a exibição do filme, a professora explorou os conhecimentos prévios dos alunos com relação às temáticas da inclusão. Para tanto, algumas perguntas foram apresentadas, como: - Você conhece pessoas cadeirantes no município? - Alguém tem algum familiar cadeirante? Se sim, que idade essa pessoa tem? - Ele trabalha? Estuda? Têm família? Tem filhos? Qual o tema do filme? O que o vídeo tentou nos contar?

Por meio destes questionamentos, os alunos tiveram a possibilidade de manifestar o que sabem sobre o assunto, fazer indagações, explicitar sua opinião. Carlos expôs seu entendimento sobre o documentário e o desafio diário das próprias dificuldades.

Ele encontrou barreiras, mas ele superou, soube lidar com o que ele tinha. Eu também tenho barreiras e tenho que saber enfrentar. (Carlos).

O aluno Guilherme deu o seguinte depoimento:

Tem pessoas que não aceitam a deficiência, desistem de fazer as coisas (Guilherme).

Claramente, dava para perceber que essa declaração tinha o intuito de atingir o aluno Carlos de forma positiva, para que ele tivesse motivação, entusiasmo para conquistar tudo o que desejasse na vida.

Esse vídeo, além de motivador fez perceber que as atividades do dia a dia seja do atleta ou de uma outra pessoa, podem ser realizadas, seja com a ajuda de alguém, seja com o uso de algum recurso de acessibilidade e, principalmente, desde que a pessoa seja proativa para a realização das diversas atividades.

Após estes questionamentos, a professora explorou as características do esporte paralímpico, realizando, para tanto, perguntas como: O que é pista paralímpica? Quem são os esportistas? Qual o formato das cadeiras de rodas para esse esporte? O que são raias? Como são feitas e para que servem? Como é o cronômetro?

A exploração das características da corrida paralímpica foi utilizada, também dar suporte para a introdução dos conceitos de cinemática escalar, como noção de movimento e seus componentes: referencial, trajetória, deslocamento, espaço, tempo, velocidade.

2ª Etapa: *Dinâmica de grupo: Bala da cooperação*¹¹

Material necessário: Um pacote de balas

Os alunos receberam uma bala com a seguinte orientação: Abram esta bala utilizando apenas uma das mãos. Nenhuma outra parte do corpo poderá ser utilizada.

A brincadeira estimulou a criatividade para descascar a bala contando com a ajuda do colega. Após a dinâmica de grupo, a turma foi mobilizada a refletir sobre a importância da cooperação entre as pessoas para se atingir um objetivo. As questões norteadoras da dinâmica foram estas: Encontraram alguma dificuldade para desembulhar a bala? O que sentiram por não ter outra mão? Como fizeram para desembulhar a bala? Como analisam essa situação de não poder usar outra parte do corpo na atividade? Como veem a presença do outro na realização desta atividade?

Os alunos conseguiram realizar a atividade. A mão que segurava a bala foi a mesma usada para desembulhá-la. Carlos colocou que,

Eu achei difícil no começo, mas foi bem fácil. Por mais que eu tivesse só uma mão, eu consegui abrir a bala (Carlos).

Após a dinâmica, notava-se que o aluno estava pensativo, pois esta atividade mostrava que o empenho e a força interior são atitudes indispensáveis para a realização de tarefas diárias, principalmente das pessoas com deficiência.

¹¹ Dinâmica desenvolvida pela orientadora deste estudo, professora Dra. Amélia Rota Borges de Bastos.

A aluna Caroline, por meio do diálogo, fez a análise da atividade do seguinte modo:

Quando as pessoas desejam fazer alguma coisa, se tentar, elas conseguem (Caroline).

O depoimento da aluna demonstra que as barreiras podem ser substituídas por alternativas que permitirão a efetivação de qualquer atividade.

Aula 3

Tempo previsto: 100 minutos.

Tema: A paralimpíada e o estudo da cinemática escalar.

Conteúdo abordado: Cinemática escalar.

Objetivos:

- Viabilizar a interação dos alunos na elaboração e no desenvolvimento da atividade em duplas;
- Conhecer elementos da corrida como modalidade de esporte paralímpico;
- Conhecer os conceitos de cinemática escalar;
- Desenvolver atitudes de respeito e cooperação.

Materiais necessários:

Duas cadeiras de rodas; dois coletes em TNT; cento e trinta e seis metros de corda de seda com 6mm de largura; fitas de cetim coloridas com 4x70 cm; um saco de areia; dois cartazes com os termos “largada” “chegada” e dez cartazes contendo Posição: S, S₀, S₁, S₂, S₃, e o tempo: t, t₀, t₁, t₂, t₃; duas fita métrica; um apito; e um cronômetro digital.

Materiais adaptados:

Adaptação tátil da quadra – As raias são marcações comumente feitas no chão de uma pista de atletismo, onde foram substituídas por marcações feitas com cordas, dispostas na altura da cintura dos alunos, como mostra a figura 6. As demarcações feitas com fitas cuja cor permitia a percepção por parte do aluno cego.

FIGURA 6- Foto da quadra paralímpica



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, três raias feitas com cordas brancas e marcadas com fitas de cetim em cores diferentes, a cada 10 metros.

Adaptação do registro da trajetória – para a demonstração da trajetória na pista paralímpica, o aluno que está sentado na cadeira de rodas deveria segurar um saco de areia. Iniciado o movimento da cadeira na pista, a areia seria distribuída no chão, por um orifício feito na parte inferior do saco, conforme mostra a figura 7.

FIGURA 7- Foto do registro da trajetória



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, os atletas nas cadeiras de rodas. No lado direito, o atleta segurando o saco de areia. Esse saco contém um orifício, que dispensará areia no chão, no momento que a cadeira percorrer a pista.

Adaptação de cartazes com informações dos termos da cinemática escalar – O termo “largada” e “chegada” feitos em cartazes ampliados e com contraste figura/fundo, nas cores amarela e preta, medindo 100x49 cm, em fonte tamanho 19x14cm, confeccionado em papel cartona, conforme a figura 8 e figura 9. Na parte superior desses cartazes, há uma fita de velcro para a fixação posterior de outras placas que substituíram os termos utilizados por termos específicos da cinemática escalar. Também foram feitos cartazes em papel cartona preto, medindo 23,5 x 30 cm, contendo, na cor amarela, as variáveis da cinemática escalar: S , S_0 , S_1 , S_2 , S_3 , t , t_0 , t_1 , t_2 , t_3 , em fonte tamanho 19x14cm, como mostra a figura 10, figura 11, figura 12 e figura 13.

FIGURA 8 - Cartaz com letras maiúsculas ampliadas usadas na paralimpíada



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, cartaz feito em papel cartona preto com letras maiúsculas amarelas dizendo LARGADA.

FIGURA 9 - Cartaz com letras maiúsculas ampliadas usadas na paralimpíada



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, cartaz feito em papel cartona preto com letras maiúsculas amarelas dizendo CHEGADA.

FIGURA 10 - Cartaz com letras maiúsculas ampliadas usadas na paralimpíada



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto dois cartazes feitos em papel cartona preto com letras maiúsculas amarelas dizendo S, S₀.

FIGURA 11 - Cartaz com letras maiúsculas ampliadas usadas na paralimpíada



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto três cartazes, feito em papel cartona preta com letras maiúsculas amarelas dizendo S₁, S₂, S₃. Na parte de cima de cada cartaz há dois orifícios por onde passa um barbante em cor bege, para prender o cartaz na raia.

FIGURA 12 - Cartaz com letras maiúsculas ampliadas usadas na paralimpíada



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto dois cartazes, feito em papel cartona preto com letras maiúsculas amarelas dizendo t, t₀. Na parte de cima de cada cartaz há dois orifícios por onde passa um barbante em cor bege, para prender o cartaz na raia.

FIGURA 13 - Cartaz com letras maiúsculas ampliadas usadas na paralimpíada

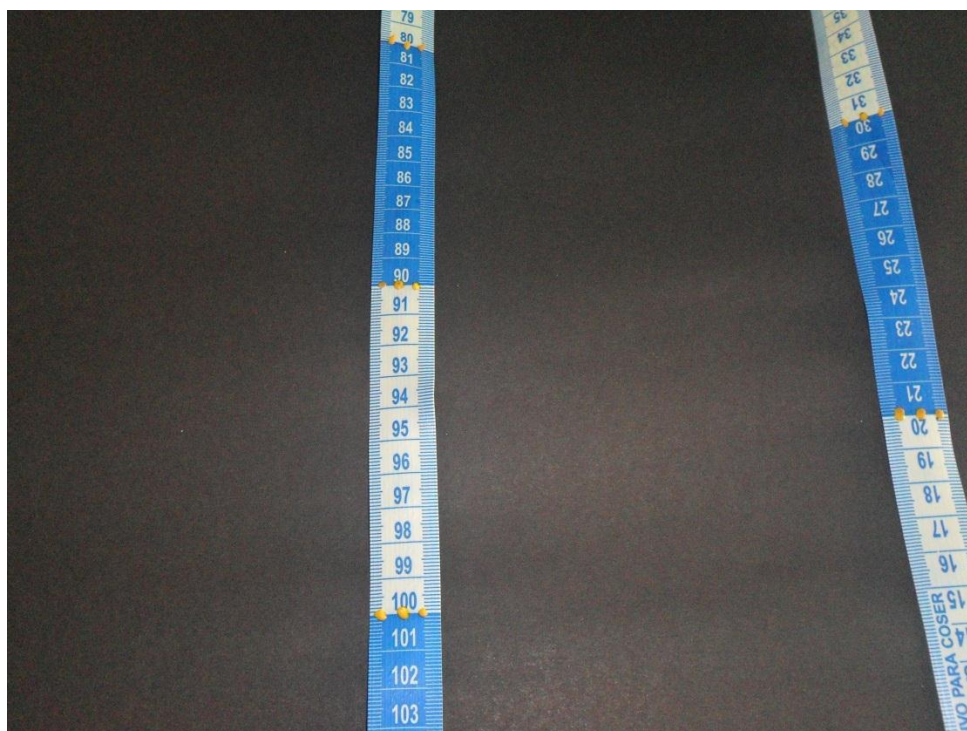


Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto três cartazes, feito em papel cartona preto com letras maiúsculas amarelas dizendo t_1 , t_2 , t_3 . Na parte de cima de cada cartaz há dois orifícios por onde passam um barbante em cor bege, para prender o cartaz na raia.

Adaptação tátil das fitas métricas - As fitas foram marcadas de dez em dez centímetros com a tinta relevo colorida, de acordo com a figura 14.

FIGURA 14 - Fita métrica adaptada



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, fita métrica nas cores azul e branca, marcadas com pontinhos de tinta relevo em amarelo, de 10 em 10 cm.

Desenvolvimento da atividade:**1ª etapa: Preparação da quadra de corrida**

A atividade foi realizada em um espaço amplo, com dimensões mínimas de 40 metros, ou seja, a quadra de esportes da escola.

A área foi demarcada pelo professor em conjunto com a turma, de modo a formar uma pista de corrida de trinta metros de comprimento e vinte metros de largura. A pista esteve dividida em duas raias, com medidas mínimas de dois metros de largura, permitindo uma rotação da cadeira de 360 graus¹², onde Carlos pode fazer o reconhecimento do espaço físico tanto caminhando, quanto andando sobre a cadeira de rodas.

O aluno Carlos desenvolveu muito bem a tarefa, com eficiência, motivado e em parceria com os colegas, conforme a figura 15. Segundo ele, a trena adaptada colaborou na medição da quadra.

Consegui medir, pelos pontinhos na trena (Carlos).

FIGURA 15- Medição da quadra com fita métrica adaptada



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto três pessoas agachadas segurando fita métrica. O Aluno Carlos está à esquerda, fazendo a medição da quadra com a fita métrica adaptada. A fita métrica está sobre a linha amarela desenhado no piso, de cor azul.

¹² NBR 9050:2004, item 4.3.3.

A divisão das raias foi feita com corda, posicionada, no mínimo, a cem cm de altura, facilitando a orientação¹³ e mobilidade¹⁴ do aluno com baixa visão com relação aos limites das raias. A mesma demarcação pode ser feita no chão, com giz de quadro escolar, em cores que contrastem com a cor da quadra. As raias foram demarcadas a cada dez metros, com fitas, de modo a auxiliar o aluno com baixa visão na percepção do espaço a ser percorrido.

Os pontos de partida e chegada da corrida foram sinalizados com cartazes com os termos: largada e chegada. Estes cartazes deveriam posteriormente ser substituídos por cartazes com temas específicos de cinemática escalar. A aplicação de fita de velcro na parte superior do cartaz permite a fixação de um novo cartaz sobre o antigo.

Ao apresentar para outros colegas as atividades e os materiais usados em um plano de ensino, convém que o professor relate também as experiências que deram certo e aquelas que não foram positivas, possibilitando reflexão para ações posteriores mais adequadas. Por exemplo, para a separação das raias usou-se a corda de seda e esta deveria ficar esticada, porém, na metade da atividade, a corda cedia e ficava próximo ao chão, de modos que tínhamos que, todo momento, esticá-la. Sugere-se, em vez da corda de seda, o uso de barbante, por ser mais leve e mais barato. O barbante vem em rolo, ficando fácil desenrolá-lo na pista.

2ª etapa: A realização da atividade

a) Exploração do espaço físico

Após a demarcação da quadra os alunos dividiram-se em equipes, identificadas por cores diferentes, por meio dos coletes de TNT. Em um primeiro momento, incitou-se os participantes ao reconhecimento do espaço físico onde foi realizada a atividade, mediante a realização de uma corrida livre, como mostra a figura 16. Para o aluno com baixa visão, esse reconhecimento

¹³ A orientação é a capacidade que um indivíduo tem para conhecer o espaço físico, onde se encontrar. Ele usa os sentidos remanescentes, como: tato, olfato, audição, percepção vestibular, visão residual, no caso de baixa visão, estabelecendo relação com “objetos, sons e odores significativos do ambiente” (SEESP/MEC, 2006, p.99).

¹⁴ A mobilidade vem após a orientação. O indivíduo tem habilidade de se locomover com independência e segurança e, com o uso de recursos mecânicos, ópticos, eletrônicos, animal (cão-guia), pontos de referência, pistas no decorrer do trajeto, bengala longa, mapa braile, etc. “favorecendo o desenvolvimento das habilidades e de capacidades perceptivo-motoras do indivíduo” (SEESP/MEC, 2006, p.99).

teve como objetivo a orientação e a posterior mobilidade nesse espaço. A atividade de orientação e mobilidade na quadra visou dar maior segurança e agilidade aos alunos na realização das atividades propostas. A equipe vencedora da corrida livre recebeu um prêmio que foi compartilhado com os demais alunos, por meio da dinâmica de grupo “A caixa de presente”, veja na figura 17.

A aplicação da dinâmica de grupo objetivou a remoção de barreiras atitudinais existentes entre o aluno com dv e a turma e criar laços de amizade dos alunos e professora.

A atividade em cadeira de rodas teve também o propósito de mostrar, ao aluno com dv, uma outra deficiência física, para que pudesse, também, colocar-se no lugar daquele que tem aquela limitação motora.

FIGURA 16 - Corrida livre



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, as duas equipes posicionadas na largada. No lado esquerdo, a equipe com colete amarelo, o aluno Carlos sentado na cadeira de rodas. No lado direito, a equipe do colete azul.

b) Conceitos de cinemática escalar trabalhados a partir da corrida em cadeira de rodas

Esta atividade teve início com a exploração dos conhecimentos prévios dos estudantes, como unidade de medida de comprimento, unidade de medida de tempo. Perguntas norteadoras foram feitas:

- Qual a unidade de medida de comprimento que usaram nesta quadra?

- Após a medição, que comprimento encontraram na quadra?
- Se tivéssemos que ver o tempo de uma corrida, qual a unidade de tempo mais apropriada para se usar na corrida nesta pista? Por quê?
- Por que as fitas foram colocadas na corda?

Como Carlos envolveu-se na atividade, mediu a quadra, também tinha condições de responder aos questionamentos.

Para medir a quadra usamos o metro. O metro da trena (Carlos).

A quadra tem 30 metros de comprimento (Carlos).

Na resposta sobre a unidade de medidas, Carlos associou ao objeto de medir, a trena, pois esta marcava um metro.

3ª Etapa: *Dinâmica de grupo*: A caixa de presente

Material necessário: uma caixa de bombom; papéis de presente; tiras de papel com as seguintes palavras escritas: amigo, feliz, dinâmico, elegante, otimista, competente, líder, artista, extrovertido, gentil, prestativo, inteligente, solidário, justo, responsável, paz.

A equipe campeã foi premiada. No entanto, fez-se uma premiação diferente por meio da dinâmica de grupo “A caixa de presente”. A caixa de bombom embrulhada para presente foi repassada, inicialmente, para a pessoa representante da equipe, parabenizada por ser a vencedora da corrida livre. Solicitou-se, após a entrega da caixa, que esta fosse imediatamente aberta. Após desembulhada, a equipe percebeu uma frase com uma característica, que fosse lida aos presentes e após sua apreciação presenteado a pessoa com a referida característica e sucessivamente seguiu o processo com continuidade até o último embrulho e frase. No final, o presente foi aberto, pelo último participante, que recebeu a orientação de, por ser alguém que transmite paz, dividir a caixa entre os presentes, neste caso o aluno Carlos foi o presenteado.

O professor explorou a dinâmica de grupo enfatizando a importância do espírito de coletividade e solidariedade e a força que têm as pessoas, quando organizadas em grupos, comparando isso ao trabalho individual, conforme mostra a figura 17.

FIGURA 17 – Premiação da corrida livre



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, aparecem os alunos. A premiação da corrida livre feita por meio da dinâmica A caixa de presente.

4ª Etapa: *Corrida cronometrada*

Após a dinâmica de grupo, os alunos fizeram outra corrida. Definiram-se os alunos responsáveis por apitar a largada e cronometrar a corrida, usando o cronômetro digital – leitura do tempo em voz alta, na função de ledor. A pessoa com o cronômetro marcou, para cada posição, o tempo, falando em voz alta o tempo e o espaço percorridos. Após a realização da atividade, o professor fez os seguintes questionamentos:

- Qual das cadeiras chegou por primeiro na linha de chegada? A da pessoa que estava com colete azul ou da que usava amarelo?
- Na corrida uma das cadeiras de rodas chegou primeiro na linha de chegada, por quê?
- Quando a cadeira passa pela fita laranja, essa fita corresponde a quantos metros de percurso? E fita azul? E a fita vermelha? E a fita preta?
- Quando a cadeira passou pela fita laranja, que tempo marcou? Na fita azul? Na fita vermelha? Na fita preta?
- Se a cadeira partisse da fita laranja, podemos dizer que nesta fita a posição seria a inicial?

- Quais medidas temos desta corrida?

Na corrida livre, a equipe do Carlos foi a vencedora. Um colega empurrava a cadeira e ele ficou nela sentado. Quando indagados sobre qual cadeira chegou primeiro lugar, Carlos respondeu muito empolgado,

Nós chegamos primeiro lugar, a equipe azul (Carlos).

Na atividade, a velocidade foi medida pela rapidez com que o móvel se deslocava. Quando questionados sobre o motivo da cadeira ter chegado em primeiro lugar, Carlos expõe seu entendimento.

Foi o que levou menos tempo e foi o mais rápido (Carlos).

Dessa forma, levou-se a turma entender que o movimento se dá pela comparação de duas posições, que muda em função do tempo.

Nas medidas da corrida, os alunos lembravam apenas dados do trajeto, trinta metros. Eles não se davam conta que o tempo também faz parte dos dados da quadra.

- a) Marcação da trajetória: Solicitou-se que uma dupla de alunos realizasse a seguinte tarefa: fixar uma bolsa com areia com um pequeno orifício, na cadeira de rodas. No momento da corrida, a bolsa dispersou a areia, caracterizando a trajetória. A ideia da areia no chão foi tornar tátil a trajetória para o aluno com baixa visão. Feita esta atividade os alunos foram convidados a caminhar em cima da areia distribuída no chão, com o intuito de sentir os grânulos, conforme mostra a figura 7.

Aula 4

Tempo previsto: 100 minutos.

Tema: A paralimpíada e o estudo da cinemática escalar.

Conteúdo abordado: Cinemática escalar.

Objetivos:

- Montar a pista paralímpica;
- Realizar a corrida cronometrada;
- Entender a definição de movimento em relação a um referencial;

- Identificar componentes do movimento, como: ponto referencial, trajetória, deslocamento, espaço, tempo, velocidade.

Materiais necessários:

Duas cadeiras de rodas, dois coletes em TNT, cento e trinta e seis metros de corda de seda com 6mm de diâmetro, fitas cetim coloridas com 4x70 centímetros, um saco de areia, dois cartazes com os termos “largada” e “chegada” e dez cartazes que se lia S , S_0 , S_1 , S_2 , S_3 , t , t_0 , t_1 , t_2 , t_3 , duas fitas métricas, um apito e um cronômetro digital.

Desenvolvimento da atividade:

1ª etapa: Iniciação ao conceito

Para esta aula, organizou-se a quadra conforme feito aula anterior. A turma dividiu-se em duas equipes, que fizeram corrida cronometrada. Para recordar alguns itens, foram feitos os questionamentos da aula anterior, a fim de contribuir no entendimento dos conceitos que foram apresentados.

A professora solicitou que os alunos a acompanhassem na quadra, para apresentar os termos e conceitos de Cinemática escalar. Para tanto, fez-se a substituição dos termos da corrida por termos correspondentes à Cinemática Escalar, utilizando cartazes confeccionados com os termos S_0 , S_1 , S_2 , S_3 , t_0 , t_1 , t_2 , t_3 , os quais representavam os espaços e os intervalos de tempo, conforme mostra a figura 18 e figura 19. Algumas mediações verbais foram feitas:

Na corrida livre utilizamos os termos: *largada* e *chegada*. Vamos substituir estes termos por termos da física *Posição inicial* (S_0) e *Posição final* (S) respectivamente, entre outras atividades mencionadas.

A utilização da linguagem afeita à corrida paralímpica e sua posterior substituição por termos específicos da física tem como objetivo a abordagem do conteúdo a partir dos conhecimentos prévios do aluno ou, como pontua Vigotsky (2012), dos conceitos cotidianos, entendidos pelo autor como base para o desenvolvimento dos conceitos científicos.

Vigotsky (2011) explica que a aprendizagem se dá por mediação, ou seja, por pessoas, com o uso de recursos, objetos e operações que auxiliam no desenvolvimento da criança. Ele é inviável pelo caminho direto, o qual

compreende aquelas situações de ensino que exigem da criança uma resposta imediata, que ela não tem capacidade para realizar.

Vygotsky, no entendimento de Nébias (1999, p.136), declara “que é necessário que o conceito espontâneo tenha alcançado um certo nível para que o conceito científico correspondente seja internalizado. Eles dependem e se constroem a partir dos conceitos cotidianos”.

Os recursos usados na pista paralímpica, como os cartazes com os termos largada e chegada, as fitas coloridas e o saco de areia são os instrumentos para desenvolver a atividade que é a mediadora fundamental. A ideia é que o professor parta de situações que o aluno conhece, como as vivenciadas na atividade de corrida e, posteriormente, a partir das ideias da corrida paralímpica, dos termos da corrida, da areia no chão, apresente o conteúdo científico, utilizando os primeiros recursos como mediadores.

Na apresentação dos conceitos físicos, o professor iniciou substituindo os termos relacionados à corrida paralímpica por termos da cinemática escalar, como:

Na pista paralímpica, o lugar de onde partem os atletas chama-se “largada”, na física, esse lugar chama-se posição inicial, e é definido por S_0 , no tempo t_0 , Conforme a figura 18.

O final da pista paralímpica chama-se “chegada”, na física esse lugar chama-se posição final, e é definido por S no tempo final t , Conforme a figura 19.

FIGURA 18 - Cartaz usado na paralimpíada com letras maiúsculas ampliadas



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, cartaz feito em papel cartona preto com letras maiúsculas amarelas dizendo LARGADA. Coladas neste cartaz se encontram duas placas dizendo S_0 e t_0 , em papel cartona preta com letras maiúsculas amarelas. Duas fitas na cor laranja para prender o cartaz.

FIGURA 19- Cartaz usado na paralimpíada com letras maiúsculas ampliadas



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, cartaz feito em papel cartona preto com letras maiúsculas amarelas dizendo CHEGADA. Colados neste cartaz encontram-se duas placas em papel cartona preto com letras maiúsculas amarelas dizendo S e t.

Para realizar isso, a professora fez as seguintes perguntas:

Por meio de perguntas, a professora ajudou os alunos a perceber que os termos da corrida podem ser substituídos por termos da física, conforme a figura 20. Segue roteiro de perguntas:

- a) Na corrida, como se chama o ponto de onde partem as cadeiras de rodas? Na física esse termo chama-se
- b) Quando as cadeiras chegam ao final da pista, como se chama esse lugar? Na física, como esse termo se chama?
- c) Numa pista de corrida, há marcos no chão que indicam distâncias da saída até aquele ponto. Aqui, nesta pista, onde estas marcações aparecem? Na física como podemos representar cada trecho?
- d) Na corrida, usa-se o cronômetro?
- e) Quando a cadeira está na linha da largada, o tempo nesse caso será
- f) Assim como há marcos de distâncias na pista, dadas pelas posições 10 metros, 20 metros, 30 metros, na física o tempo pode se apresentar de que forma nestes trechos?
- g) Durante a corrida, foi verificado que a cadeira levou alguns segundos para chegar à linha de chegada. Em física, esse tempo é definido por?
- h) Qual a duração de tempo que a cadeira de roda levou para passar em toda pista de corrida?
- i) Quantos metros há na pista?
- j) Vocês sabem que elementos precisamos para calcular a velocidade de uma cadeira de rodas?
- k) Se a velocidade se dá pelo comprimento da pista dividido pelo tempo, então a velocidade da cadeira de rodas será

FIGURA 20 - Cartaz usado na paralimpíada com letras maiúsculas ampliadas



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, cartaz feito em papel cartona preto com letras maiúsculas amarelas dizendo LARGADA. Colados neste cartaz encontram-se duas placas em papel cartona preto com letras maiúsculas amarelas dizendo S_0 e t_0 .

Quando perguntamos sobre o tempo quando a cadeira está na linha da largada, Carlos prontamente respondeu:

Tempo zero, a cadeira estava parada (Carlos).

Sobre os marcos das distâncias nas pistas de atletismo, perguntou-se como estavam marcados os trechos na corrida, Bianca, falou:

As fitas coloridas marcam a pista (Bianca).

As fitas posicionadas ao longo do trajeto receberam placas com os termos: S_0 , S_1 , S_2 , S_3 .

Quando apresentamos verbalmente o cálculo para achar a velocidade, Carlos sentiu dificuldade em resolvê-lo, pois envolve cálculo de divisão e deste ele não tinha domínio, argumentando que as operações eram difíceis de compreender.

O aluno apresenta dificuldade nas operações de multiplicação e divisão, que traz desde as séries iniciais. Já está no nono ano e essa dificuldade ainda não foi resolvida.

Essa atividade da corrida paralímpica também oportunizou que outros questionamentos fossem feitos, considerando a fundamentação teórica que faz parte do ensino de cinemática escalar, como:

- a) Quando a cadeira de rodas está parada na linha de largada, a cadeira está em repouso ou está em movimento? Por quê?
- b) Quando a cadeira anda pela pista, a cadeira de rodas está em repouso ou em movimento? Por quê?
- c) Há uma pessoa que está sentada na cadeira de rodas e a outra que empurra a cadeira. Essas pessoas estão em repouso ou em movimento?
- d) As palavras “móvel” ou “objeto” são nomes que se dão ao corpo que está em movimento. Aqui nesta atividade qual é este móvel?
- e) Trajetória é o conjunto de todas as posições ocupadas pela cadeira de rodas (móvel) na pista, no decorrer do tempo. De que forma a trajetória está representada na pista paralímpica?
- f) A trajetória adotada é uma reta ou uma curva?

Quando interrogados sobre a cadeira na Posição inicial e se ela em repouso ou movimento, os alunos respondem:

Está em repouso (Alunos).

A cadeira não está se locomovendo, então tá em repouso (Carlos).

Foi importante o professor explicar que, para a definição de um móvel que está em repouso ou movimento, há que considerar um ponto referencial, no caso, a placa indicativa da largada seria o referencial. Então, Carlos falou o seguinte:

Eu aqui sentado em relação ao colega do lado, estou em repouso, porque nossa distância não modificou (Carlos).

Percebe-se que o aluno compreendeu os conceitos de movimento e repouso, evidenciando nos exemplos dados.

Também se questionou a forma da trajetória percorrida pelas cadeiras, ao que os alunos responderam:

É uma reta, porque a cadeira andou em linha reta (Marcos).

A pista tem que ter uma curva, para ser curvilíneo (Carlos).

Os conceitos foram sendo apresentados pela professora, o que, a partir da atividade prática, parece ter tornado a compreensão muito mais fácil.

Todos os elementos presentes na corrida direcionam aos conceitos e para a modelagem matemática. De acordo com Boni e Fernandes

Nessa perspectiva, a Modelagem Matemática como estratégia de ensino e de aprendizagem de Matemática contribui para que conceitos matemáticos possam ser compreendidos a partir de resultados práticos, oriundos da aplicação de tais conceitos em situações reais. (2015, p. 11)

De acordo com as autoras, a modelagem matemática pode ser aplicada na Matemática, como também em outras áreas de conhecimento como exemplo a Astrofísica, a Química, as Ciências Biológicas entre outras.

Aula 5

Tempo previsto: 100 minutos.

Tema: Cinemática escalar.

Conteúdo abordado: Conceitos e cálculos de cinemática escalar.

Objetivos:

- Questionar o espaço físico usado na atividade paralímpica;
- Montar a maquete;
- Observar e comparar, por meio da maquete, os materiais usados na atividade;
- Discutir as sequências de atividades desenvolvidas na proposta;
- Retomar os conceitos de cinemática com o uso da maquete da quadra de esporte e a cadeira de roda;
- Organizar e sistematizar os dados encontrados na atividade.

Materiais adaptados:

Adaptação tátil da quadra, na maquete – A folha de isopor deverá ser revestida de papel camurça azul e nela as linhas da quadra serão traçadas com a tinta relevo amarela, na tentativa de retratar a quadra de esportes da escola. Os palitos de churrasquinho segurarão de forma esticada o barbante,

demarcando a pista e sinalizando as raias. As fitas de cetim marcarão as raias de 10 em 10 cm, conforme a figura 21.

Adaptação do registro da trajetória, na maquete - um saquinho de areia preso na cadeira de rodas; boneco sentado na cadeira de rodas veja a figura 21.

Adaptação dos cartazes com os termos da cinemática escalar, na maquete - Os cartazes: “largada” e “chegada” com dois palitos colados, em cada lado do verso, facilitando firmá-los na placa de isopor, veja a figura 22. Na frente dos cartazes, na parte superior uma tira de fita velcro para prender cartazes de “posição” e “tempo”. Os cartazes do tempo são colocados soltos, no chão da maquete, cada um no seu lugar. Os cartazes S (posição) e t (tempo) em tamanho 9x9 cm em papel cartona preto, com letras maiúsculas ampliadas em relevo, na cor amarela, com fonte 7x4 cm. Os cartazes S_0 , S_1 , S_2 , S_3 feitos em papel cartona preto, com letras maiúsculas ampliadas, em relevo na cor amarela, no tamanho 10x24 cm. Os cartazes t_0 , t_1 , t_2 , t_3 , em fonte 7x4 cm.

FIGURA 21 - Maquete da pista paralímpica



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, maquete forrada de papel branco. A quadra de esportes na cor azul, demarcações com traços na cor amarela. No início da quadra, um cartaz ampliado

com fundo preto e letras em amarelo, dizendo “largada”. Há três raias de barbantes. As raias estão marcadas de 10 em 10 cm, por fitas de cetim na cor preta, vermelha, laranja e azul. Na largada, há uma cadeira de rodas em isopor e sentado sobre ela, um boneco. No lado da cadeira está preso um saquinho de areia. Há areia derramada no chão da pista indicando a trajetória percorrida pela cadeira de rodas.

FIGURA 22 - Maquete da pista paralímpica com as placas pertinentes aos conceitos de cinemática escalar



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, a maquete forrada de papel branco. A quadra de esportes na cor azul, demarcações com traços na cor amarela. No início da quadra há um cartaz ampliado com fundo preto e letras em amarelo, dizendo “largada” e acima desta palavra está colado com fita de velcro “ S_0 ” e “ t_0 ”. Há três raias de barbantes. As raias estão marcadas de 10 em 10 cm, por fitas de cetim na cor azul, vermelha. Na largada há uma cadeira de rodas em isopor e sentado sobre ela, um boneco.

Desenvolvimento da atividade:

A atividade foi realizada na sala de aula, organizada com uma mesa grande ao centro e sobre ela, a maquete da pista paralímpica. Os alunos ficaram dispostos com suas cadeiras no entorno da mesa, para melhor visualização e exploração do material.

Os alunos tocaram, manipularam a maquete, ajudando com muito entusiasmo na sua montagem. A cadeira de rodas feita de isopor chamou a atenção da turma, por ser um material que jamais havia sido apresentada à eles, anteriormente.

A professora montou a maquete, direcionada por questionamentos feitos aos alunos. Na sequência, a apresentação desses questionamentos:

- a) Quais as cores presentes nos traços da marcação da quadra de esportes, da escola?
- b) Quantos metros tem a quadra?
- c) Qual a unidade de medida mais apropriada para fazer a maquete da quadra?
- d) Como foram feitas as raias na quadra?
- e) Quantas raias havia na quadra?
- f) Que provas fizeram na quadra?
- g) A pista paralímpica precisa ter começo e fim. Nesse contexto como são chamados esses termos?
- h) Como fazer as marcações com as fitas, nas raias na maquete?
- i) De que forma a areia foi dispensada no trajeto?
- j) O que a areia no chão representa?

A maquete teve a intenção de recordar as ações realizadas na quadra de esportes, melhorando no entendimento sobre o conteúdo, levando os alunos à reflexão sobre a atividade, conteúdo, de forma espontânea, com interesse e entusiasmo.

A professora questionou o que representava a areia no chão no momento da corrida e os alunos responderam:

A trajetória que a cadeira fez no chão, onde a cadeira cruzou (alunos).

Supõe-se, por essas respostas, assim, que a atividade da trajetória ficou bem entendida pelos alunos.

De acordo com Sá, Campos e Silva “Nem tudo que é visto pelos olhos está ao alcance das mãos, devido ao tamanho original dos objetos, à distância, à localização e à impossibilidade de tocar” (2007, p.31). Em função disso, a maquete é um recurso didático que permite ao aluno com baixa visão estimular o uso do tato, do resíduo visual e da audição. Na maquete, há materiais de diferentes texturas e, pelo tato, é possível manusear, explorar e reconhecer materiais usados na atividade paralímpica; os cartazes; cadeira de rodas e o saco de areia. A ampliação de fontes, o uso de cores fortes em figura/fundo e

fitas contribui para a visualização do aluno. A explicação verbal das atividades e dos conceitos, por parte do professor, estimula a audição.

O uso da maquete como cópia da pista original teve como finalidade retomar a atividade realizada na quadra de esportes e discutir os conceitos de ponto referencial, trajetória, velocidade, tempo, distância, repouso, movimento.

Na abordagem destes conceitos, segue o roteiro dos questionamentos:

- a) Na corrida, o local de onde parte a cadeira de rodas chama-se largada. Na física como se chama?
- b) O final da pista, onde a cadeira de rodas chega, chama-se chegada. Na física como se chama?
- c) Quem é o móvel que se desloca na atividade?
- d) Quantos metros tinha a pista?
- e) As fitas foram colocadas no espaço de quantos metros?
- f) Durante o percurso, foram colocadas as fitas de 10 em 10 metros, o que representam as fitas nestes espaços?
- g) Que letra do alfabeto se usa para o tempo?
- h) Como é o tempo (letra do alfabeto) no início da corrida?
- i) Como é o tempo (letra do alfabeto) no final da corrida?
- j) Durante a passagem pelas fitas, como definimos o tempo?
- k) Quantos metros a cadeira de rodas percorreu na pista? Que cálculo usaram para chegar ao resultado?
- l) Qual o tempo que a cadeira levou para chegar no final da pista?
- m) Qual o tempo que a cadeira obteve passando por cada fita?
- n) Por que distribuímos a areia na pista? Ou qual o significado da areia no chão?

Na maquete, usaram-se os cartazes com os termos utilizados na corrida, sendo, após, substituídos por cartazes com os termos físicos. Desta forma, tencionou-se, ao relacionar a linguagem conceitual à vivência dos alunos, abordando-a a partir de um conceito empírico, facilitar a construção posterior do conceito científico pelo estabelecimento de relação com a situação real, que se constrói a partir de conhecimentos prévios que servem de apoio para o aprendizado dos conceitos científicos.

Ao questionar sobre o móvel que está em movimento e muda de posição no decorrer do tempo, tendo como referência o ponto de largada, o aluno destaca,

A cadeira de rodas é o móvel (Carlos).

A resposta dada indica que o aluno compreendeu, pela atividade prática, elementos importantes da cinemática escalar.

Ao abordar o deslocamento, a professora leva em consideração a posição final e posição inicial. Sendo assim, os alunos respondem respectivamente:

A chegada é apenas S (Ana).

A largada é chamada de S_0 (Helena).

Percebe-se que os termos da corrida dão lugar aos termos físicos e que a corrida paralímpica e as ações executadas permitiram aos alunos apreender conceitos físicos. Os alunos falam com muita determinação nos termos sobrepostos.

Quando se fala na marcação de fitas, feitas nas raias, como forma de indicar os trechos entre a posição inicial e a final, alguns alunos responderam que:

Na fita laranja é S_0 (Murilo).

Na fita preta é o S_1 (Carlos).

Na fita vermelha é o S_2 (Pedro).

Na fita azul é o S (Luisa).

Após a apresentação da maquete, como forma de terem em mãos a parte teorizada de tudo o que foi visto e construído, foi entregue material impresso contendo dados envolvendo a corrida, com espaços para serem preenchidos pelos alunos do estudo da cinemática. Para o aluno com baixa visão, a folha foi impressa com fonte ampliada em Arial 48, como mostra a figura 23. Nesta folha, constavam, na primeira coluna, os termos da paralimpíada, e, na segunda coluna, os alunos deveriam formalizar estes termos para a linguagem científica da Cinemática escalar, conforme o quadro.

Novamente, a professora usou a maquete contribuindo para que os alunos respondessem as questões.

Abaixo, a folha respondida pelo aluno Carlos.

FIGURA 23 - Tabela impressa ampliada

PARALIMPÍADA	NA FÍSICA
Areia	TRAJETORIA
Atletas/cadeiras no trajeto	MOVIMENTO
Cadeira parada (So)	REPOUSO
raias MOVIMENTO	RETILÍNEO
Velocidade constante nas raia	MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORME
Disputa das cadeiras	VELOCIDADE (RAPIDEZ)

que executou variando sua velocidade.	
POSICÃO	TEMPO
$S_0 = 0$	$T_0 = 0$
$S_1 = 10$	$T_1 = 2$
$S_2 = 20$	$T_2 = 4$
$S_3 = 30$	$T_3 = 6$

Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto folha impressa ampliada para o aluno Carlos. Contém na primeira coluna os termos paralímpicos, na segunda coluna os termos físicos a ser completados pelo aluno.

QUADRO 1 - Tabela impressa entregue aos alunos contendo os materiais e termos usados na paralímpiada convertidos para termos usados em física

PARALIMPIÁDA	NA FÍSICA	USO DE MATERIAIS
Areia	TRAJETÓRIA	Areia
Atletas/cadeiras no trajeto	MOVIMENTO	A cadeira em movimento, se distanciando o ponto de referência
Cadeira parada	REPOUSO (S_0)	Utilização de cartazes (papel preto com letras amarelas)
Raias	MOVIMENTO RETILÍNEO	Corda esticada horizontalmente
Disputa das cadeiras	VELOCIDADE (RAPIDEZ)	Duas cadeiras de rodas disputando
Largada	S_0 – POSIÇÃO INICIAL	Utilização de cartazes (papel preto com letras amarelas)
Chegada	S – POSIÇÃO FINAL	Utilização de cartazes (papel preto com letras amarelas)
Tempo na largada	t_0 –TEMPO INICIAL	Utilização de cartazes (papel preto com letras amarelas)
Tempo na chegada	t – TEMPO FINAL	Utilização de cartazes (papel preto com letras amarelas)
Por meio da fórmula, se calcula a Velocidade Média	VELOCIDADE MÉDIA $V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{S-S_0}{t-t_0}$	Utilização de cartazes (papel preto com letras amarelas)
Marcos no trajeto	POSIÇÃO: S_0, S_1, S_2, S_3	Fitas coloridas colocadas em cada ponto e Utilização de cartazes (papel preto com letras amarelas)
O tempo em cada marco	INSTANTE: T_0, T_1, T_2, T_3	Utilização de cartazes (papel preto com letras amarelas)

Fonte: Elaborado pela autora

Descrição da imagem: Paralímpiada: Areia, Na física: trajetória, Uso de materiais: areia.

Paralímpiada: Atletas/cadeiras no trajeto, Na física: Movimento, Uso de materiais: A cadeira em movimento, se distanciando o ponto de referência.

Paralímpiada: cadeira parada, Na física: repouso (s_0), Uso de materiais: Utilização de cartazes (papel preto com letras amarelas).

Paralímpiada: Raias, Na física: Movimento Retilíneo, Uso de materiais: Corda esticada horizontalmente.

Paralímpiada: Disputa das cadeiras, Na física: velocidade (rapidez), Uso de materiais: Duas cadeiras de rodas disputando a corrida.

Paralímpiada: Largada, Na física: S_0 – posição inicial, Uso de materiais: Utilização de cartazes (papel preto com letras amarelas).

Paralímpiada: Chegada, Na física: S – posição final, Uso de materiais: Utilização de cartazes (papel preto com letras amarelas).

Paralímpiada: Tempo na largada, Na física: t_0 – tempo inicial, Uso de materiais: Utilização de cartazes (papel preto com letras amarelas).

Paralímpiada: Tempo na chegada, Na física: t – tempo final, Uso de materiais: Utilização de cartazes (papel preto com letras amarelas).

Paralímpiada: Por meio da fórmula, se calcula a Velocidade Média, Na física: velocidade média $V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{S-S_0}{t-t_0}$, Uso de materiais: cartazes letras ampliadas.

Paralímpiada: Marcos no trajeto, Na física: posição S_0, S_1, S_2, S_3 , Uso de materiais: Fitas coloridas colocadas em cada ponto e Utilização de cartazes (papel preto com letras amarelas).

Paralímpiada: O tempo em cada marco, Na física: instante t_0, t_1, t_2, t_3 , Uso de materiais: Utilização de cartazes (papel preto com letras amarelas).

Aula 6

Tempo previsto: 100 minutos.

Tema: Conceitos de Cinemática escalar.

Conteúdo abordado: Sistematização dos conceitos de Cinemática escalar.

Objetivos:

- Explorar e retomar as atividades vivenciadas na atividade paralímpica com o auxílio da maquete, do material digitado e impresso para a construção de conceitos científicos;
- Identificar, na atividade prática, as medidas de distância, tempo e velocidade;
- Desenvolver os cálculos da velocidade média.

Materiais necessários:

Maquete da quadra paralímpica; material digitado e impresso; dois cartazes com os termos “Posição (m)” “Tempo (s)”;

um cartaz contendo $S_0, S_1, S_2, S_3, t_0, t_1, t_2, t_3$; um cartaz apresentando $V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t}$; tiras de velcro.

Materiais adaptados:

Adaptação dos cartazes – cartazes ampliados com os termos “Posição (m)” “Tempo (s)”, feitos em papel cartona preta, nos tamanhos de 80x21 cm e 66x27 cm, respectivamente, letras na cor amarela em fonte 18,5x9 cm, conforme mostra a figura 24 e a figura 25.

Conforme a figura 26, para o cartaz que contém $S_0, S_1, S_2, S_3, t_0, t_1, t_2, t_3$ será utilizado o papel cartona preto no tamanho 95x84 cm e letras maiúsculas ampliadas em cor amarela, na fonte de tamanho 17,5x6 cm. No lado da Posição e do Tempo, cola-se uma tira de fita de velcro, para que a placa da resposta seja colada. As placas com as respostas construídas em papel cartona preto, com dimensão de 14x7cm e letras maiúsculas ampliadas em cor amarela, em fonte 17,5x6cm, no verso colada uma tira de velcro.

FIGURA 24 - Cartaz da posição



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, cartaz com a palavra POSIÇÃO(m) em fundo preto e letras ampliadas na cor amarela.

FIGURA 25 - Cartaz do tempo



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição: Na foto, cartaz com a palavra TEMPO(s) em fundo preto e letras ampliadas na cor amarela.

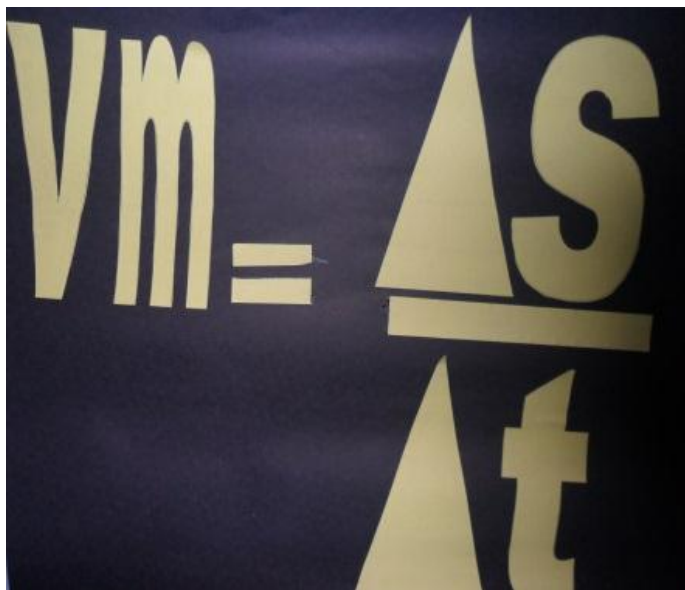
FIGURA 26- Cartaz contendo as posições e os intervalos de tempo



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, cartaz com as palavras S_0 , S_1 , S_2 , S_3 na primeira coluna, t_0 , t_1 , t_2 , t_3 na segunda coluna, em fundo preto com letras ampliadas na cor amarela. Ao lado de cada palavra está colada uma tira de velcro.

FIGURA 27 - Cartaz da Velocidade Escalar Média



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, cartaz com as palavras $V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t}$, em fundo preto com letras ampliadas na cor amarela.

Desenvolvimento da atividade:

A retomada da aula oportunizou contemplar e reforçar conceitos de Cinemática, ficando mais fácil explorar velocidade, tempo e distância.

A maquete foi novamente apresentada como fonte de exploração da atividade prática com a fixação dos cartazes indicativos tanto da corrida quanto dos conceitos de física. Também se utilizou o material impresso da aula anterior como suporte na associação da atividade prática aos conceitos científicos.

O professor apresentou cartazes com letras ampliadas, para organizar os dados na tabela.

Usou-se o espaço do quadro branco para fixar cartazes contendo variáveis importantes da cinemática como a variação de cada posição e o intervalo de tempos. Os alunos foram incitados a calcular e a responder os valores encontrados na atividade prática e completar os dados no quadro, mediados pela professora. Previamente, neste cartaz, foi colada fita de velcro no espaço que foi a resposta e atrás de cada cartaz da resposta também tinha fita de velcro para a fixação dos dados.

Para preencher os dados na tabela, apresentaram-se os seguintes questionamentos:

- a) Quando a cadeira de rodas está parada no ponto da largada, o tempo será? E a sua posição é?
- b) Quando a cadeira de rodas correu no trajeto, e marcou 2 segundos, qual sua posição neste momento?
- c) Quando a cadeira de rodas correu no trajeto, e marcou 4 segundos, em qual posição estava?
- d) Ao fim de 6 segundos de movimento, a cadeira de rodas se encontrava em qual posição?

Após completar o cartaz com os dados da variação da posição e do intervalo de tempo, a professora apresentou questionamentos sobre o fato de que a cadeira de rodas mudou de posição com o tempo e que este movimento está intimamente associado à velocidade, que é a rapidez que esta cadeira realizou o trajeto, por meio da pergunta: que variável levamos em conta quando há uma disputa de duas cadeiras de rodas e uma das cadeiras chega em primeiro lugar?

Os alunos participaram da aula, lembrando perfeitamente dos dados encontrados na atividade da corrida.

Com a ajuda da professora os alunos realizaram o cálculo de velocidade média, que é feita considerando cada espaço percorrido (S_0) e seu respectivo tempo (t_0), veja a figura 27. Assim, com os valores encontrados, foi anunciada a fórmula.

Ao achar a velocidade média Carlos comentou o seguinte:

A velocidade em 5 metros a cada segundo. Foi muito rápida a cadeira (Carlos).

Levantou-se, a partir dessa fala, tema sobre a aceleração, e Carlos falou que, dificilmente, algum carro percorra longos trechos em velocidade constante, uma vez, que durante uma viagem, há muitas freadas e acelerações do carro. Nesse contexto, a professora indagou à turma sobre como se dá a aceleração. Eles responderam:

Aumenta a velocidade, a aceleração também aumenta (Moisés).

Para calcular a aceleração é preciso velocidade e eu acho que também o tempo (Carlos).

A professora expôs que a aceleração se dá pela taxa de variação da velocidade em relação ao tempo, isto é, a rapidez com que a velocidade de um corpo variou em um determinado espaço.

Os alunos iam respondendo tentando associar com aquilo que aprenderam, construindo outros conceitos.

Após a exploração dos cartazes, os alunos copiaram no caderno os dados, a fim de terem em mãos os valores encontrados, conforme a figura 28. No momento em que copiavam, o aluno Carlos disse à professora:

É a primeira vez que eu copio do quadro (Carlos).

Com certeza, foi o depoimento mais emocionante, mais aguardado de todo o trabalho. Foi o depoimento que sensibilizou a turma toda. Os colegas puderam presenciar a sinceridade do colega, já que alguns duvidavam da sua deficiência. Os colegas o aplaudiram com muito carinho, muita vibração.

A elaboração do recurso alternativo deu condições do aluno copiar, e envolver-se, juntamente com seus colegas, sem distinção.

FIGURA 28- Cartaz dos dados da corrida



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Foto da sala de aula com cartazes fixados no quadro branco. Cartaz com as palavras posição(m) e tempo (s) e cartaz escrito $V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t}$, ambos em fundo preto com letras ampliadas na cor amarela.

Aula 7

Tempo previsto: 100 minutos.

Tema: Leitura e interpretação de gráficos.

Conteúdo abordado: Gráfico do espaço em função do tempo.

Objetivos:

- Retomar as variáveis da Cinemática escalar usando a tabela de dados;
- Mostrar os procedimentos aplicados para a construção de um gráfico;
- Apresentar o conjunto de dados da tabela e as possibilidades de organizar esses dados em um gráfico;
- Construir e interpretar o gráfico do espaço em função do tempo.

Materiais necessários:

Cartazes com letras maiúsculas ampliadas.

Duas folhas de isopor de 30 mm na dimensão de 1x1 metros; seis folhas papel camurça na cor preta; uma cola de isopor; tinta relevo na cor amarela; quatro

alfinetes de mapas (com bolinha colorida na extremidade); uma fita cetim em cor contrastante laranja com 92 cm de comprimento e 4 cm de largura; os números 0, 2, 4, 6, 10, 20, 30 na cor amarela e na fonte 17,5x9 cm; tiras de EVA amarela para os eixos x e y em tamanhos 100x1,5 cm, três placas com os termos “sxt” “s” “t” em papel cartona preto no tamanho 32x19 cm, com letras em amarelo, fonte de 17,5x9 cm; três palitos de churrasquinho.

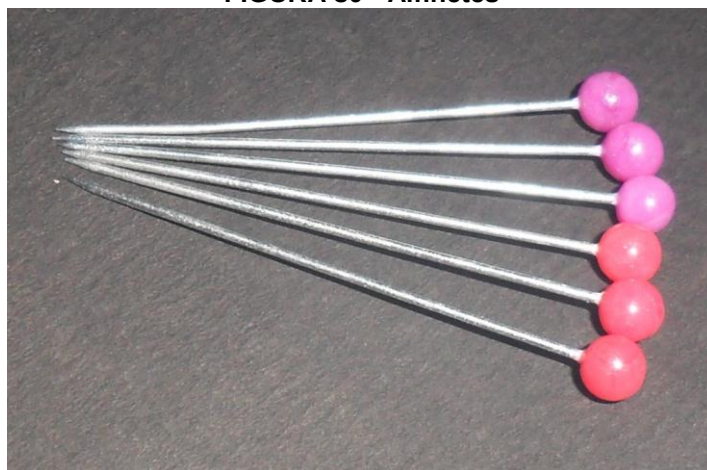
FIGURA 29- Fita de cetim



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, fita de cetim, na cor laranja.

FIGURA 30 - Alfinetes



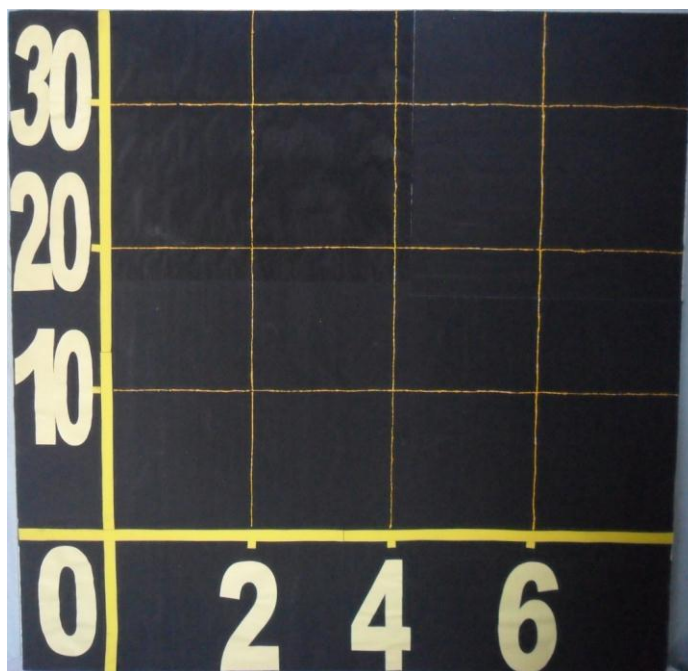
Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, três alfinetes com bolinha na ponta na cor rosa e três alfinetes com bolinha na ponta na cor vermelha.

Materiais adaptados:

Adaptação do gráfico- As folhas de isopor serão coladas uma na outra e forradas com o papel camurça. Os eixos do x e y serão feitos com tiras de e.v.a. Após, com a tinta relevo traçada a malha quadriculada no tamanho de 22x22 cm, os números da posição e do tempo (representando os pares ordenados) previamente colados no gráfico, veja a figura 31. Atrás das placas da “posição” e do “tempo” serão colados, com cola quente, os palitos de churrasquinho em cada uma, para sua fixação no isopor durante a aula, como mostra a figura 32, figura 33 e a figura 34.

FIGURA 31 - Gráfico da posição em função do tempo ($S(m)$ x $t(s)$)



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, gráfico com retas horizontais- eixo do tempo e retas verticais- eixo do espaço. Em fundo preto, números ampliados na cor amarela.

FIGURA 32- Cartaz do nome do gráfico

Fonte: Registro fotográfico da autora

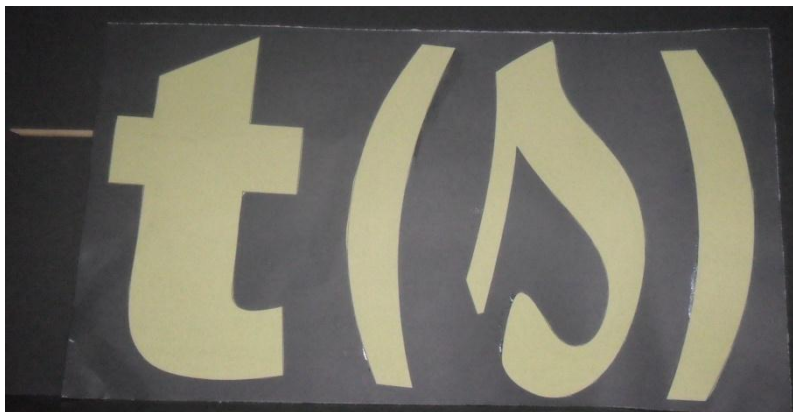
Descrição da imagem: Na foto, cartaz com as palavras S x t em fundo preto e letras ampliadas na cor amarela, com palito de churrasquinho colado no verso do cartaz.

FIGURA 33 - Cartaz da Posição

Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, cartaz da palavra Posição; S(m) em fundo preto e letras ampliadas na cor amarela, com palito de churrasquinho colado no verso.

FIGURA 34 - Cartaz do tempo



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, cartaz da palavra Tempo $t(s)$ em fundo preto e letras ampliadas na cor amarela, com palito de churrasquinho colado no verso e transversal.

Para traçar o gráfico - Os alfinetes marcavam o par ordenado e, em cada alfinete, foi presa a fita na cor laranja, caracterizando o movimento.

Desenvolvimento da atividade:

Para esta aula, foi necessário um espaço no quadro para prender o cartaz que continha os dados do espaço e tempo e o gráfico.

Inicialmente, apresentaram-se os cartazes ampliados no quadro, e retomaram-se os dados contidos nela como mostra a figura 28. Em seguida, fez-se um roteiro de questionamentos a fim de explicar a construção de um gráfico e da forma como deve ser apresentado.

As questões norteadoras da aula foram:

- a) Vocês já ouviram a palavra estatística?
- b) O que é, para vocês, a estatística? Para que serve? Como e onde ela é utilizada?
- c) O que é gráfico cartesiano? Por que o nome gráfico cartesiano?
- d) Quais os tipos de gráficos que existem?
- e) Em nosso dia a dia, onde os gráficos estão presentes?
- f) Os dados do cartaz podem transformar-se em um gráfico?
- g) Como se constrói um gráfico? Que dados são necessários?

- h) Em sala de aula, comumente se usa papel quadriculado para esboçar gráficos. Qual a finalidade do papel quadriculado?
- i) Alguém já ouvir falar em pares ordenados? O que são eles e de que forma se apresentam no gráfico?

Os alunos responderam que os gráficos estão muito presentes na vida das pessoas, e que servem para organizar os dados de uma pesquisa. Eles falaram que se usam os gráficos:

Em eleições, para ver qual candidato está na frente (Carlos).

Venda de produtos de uma empresa (Frederico).

Após a abordagem inicial sobre a origem, a aplicabilidade e a organização da estatística e dos gráficos, outras indagações direcionaram para a organização dos dados da corrida, através de questionamentos, como os que seguem:

- a) Como podemos utilizar os dados do cartaz no gráfico?
- b) Nas retas perpendiculares, temos o eixo x (eixo das abcissas) e o eixo y (eixo das ordenadas). Observando os dados no cartaz, quais serão as variáveis nestes eixos?
- c) Levantando as variáveis, como definimos os seus respectivos eixos no gráfico?
- d) O gráfico cartesiano é do tipo y versus x . Nessa situação como será esse gráfico?
- e) Já sabemos que precisamos de pares ordenados para construir o gráfico. Quais são os pares ordenados nessa situação?
- f) Localizar no gráfico os valores do eixo horizontal e vertical.
- g) Vamos marcar os pontos no gráfico?
- h) Vamos fazer um traçado no gráfico usando os pontos?
- i) A linha do traçado ficou esticada, uma linha reta. Como chamamos esse tipo de gráfico?
- j) Qual o significado, para vocês, dos termos crescimento e decrescimento?
- k) No gráfico, os intervalos são de crescimento ou decrescimento?
- l) Observando o gráfico, o eixo x aumenta. E o eixo y como está?

m) Há alguma semelhança entre os dados no cartaz e os dados no gráfico?

Nesta aula, também, será apresentados questionamentos sobre movimento retilíneo uniforme, por meios das seguintes perguntas:

- a) Podemos dizer que este gráfico está caracterizado como movimento retilíneo uniforme?
- b) Já ouviram falar nos termos movimento progressivo e/ou retrógrado?
- c) Observando o gráfico construído, o movimento se caracteriza como progressivo ou retrógrado?
- d) Quando a cadeira passou pelos marcos na quadra, ela passou com a mesma velocidade?
- e) No gráfico há uma reta tangente. Qual a sua relação com a posição e tempo?
- f) Qual o termo que usamos quando um objeto está em movimento e a velocidade é sempre a mesma?
- g) O que você entende por velocidade instantânea? Em nossa realidade, onde temos a velocidade instantânea?
- h) Formalizando os dados, de que forma podemos obter o valor da velocidade no trajeto? Você consegue ver no gráfico a velocidade? De que forma?
- i) Usando a tabela do cartaz, determine a velocidade média da cadeira de rodas.
- j) Quais as unidades de medidas usadas para a posição? No tempo? Na velocidade?

Sugeriu-se que durante a abordagem dos questionamentos alguém da turma pudesse construir o gráfico apresentado pela professora.

O aluno Carlos marcou na malha quadriculada os pares ordenados dados pelo espaço e tempo, após, unindo os pontos e traçando a reta com fita de cetim colorida, veja a figura 35.

FIGURA 35 – Construção do gráfico (S(m) x t(s))



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, o aluno Carlos juntamente com a professora pesquisadora, construindo o gráfico (S(m)x t(s)).

Quando se perguntou se os dados da tabela eram semelhantes ao gráfico, Carlos e os demais na turma responderam:

A linha traçada é uma reta, como foi na quadra (Carlos).

A partir dessa colocação dos alunos, explicaram-se as características do gráfico para esboçar movimento progressivo uniforme, inclinação para cima, posição inicial cortando o eixo das ordenadas (eixo S), bem como a declividade da reta representando a velocidade da cadeira de rodas.

O gráfico é um recurso que retratou os movimentos, os acontecimentos ocorridos durante a corrida paralímpica.

Através do gráfico é possível:

- Definir as propriedades de um movimento uniforme;
- Apontar como se descreve o movimento;
- Apresentar o movimento uniforme;
- Caracterizar a velocidade escalar constante.

A utilização de mapas, maquetes e gráficos táteis compreende a cartografia tátil, sendo esses importantes instrumentos de ensino, colocando o deficiente visual em condição de igualdade para ler, construir e interpretar um

gráfico (ZUCHERATO, JULIASZ, FREITAS, 2012) em relação à pessoa vidente.

Após a atividade, a diretora solicitou, no próximo período de aula, que os alunos participassem, no auditório da escola, de uma palestra. Nem sempre os alunos estão envolvidos exclusivamente com atividades de ensino-aprendizagem: a escola oferece outras atividades, como palestras, viagens, conselhos de classe, recados que tomam o horário de aula, demandando do professor mais tempo para a conclusão do ensino dos conteúdos a ele assimilados. Em virtude desses contratempos, não foi possível desenvolver trabalhos escritos e avançar no conteúdo, por não haver mais horário disponível e por estarmos próximos do encerramento do ano letivo.

Aula 8

Tempo previsto: 100 minutos.

Tema: A representação gráfica da velocidade em função do tempo

Conteúdo abordado: Construção do gráfico da velocidade em relação ao tempo.

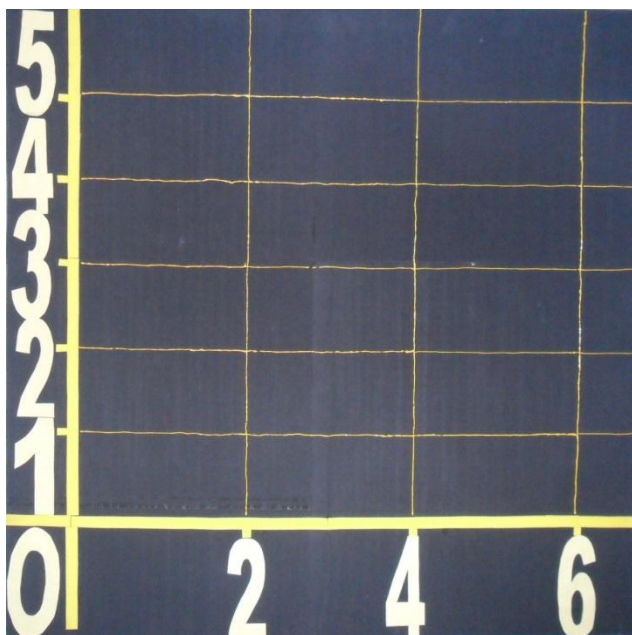
Objetivos:

- Demonstrar o gráfico do espaço em função do tempo;
- Construir gráfico da velocidade em relação ao tempo no movimento uniforme.

Materiais adaptados:

Adaptação do gráfico - Folhas de isopor coladas uma na outra e forradas com o papel camurça. O eixo do x e y feito com tiras de EVA. Com a tinta relevo foi traçada a malha quadriculada em tamanho de 22x22 cm. Os números correspondentes à velocidade e ao tempo (representando os pares ordenados) foram previamente colados no gráfico, conforme a figura 36. As placas da “velocidade” e do “tempo” foram coladas palitos de churrasquinho em cada uma, para sua fixação no isopor durante a aula, como mostra a figura 37.

FIGURA 36 - Gráfico da velocidade em função do tempo ($v \times t$)



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, gráfico com retas horizontais, eixo do tempo e retas verticais eixo da velocidade, no centro, malha quadriculada, em fundo preto, com números ampliados na cor amarela.

FIGURA 37 - Cartaz do nome do gráfico



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, cartaz com as palavras $v \times t$ em fundo preto e letras ampliadas na cor amarela, com palito de churrasquinho, colada no verso do cartaz.

Para traçar o gráfico - Os alfinetes marcavam o par ordenado no gráfico e cada alfinete era preso à fita na cor laranja com 4 cm de comprimento, caracterizando o movimento.

Adaptação do gráfico impresso na folha - os gráficos na folha estavam destacados em relevo, feitos de EVA e tinta relevo na cor amarela.

Desenvolvimento da atividade:

Para a atividade desta aula, foi necessário um espaço no quadro para expor os cartazes com os dados da corrida e os dois gráficos “sxt” “vxt”, conforme mostra a figura 31 e a figura 36.

Primeiramente, foram retomados os dados nos cartazes, bem como o gráfico da posição em relação ao tempo com o objetivo de relembrar e afirmar os conhecimentos já construídos com a turma. Após, foi apresentado e construído o gráfico da velocidade em relação ao tempo, mediado por questionamentos feitos pela professora, como mostra a figura 38.

Segue abaixo a relação de questionamentos:

- a) Defina o conceito de velocidade instantânea. Dê um exemplo de velocidade instantânea presente em nosso dia a dia.
- b) Velocidade instantânea e velocidade média referem-se ao mesmo conceito?
- c) Que variáveis estão presentes para o cálculo da velocidade média? Como está organizada essa expressão?
- d) Vamos calcular essa expressão?
- e) Construa o gráfico **vxt**
- f) Observe no gráfico **sxt**. Como está a velocidade, no movimento da cadeira entre $t=0$ e $t=6$?
- g) No gráfico **vxt**, há uma figura geométrica. Sendo assim calcule a área formada pela linha traçada no gráfico e pelo eixo do tempo;
- h) Compare o valor da área encontrada com o valor numérico do deslocamento da cadeira de rodas.

FIGURA 38 – Construção do gráfico ($V(m/s) \times t(s)$)

Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto, gráfico da velocidade versus tempo.

A professora pediu para falar sobre velocidade instantânea, a turma respondeu que desconhecia a expressão. A professora explicou que a velocidade instantânea é velocidade medida em um instante preciso. Quando terminou de explicar, imediatamente Carlos deu exemplo dos radares eletrônicos, expressando-se da seguinte maneira:

Ah, têm os pardais. Aquele que dá em multa se tu corre mais (Carlos).

No exemplo acima, o aluno lembrou-se do radar eletrônico localizado no centro da cidade.

Mais tarde, depois da construção do gráfico da velocidade e do tempo, explorou-se o entendimento dos alunos quanto à velocidade, demonstrada no gráfico entre $t=0$ e $t=6$. Alguns falaram assim:

A velocidade tá igual em todos os espaços (Gabriel).

Calculamos em cada trecho e deu 5 m/s, ela não ultrapassou essa velocidade (Carlos).

Por meio destas falas, a professora trouxe o entendimento da velocidade constante, pelo móvel ter percorrido distâncias iguais em intervalos de tempo iguais.

Perguntou-se como se calcula a área de um retângulo e a turma respondeu corretamente. Visualizando no gráfico a figura geométrica formada, e questionados sobre como é possível calcular, a maioria respondeu:

Multiplica o 5 pelo 6 e dará o 30 (Melissa).

Ah, deu o 30 metros do trajeto (Carlos).

Após a exploração e realização do gráfico “**vxt**”, a professora fez a entrega de material digitado e impresso aos alunos, contendo a parte teorizada e alguns questionamentos para serem completados, sob a mediação dela, veja na figura 39. Para o aluno com baixa visão, a folha estava impressa com fonte ampliada em Arial 48, e os gráficos na folha estavam destacados em relevo, feitos de EVA, na cor amarela, conforme a figura 40.

FIGURA 39 - Material impresso com atividades

GRÁFICOS

a) Como se chama o eixo do x: _____. No gráfico **sxt** o eixo x está representado pela letra _____

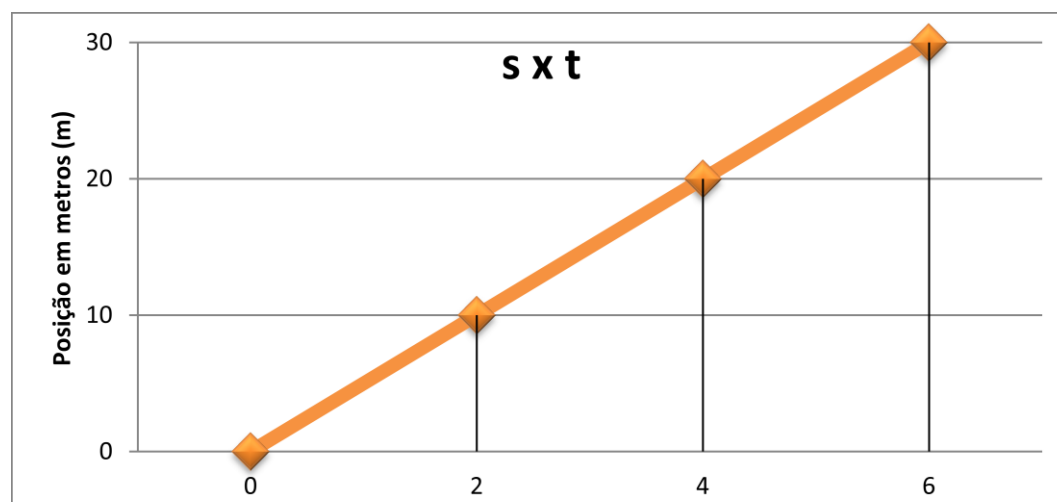
b) Como se chama o eixo do y: _____. No gráfico **sxt** o eixo y está representado pela letra _____

O Par ordenado do gráfico **sxt** : _____

Tabela de dados

$\Delta S = \text{Posição (m)}$	$\Delta t = \text{Tempo (s)}$	$V_m = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{S - S_0}{t - t_0}$

a) Quando o movimento cresce com o tempo: movimento _____



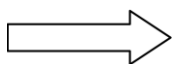
b)



O gráfico **v x t** permite visualizar se houve variação ou não da velocidade ao longo do tempo.

Quando a velocidade do móvel não sofre variação, chama-se velocidade _____, se apresenta como uma linha reta e paralela ao eixo horizontal do tempo (t).

Movimento uniforme _____, pois está acima do eixo do tempo (t).



MRU – MOVIMENTO RETILÍNEO UNIFORME

A trajetória descrita pelo corpo em movimento é uma _____.

A cadeira de rodas se movimentou em velocidade _____

A aceleração é a variação (aumento ou diminuição) da velocidade de um corpo por unidade de tempo.

$$V = \frac{S - S_0}{t}$$

ou

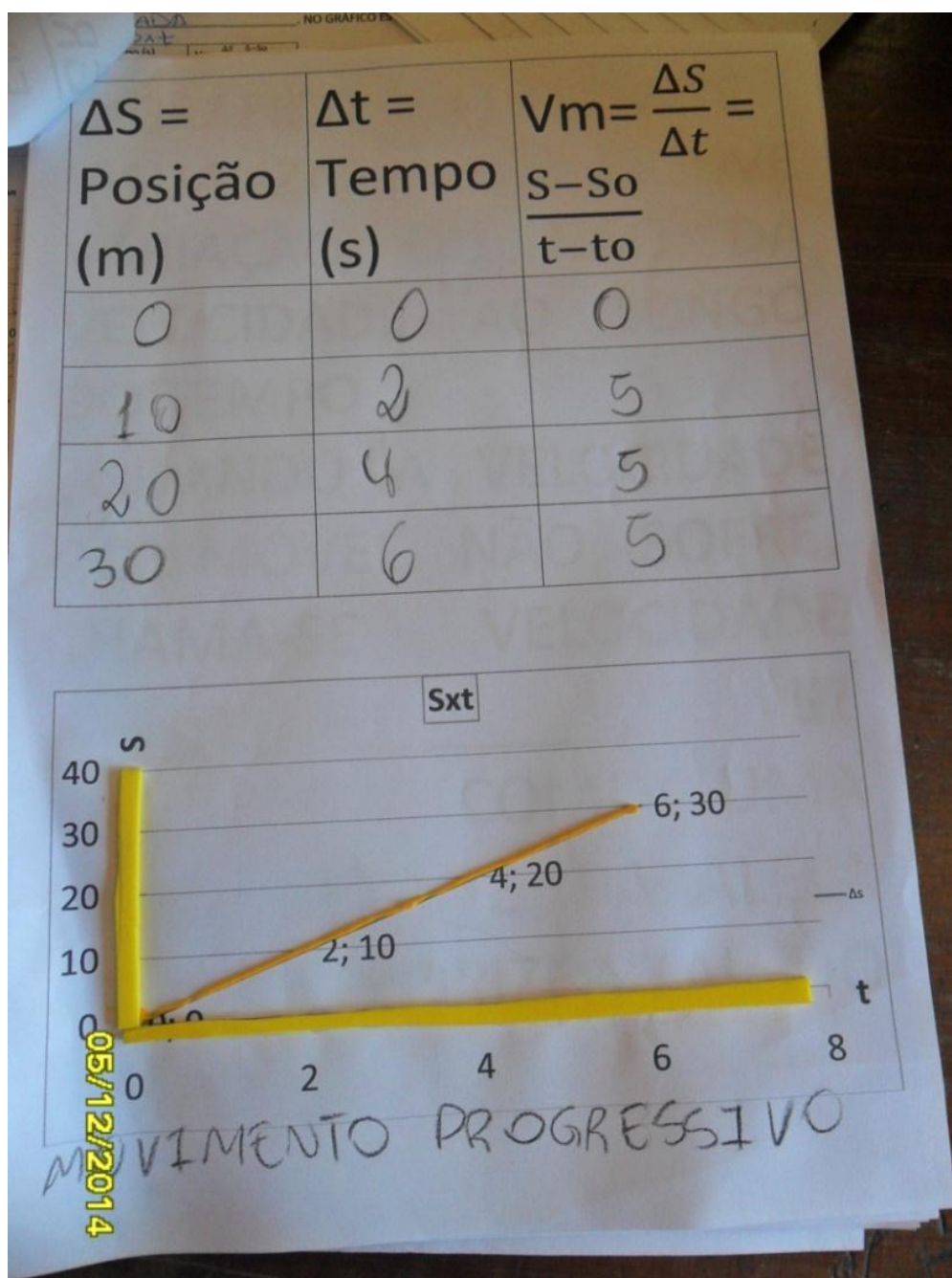
$$S = S_0 + v \cdot t$$

É possível prever a posição(s) de um corpo com velocidade constante(v) em função do tempo(t).

Fonte: Elaborado pela autora

Descrição da imagem: Na folha impressa, consta a parte teórica dos gráficos, com espaços para serem completados pelos alunos.

FIGURA 40 – Material impresso ampliado e gráfico em relevo



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na foto constam atividades em folha impressa ampliada e gráfico destacado em relevo, feitos de EVA e tinta relevo na cor amarela.

Aula 9

Tempo previsto: 100 minutos.

Tema: Amigo Secreto

Conteúdo abordado: a confraternização entre alunos e professores.

Objetivos:

- Brindar o envolvimento de cada aluno nas atividades;
- Evidenciar os laços de amizade construídos durante as aulas;
- Demonstrar a sensibilidade na diferença;
- Fortalecer o respeito e admiração entre os alunos.

Materiais necessários:

Lanche compartilhado e um mimo para o amigo secreto.

Desenvolvimento:

Esta atividade requereu que o espaço da sala de aula fosse organizado com cerca de quatro mesas no centro da sala, para pôr as comidas e bebidas. Os alunos organizaram as cadeiras próximas à mesa central. Nessa confraternização, os alunos e professores da turma puderam levar salgados, doces e bebidas não alcoólicas para serem compartilhados.

Para o encerramento das aulas e do Ano Letivo, sugeriu-se a dinâmica de grupo “AMIGO SECRETO”.

Para a brincadeira, realizaram-se os seguintes procedimentos: escreveram o nome de cada participante em um papel; cortaram cada nome e dobraram bem os papéis para que não pudessem ser lidos e nem desdobrados; colocaram todos os papéis dobrados em um recipiente de fácil embaralhamento. Em seguida, cada pessoa escolheu um papel para retirar, tendo o cuidado de não divulgar o nome da pessoa que pegou. Após, estabeleceu-se um limite de preço para os presentes, evitando que algumas gastassem mais e, acima de tudo, proporcionasse que todos participassem. Também se estabeleceu a data e o horário da revelação do amigo secreto, de preferência para o último dia de aula.

Esta dinâmica de grupo configura-se como uma brincadeira tradicionalmente realizada no final do ano. Para revelar o amigo, são dadas

algumas pistas, como as características da pessoa presenteada, tornando a brincadeira divertida e engraçada.

O aluno Carlos não participou do Amigo Secreto por questões religiosas. A professora investigadora presenteou-o com a fita métrica adaptada, aquela usada na corrida paralímpica, a qual ele havia manifestado interesse em ter.

As amizades edificadas na turma aproximaram os alunos uns dos outros com mais amorosidade, mais tolerância em relação ao colega com dv; já no final dos encontros via-se neles a proximidade, momentos descontraídos por conversas e risos, indicando que as ações realizadas modificaram atitudes negativas, como mostra a figura 41.

FIGURA 41 – Foto comparativo da turma



Fonte: Registro fotográfico da autora

Descrição da imagem: Na primeira foto, mostra o aluno com dv, sentado bem ao centro da sala, isolado, com uma mesa maior para a disposição do material escolar; a professora

auxiliando o aluno em atividades de ensino. Na segunda foto, mostra o aluno, sentado juntamente com os colegas, realizando atividades.

6 AVALIAÇÃO DO RESULTADO DA INTERVENÇÃO

Neste capítulo, algumas reflexões referentes à realização da intervenção, organizada em categorias, tais como:

- a) Aprendizagem dos conceitos de Cinemática Escalar;
- b) Melhora na autoestima do aluno incluído;
- c) Apagamento das diferenças pela acessibilidade;
- d) Avaliação da intervenção.

a) Aprendizagem dos conceitos de Cinemática Escalar

A Paralimpíada, como atividade de mediação para o ensino de Cinemática escalar, contribuiu para que os conceitos físicos por ela abordados fossem apropriados por todos os alunos. Os recursos de acessibilidade existentes na proposição pedagógica apagaram as diferenças e constituíram a sala de aula como um espaço de todos os alunos.

b) Melhora na autoestima do aluno incluído

Evidências indicaram que a intervenção proposta logrou êxito. Barreiras atitudinais para com o aluno cego foram removidas e criou-se em sala de aula, a partir da inserção de dinâmicas grupais no desenvolvimento das atividades propostas, um clima de respeito e valorização das diferenças.

A queixa de que Carlos não copiava e pouco interagiu com os colegas, observada também pela pesquisadora na fase diagnóstica, foi substituída pela percepção de que Carlos passou a sentir-se pertencente ao grupo, participando com mais efetividade nas atividades da disciplina de física.

c) Apagamento das diferenças pela acessibilidade

Para a realização da atividade “Paralimpíada”, usaram-se recursos alternativos ao ensino, construídos especialmente para e com o aluno com baixa visão. A participação do estudante na escolha dos materiais, indo, inclusive, ao comércio local com a pesquisadora, contribuiu para melhor o envolvimento do aluno nas atividades escolares.

A sequência didática e os materiais, edificadas a partir das necessidades do aluno com bv, por terem sido construídos com características

visuais, sinestésicas e táteis, também apoiaram o processo de aprendizagem dos alunos com estas características cognitivas. Percebeu-se que os recursos acessíveis favoreceram a autonomia do aluno, elevaram sua confiança e autoestima.

d) Avaliação da intervenção

No entanto, percebeu-se ao longo das atividades, que alguns materiais utilizados poderiam ser substituídos por outros, diminuindo os custos envolvidos na adaptação dos mesmos. Como exemplo, a corda usada na Paralimpíada para demarcar as raias, que pode ser substituída por barbante, por ser mais leve, de baixo custo e fácil manuseio.

Além disso, o tempo exíguo para a realização da intervenção e a consequente necessidade de trabalho por parte da pesquisadora, em outra escola, demandaram a adaptação dos materiais pensados inicialmente. Alguns cartazes que, no plano de intervenção, seriam construídos de forma ampliada, foram substituídos por escrita na lousa, também ampliada. Apesar disso, avalia-se que não houve prejuízo ao acesso à informação por parte do aluno Carlos.

Outros fatores relacionados à dinâmica escolar também impactaram as atividades propostas. A questão orçamentária deve também ser analisada. Como a escola não dispunha dos materiais, a pesquisadora arcou com todos os custos e, apesar destes não terem impactado este trabalho, em outras condições, poderão ser impeditivos da realização de uma prática como a realizada.

Considera-se que, apesar das dificuldades vivenciadas ao longo da realização da intervenção, ela foi satisfatória e cumpriu com o papel do professor e aluno, respectivamente, o ensino e a aprendizagem.

7 CONCLUSÃO DA INVESTIGAÇÃO

Nesta investigação, propusemos, por meio de vias alternativas às comumente empregadas por professores de física, uma prática pedagógica para o ensino de cinemática escalar voltada, especialmente, a um aluno com baixa visão. Tais alternativas, pensadas a partir do aluno, suas características e estilos cognitivos, constituíram uma importante ferramenta de mediação do conhecimento científico para o aluno em questão e sua turma, acenando a inclusão como uma possibilidade.

Os recursos alternativos propostos tornaram as práticas pedagógicas desenvolvidas, além de acessíveis, mais dinâmicas, e promoveram a remoção das barreiras atitudinais existentes, aproximando os alunos entre si, inclusive do colega com baixa visão. Além disso, impulsionaram o desenvolvimento do aluno com dv, que, com o decorrer da intervenção, tornou-se mais participativo nas atividades escolares, até mesmo em outras disciplinas.

No entanto, apesar do êxito do trabalho, materializado pela aprendizagem do conteúdo em questão por parte do aluno com dv e dos seus colegas, inúmeras foram dificuldades enfrentadas neste processo e que deverão ser consideradas para o planejamento de ações pedagógicas nesta perspectiva. Dentre elas, cita-se a limitação de tempo para a produção do material acessível a ser utilizado em sala de aula e a falta do profissional do AEE da escola no apoio à construção física destes materiais.

Não temos dúvidas de que o processo de ensino aprendizagem de pessoas com deficiência dá-se por meio de vias alternativas de desenvolvimento e, o êxito da aprendizagem é consequência de metodologias de ensino intencionalmente baseadas nestas vias. No entanto, sabemos que o êxito do processo de inclusão não se centra apenas no trabalho do professor.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Suely Gregori. **Teoria e prática de dinâmica de grupo jogos e exercícios**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1999.

ANDREOLA, Balduino A. **Dinâmica de grupo: jogo da vida e didática do futuro**. 25ª ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

ARANTES, Valéria Amorim. **Afetividade e Cognição: Rompendo a Dicotomia na educação**. Disponível em <http://www.miniweb.com.br/ciencias/Artigos/afet_cognicao.pdf>. Acesso em 02 jun 2016

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: 2004. **Área requerida para manobra de cadeira de rodas**, 2004.

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa em Educação uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, LDA., 1994.

BONI, Keila Tatiana; FERNANDES, Renata Karoline. **Modelagem Matemática**. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2015.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, Lei nº 9.394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e do desporto. Secretaria de Educação Especial. **Formação Continuada a Distância de Professores para o Atendimento Educacional Especializado**. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/ae_e_dv.pdf>. Acesso em 12 jul 2015.

_____. _____. _____. **Orientação e Mobilidade Conhecimentos básicos para a inclusão da pessoa com deficiência visual**. Brasília. 2003.

_____. **Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)**, Lei nº 13.146, 6 de julho de 2015. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em 5 de mar de 2016.

_____. Nota técnica nº 21, de 10 de abril de 2012. **Orientações para descrição de imagem na geração de material digital – Mecdaisy**. Disponível em http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10538-nota-tecnica-21-mecdaisy-pdf&Itemid=30192. Acesso em 12 de set de 2016.

_____. **Saberes e práticas da inclusão**. Brasília. 2ª ed. 2006.

CAMARGO, Éder Pires de; NARDI, Roberto. **Ensino de conceitos de física moderna para alunos com deficiência visual: dificuldades e alternativas encontradas por licenciandos para o planejamento de atividades.** In: Simpósio Nacional de Ensino de Física, 17, 2007, Maranhão. **Anais.** Maranhão: Sociedade Brasileira de Física, 2007. 1-10.

COLL, César; MARCHESI, Álvaro; PALÁCIOS, Jesús;. **Desenvolvimento psicológico e educação.** v. 3. Porto Alegre. Editora Artes médicas, 2004.
Conheça Parré, destaque do atletismo no Parapan do Rio de Janeiro. Programa TV Brasil. 7' 07''. Disponível em: <
<https://www.youtube.com/watch?v=VGqEbyvFyuA>>. Acesso em 02 jun 2016

COSTA, Luciano Gonsalves; NEVES, Marcos Cesar Danhoni; BARONE, Dante Augusto Couto. **O ensino de física para deficientes visuais a partir de uma perspectiva fenomenológica.** Ciência e Educação. v.12, n.2, p.143-153, 2006.

DAINEZ, Débora; SMOLKA, Ana Luiza Bustamante. **O conceito de compensação no diálogo de Vigotski com Adler: desenvolvimento humano, educação e deficiência.** In: Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 40, n.4, 1093-1108, 2014.

DOMINGUES, Celma dos Anjos. et al. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar Os alunos com Deficiência Visual: Baixa visão e Cegueira.** Brasília, 2010.

EDUCAÇÃO ESPECIAL NA PERSPECTIVA DA INCLUSÃO ESCOLAR: a escola comum inclusiva. Brasília: Secretaria de Educação Especial, n. 1, 2010.

_____. **Os alunos com Deficiência Visual: Baixa Visão e Cegueira.** Brasília: Secretaria de Educação Especial, n. 3, 2010.

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT – IBC. Disponível em: <
<http://www.ibc.gov.br/>> Acesso em: 02 jun 2016

INSTITUTO PANAMERICANO DA VISÃO. Disponível em: <
<http://www.ipvisao.com.br/site/Index.do>> Acesso em: 29 ago 2016

LARAMARA. Associação Brasileira de Assistência ao Deficiente Visual. São Paulo. Disponível em <<http://laramara.org.br/index.php>> Acesso em 17 jun 2014

LIPPE, Eliza M. O; CAMARGO, Eder Pires de. **O ensino de ciências e seus desafios para a inclusão: o papel do professor especialista.** São Paulo, SP. Editora UNESP, 2009.

MARTINS, Jorge Santos. **O Trabalho com projetos de pesquisa Do ensino fundamental ao ensino médio.** 3.ed. Campinas, SP: Papirus, 2003.

NÉBIAS, Cleide. **Formação dos conceitos científicos e práticas pedagógicas**. Interface - Comunicação, Saúde, Educação (online), v.4, p.133-140, 1999.

OLIVEIRA, Marta Kohl de. **Vygotsky Aprendizado e Desenvolvimento um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 5ª ed. 2010.

PALANDI, Joecir. et al. **Física Moderna**. Departamento de Física. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. 2010.

PIRES, Rejane F. M.; MÓL, Gerson de Souza; RAPOSO, Patrícia Neves. **Guia com subsídios básicos para a prática pedagógica em Ciências com alunos Deficientes visuais no ensino médio**. Programa de Pós-Graduação em ensino de Ciências. Universidade de Brasília. 2010.

ROCHA, Everardo P. Guimarães. **O que é etnocentrismo**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 1985.

ROMAGNOLLI, Glória Suely Eastwood; ROSS, Paulo Ricardo. **Inclusão de alunos com baixa visão na rede pública de ensino**. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 2008.

ROPOLI, Edilene Aparecida. et al. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar A Escola Comum Inclusiva**. Brasília, SESP/ MEC, 2010.

SÁ, Elisabet Dias de; CAMPOS, Izilda Maria de; SILVA, Myriam Beatriz Campolina. **Atendimento Educacional Especializado-Deficiência Visual. Inclusão escolar de alunos cegos e com baixa visão**. São Paulo, SP: SESP/SEED/MEC, 2007.

SANTOS, José Luiz dos. **Cinemática das corridas de atletismo**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012.

SILVA, Fabiana Tavares dos Santos. **Educação não inclusiva: a trajetória das barreiras atitudinais nas dissertações de educação do programa de pós-graduação em educação (PPGE/UFPE)**. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Pernambuco, 2012.

SOUZA, Vitor Fabrício Machado Souza Machado; TEIXEIRA, Ricardo Roberto Plaza. **Reflexões sobre o ensino de física para alunos com deficiências visuais**. *Revista Educação Especial*, Santa Maria, p. 247-256, dez. 2008. ISSN 1984-686X. Disponível em: <<http://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/101>>. Acesso em 27 mai 2016.

UNESCO. **Declaração de Salamanca sobre Princípios, Políticas e Práticas em Educação Especial**. Salamanca (Espanha), 1994. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em 27 mai 2016.

VIGOTSKY, Lev Semionovitch. **A defectologia e o estudo do desenvolvimento e da educação da criança anormal**. In: Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 37, n.4, 861-870, dez. 2011.

ZANOLLA, Silvia Rosa da Silva. **O conceito de mediação em Vigotski e Adorno**. In: Psicologia e Sociedade, Belo Horizonte, v. 24, n.1, 5-14, 2012.

ZUCHERATO, Bruno; JULIASZ, Paula Cristiane Strina; FREITAS, Maria Isabel Castreghini de. **Cartografia tátil: mapas e gráficos táteis em aulas inclusivas**. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. v.9. São Paulo, 2012.

APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Dados de identificação

Título do Projeto: **ALTERNATIVAS PEDAGÓGICAS PARA O ENSINO DE ALUNOS COM BAIXA VISÃO: O ENSINO DE CINEMÁTICA.**

Orientadora do estudo: Prof^a. Dr^a. Amélia Rota Borges de Bastos

Pesquisadora Responsável: Jaqueline dos Santos Gomes Machado

Instituição: Mestrado Profissional em Ensino de Ciências – MPEC – Unipampa/Bagé

Telefones para contato xxxxxxxx

Informações sobre o estudo

Através deste apresento a pesquisa intitulada **Alternativas pedagógicas para o ensino de alunos com baixa visão: o ensino de cinemática**. O estudo visa compreender os aspectos que favorecem ou dificultam o ensino de física para alunos com deficiência visual.

Por tratar-se de um mestrado profissional, a pesquisa dar-se-á durante a realização das aulas de física. Estas serão ministradas pela acadêmica do curso de Mestrado e terão a duração de 20 horas/aula. Nestas estão previstas as seguintes atividades: exposição de filmes sobre o tema da cinemática; entrevistas com os alunos, aplicação de atividades práticas (atividades realizadas no pátio envolvendo corrida com cadeiras de rodas).

Intenta-se fotografar e filmar a realização das aulas, que servirão para a análise da pesquisadora, no que tange aos benefícios deste tipo de atividade para o aprendizado dos alunos com baixa visão e dos demais alunos.

Para tanto, solicita-se a autorização dos pais, para a utilização das imagens e vídeos, através do preenchimento do termo a seguir.

Eu, _____,
RG nº _____ declaro ter sido informado dos termos da pesquisa,
e autorizo meu filho (a) _____ a
participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito.

Santiago, ____ de _____ de _____.

Em casos de dúvidas, os voluntários poderão telefonar para o pesquisador responsável xxxxxxxx ou enviar mensagem eletrônica para o endereço xxxxxxxx

APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO DO ALUNO

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
---	--

Entrevista Aluno com bv

1. Você gosta do conteúdo de Física?
2. Você tem facilidade ou dificuldade no aprendizado do conteúdo? Por quê?
3. Quais recursos que o professor utiliza que te ajudam a aprender o conteúdo?
4. O professor faz algum experimento? E esses experimentos te ajudam no entendimento do conteúdo?

APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO DO PROFESSOR DO AEE

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
---	--

Entrevista Professor do AEE

1. De que forma o AEE colabora para o processo de ensino/aprendizagem do conteúdo de Física para o aluno com BV?
2. Quais as possibilidades/dificuldades encontradas na elaboração de materiais no ensino de física para o aluno BV?

**APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO DO PROFESSOR DO COMPONENTE
CURRICULAR DE CIÊNCIAS**

	UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências
---	---

Entrevista para professor do Componente Curricular de Ciências

1. Como é feito o planejamento das aulas?
2. Há um levantamento prévio dos saberes que o aluno possui, antes de iniciar conteúdos de Física?
3. O planejamento considera a presença do aluno com baixa visão? De que forma?
4. De que forma o aluno é avaliado?
5. Você adota experimentos em sala de aula como um recurso de aprendizagem? Quais?
6. O que te motiva a usar este tipo de metodologia?
7. Quais os cuidados para a elaboração dos experimentos?
8. Os experimentos favorecem o aprendizado dos alunos, inclusive dos alunos com bv? Por quê?
9. No conteúdo de movimento uniforme, onde necessitas explorar velocidade, posição e deslocamento, que auxílio/material você utiliza?
10. Como você constrói os gráficos do movimento uniforme?
11. Caso use materiais quais as possibilidades/dificuldades encontradas?
12. Na construção dos recursos pedagógicos para os alunos conta com a ajuda do profissional do Atendimento Educacional Especializado?