

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E HUMANIDADES
GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA PLENA EM FÍSICA



O ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA: ADAPTAÇÕES
PEDAGÓGICAS E METODOLOGIAS

ARTHUR DE FREITAS RODRIGUES

GOIÂNIA

2023

ARTHUR DE FREITAS RODRIGUES

O ENSINO DE FÍSICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA: ADAPTAÇÕES
PEDAGÓGICAS E METODOLOGIAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Escola de Formação de Professores e Humanidades,
da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como
parte dos requisitos para obtenção do título de
Licenciado em Física.

Orientador: Ms. Edson Vaz de Andrade

Coorientador: Prof. Clebes Andre da Silva

GOIÂNIA

2023

Resumo

O presente trabalho aborda o desafiador tema do ensino de física para alunos portadores de necessidades educacionais especiais, destacando a constante busca por estratégias pedagógicas e metodológicas que garantam a inclusão desses estudantes em um contexto educacional não inicialmente projetado para atender às suas especificidades. A inclusão social de alunos com necessidades especiais é considerada um pilar ético e pedagógico no atual cenário educacional brasileiro, refletindo a busca por equidade no acesso à educação. Este trabalho propõe uma análise aprofundada, iniciando com um capítulo teórico que contextualiza historicamente a educação inclusiva no Brasil, explorando o cenário político educacional que moldou o ensino inclusivo. O mesmo capítulo aborda as diversas deficiências físicas e cognitivas, enfatizando a necessidade de reconhecer as individualidades dos alunos e apresentando metodologias e adaptações pedagógicas que podem ser eficazes. O segundo capítulo apresenta um estudo de caso empiricamente realizado, enfocando um aluno com necessidades educacionais especiais no contexto do ensino de física. O estudo demonstra a implementação bem-sucedida de metodologias adaptadas, baseadas nas conclusões do capítulo anterior, evidenciando a efetividade dessas abordagens diante dos desafios atuais. O trabalho visa contribuir para o entendimento e aprimoramento do ensino de física a alunos com necessidades especiais, oferecendo um instrumento motivador para a utilização de estratégias que facilitem a aprendizagem e promovam um sistema de ensino inclusivo.

Palavras - chave: ensino de física; ensino inclusivo; individualidades dos alunos metodologias adaptadas.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
DESENVOLVIMENTO – CAPITULO I	7
Contexto histórico.....	8
Deficiências físicas e cognitivas.....	9
DESENVOLVIMENTO – CAPITULO II	14
Abordagem teórica	15
Roteiros de aulas.	16
Aula 1: introdução ao conceito de força	16
Aula 2: Continuação a introdução ao conceito de Força baseados no movimento. ...	19
Aula 3: Conceito de força utilizando brinquedos, objetos e balões.	21
Aula 4: Conceitos de gravidade e finalização do projeto	23
Documentação do material utilizado	26
CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

INTRODUÇÃO

O ensino de física para alunos portadores de necessidades educacionais especiais é um constante tema de desafios, tanto para os professores, quanto para a escola como instituição, uma vez que há a necessidade de garantir a inclusão desses alunos, mediante a um contexto histórico-cultural do qual não foi projetado para atender as especificidades de cada aluno.

Dentro do atual contexto educacional, a inclusão social de alunos portadores de necessidades educacionais especiais, se mostra como um responsável pilar social ético e pedagógico, representando uma sociedade que busca e valoriza uma equidade ao acesso à educação no país para todos. Nesse contexto, o ensino de física para alunos com deficiência emerge como uma oportunidade de trabalhar e repensar sobre estratégias pedagógicas e metodológicas adequadas a essa realidade.

O presente trabalho propõe uma análise sobre o ensino de física baseado e direcionado a alunos portadores de necessidades educacionais especiais. O primeiro capítulo proporciona uma base teórica acerca do contexto histórico e sociocultural da educação inclusiva no Brasil, com o intuito de buscar uma compreensão do cenário político educacional que serviu para moldar e preencher as lacunas quanto ao ensino inclusivo e a diversidade no cenário escolar brasileiro.

Além disso, o primeiro capítulo mostra uma abordagem a tipos de deficiências físicas e cognitivas, destacando a necessidade de reconhecer as individualidades de cada aluno durante seu processo de aprendizagem, explorando metodologias de ensino e adaptações pedagógicas que podem ser eficazes na garantia de um ensino inclusivo, atendendo justamente às necessidades desses alunos.

Já o segundo capítulo se adentra em um estudo de caso proporcionado empiricamente durante o processo de realização desse trabalho de conclusão de curso. Foi realizado um estudo de caso em um aluno portador de necessidades educacionais especiais, abordando conteúdos dentro do ensino de Física. O foco está em buscar metodologias e criar um material que atendesse as especificidades desse estudante, tendo como base os estudos feitos no capítulo anterior e a busca de uma efetividade na implementação de metodologias de ensino adequadas a essa situação, tendo em vista os desafios enfrentados no cenário atual.

Espera-se que este trabalho possa contribuir para um melhor entendimento a respeito de possíveis metodologias que podem ser usadas para CONTRIBUIR com a

compreensão e aprimoramento do ensino de física a alunos com necessidades educacionais especiais. Espera-se também que o trabalho possa servir como instrumento motivador para a utilização, por parte de professores e alunos, de estratégias que possam facilitar a aprendizagem de Física.

DESENVOLVIMENTO – CAPITULO I

"O aprendizado é mais do que a mera aquisição de habilidades; é a construção de significados através da interação social." (VYGOTSKY, 2001, pág. 55). A educação inclusiva propõe consigo o acesso ao conhecimento de forma igualitária, implementando adaptações curriculares que atendam os estudantes que apresentam algum tipo de deficiência.

A construção de um sistema de ensino inclusivo é o resultado de um conjunto de políticas educacionais e avanços históricos, indo em prol da igualdade e deixando de lado práticas excludentes predominantes do passado, buscando promover essa igualdade do acesso a educação

Nesse contexto, um marco importante desse processo foi a Declaração de Salamanca, adotada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a UNESCO, em 1994. Essa declaração reforça o direito à educação inclusiva, destacando a importância de um sistema educacional "o qual demanda que os Estados assegurem que a educação de pessoas com deficiências seja parte integrante do sistema educacional" (MEC, 2004, pág. 1), atendendo às necessidades de todos os alunos.

A Declaração de Salamanca estabelece as diretrizes internacionais para a educação inclusiva. Essa declaração foi elaborada durante a Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais, realizada em Salamanca, na Espanha, com o objetivo de promover a educação inclusiva para todas as pessoas, independentemente de suas condições físicas, mentais, sociais ou culturais. A Declaração de Salamanca defende que todas as crianças devem ter acesso a uma educação de qualidade em escolas regulares e que, para isso, é necessário que haja adaptações curriculares e metodológicas para atender às necessidades educacionais especiais de cada aluno.

Do mesmo modo, a Declaração também ressalta a educação inclusiva como parte não somente a escola, em suas limitações, mas procura abranger a comunidade promovendo a igualdade como um todo. "A reforma das instituições sociais não constitui somente uma tarefa técnica, ela depende, acima de tudo, de convicções, compromisso e disposição dos indivíduos que compõem a sociedade" (MEC, 2004, pág. 5). Em suma, vem servindo como uma das principais referências para a inclusão educacional em todo mundo.

No Brasil, mostrou-se de suma importância para o desenvolvimento de políticas e práticas educacionais inclusivas. No contexto sociocultural brasileiro, essa busca por inclusão no sistema educacional reflete a evolução do cenário educacional e a importância de garantir a participação plena de todos os indivíduos na sociedade. No decorrer das últimas décadas, o sistema educacional brasileiro passou por algumas transformações significativas.

Contexto histórico

Em 1988, a implementação da Constituição Federal de 1988 foi de grande auxílio como um marco para a consolidação da educação inclusiva, estabelecendo, no artigo 208, a oferta de “atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência.” (BRASIL, 1988). Mais adiante, a criação e ratificação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), em 1996, representou uma base para avanços legislativos fundamentais.

A LDBEN, em especial, estabeleceu as bases para uma educação inclusiva ao prever a necessidade de oferecer atendimento educacional especializado aos alunos com deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino, sendo de suma importância para decorrentes avanços no atual contexto da inclusão (BRASIL, 2022). A Lei de diretrizes e bases da educação nacional define educação especial, assegura o atendimento aos educandos com necessidades especiais e estabelece critérios de caracterização das instituições privadas sem fins lucrativos, especializadas e com atuação exclusiva em educação especial para fins de apoio técnico e financeiro pelo poder público.

A inserção do Brasil na Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, em 2008, foi um passo crucial, consolidando o comprometimento nacional com a promoção dos direitos dessas pessoas. Esta convenção, baseada na ideia de que "a inclusão é um movimento de todos", representa um pacto internacional para a construção de uma sociedade mais inclusiva, onde a educação se destaca como um pilar essencial na promoção da igualdade.

Em 2014, com a implementação do Plano Nacional de Educação, foi definindo as bases da política educacional brasileira para os próximos 10 anos, através de metas e indicadores de monitoramentos. O PNE Representa um marco estratégico para a construção de uma educação mais inclusiva no Brasil. Instituído pela Lei nº

13.005/2014, o PNE estabelece metas e estratégias para o desenvolvimento do ensino no país ao longo de um período decenal.

No âmbito da inclusão, o PNE desempenha um papel central ao alinhar-se com princípios fundamentais de equidade e acesso universal à educação, A Meta 4 estabelece a universalização do atendimento escolar aos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação na rede regular de ensino. Esta meta, embora crucial, evidencia um desafio histórico enfrentado pelo sistema educacional brasileiro: garantir efetivamente a inclusão de todos os estudantes, independentemente de suas características e necessidades. Segundo o Ministério da Educação:

“universalizar, para a população de 4 (quatro) a 17 (dezessete) anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino, com a garantia de sistema educacional inclusivo, de salas de recursos multifuncionais, classes, escolas ou serviços especializados, públicos ou conveniados (BRASIL, 2014).”

Contudo, conforme Valente e Romano (2002), a efetividade do Plano Nacional de Educação (PNE) em relação à inclusão ainda depende da implementação de políticas concretas e da alocação de recursos adequados, não se limitando apenas à consecução de metas. A revisão constante das estratégias adotadas e a avaliação criteriosa do progresso são fundamentais para garantir que a inclusão seja uma prática efetiva e não apenas uma aspiração normativa.

Deficiências físicas e cognitivas

Embora existam diretrizes legais, a implementação efetiva de um sistema educacional inclusivo ainda enfrenta desafios. A inclusão sempre será um obstáculo, sendo necessário desenvolver políticas e programas que promovam a formação de professores, a adaptação de recursos e ambientes educacionais, a promoção da acessibilidade e a valorização da diversidade (MANTOAN, 2015).

O sistema de ensino inclusivo busca proporcionar a todos os alunos oportunidades de aprendizagem significativas e adequadas às suas necessidades individuais. Isso implica em considerar diferentes estilos de aprendizagem, adaptar materiais e recursos pedagógicos, e promover a participação ativa de todos os alunos nas atividades escolares. Para isso, o professor deve entender o tipo de necessidade educacional especial, juntamente com as individualidades de cada aluno. Isso faz

parte de um papel imprescindível para o aprendizado do estudante. De acordo com Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004 (BRASIL):

“deficiência física: alteração completa ou parcial de um ou mais segmentos do corpo humano, acarretando o comprometimento da função física, apresentando-se sob a forma de paraplegia, paraparesia, monoplegia, monoparesia, tetraplegia, tetraparesia, triplegia, triparesia, hemiplegia, hemiparesia, ostomia, amputação ou ausência de membro, paralisia cerebral, nanismo, membros com deformidade congênita ou adquirida, exceto as deformidades estéticas e as que não produzam dificuldades para o desempenho de funções; (BRASIL, 2004)”

“deficiência mental: funcionamento intelectual significativamente inferior à média, com manifestação antes dos dezoito anos e limitações associadas a duas ou mais áreas de habilidades adaptativas (BRASIL, 2004).”

Ao dividir as necessidades especiais, em deficiências motoras, englobando deficiências dos sentidos como visão e audição, e deficiências cognitivas, se torna mais acessível a preparação de um material didático que engloba esse espectro, atendendo as necessidades dos alunos sem descredibilizar suas individualidades.

De início, centralizando o foco da narrativa para deficiências cognitivas, o ensino de Física representa um desafio significativo no contexto educacional contemporâneo, uma vez que a inclusão desses estudantes no ambiente de sala de aula exige uma abordagem pedagógica adaptada, muitas vezes, minuciosa para atender suas necessidades específicas e garantir sua aprendizagem.

“A escola não muda como um todo, mas os alunos têm de mudar para se adaptarem às suas exigências.” (Mantoan, 2010, p. 16). A base de uma educação inclusiva é reconhecer e valorizar as dificuldades e diversidades presentes no ambiente escolar. Ao considerar alunos portadores de deficiências cognitivas, é imprescindível compreender suas capacidades individuais e desafios únicos.

A adaptação do ensino de física para atender essa demanda, requer uma abordagem flexível e criativa por parte dos professores e educadores. Compreender que cada aluno que apresente alguma necessidade educacional especial, ligada a uma deficiência cognitiva, irá demandar uma abordagem e um ritmo de aula diferente, é fundamental para a sua inclusão.

Para Saviani (2007), essa temática de ensino enfrenta seus desafios. Nota-se muitas vezes a falta de recursos adequados, juntamente com a necessidade de mudança e compreensão de alguns educadores. A formação dos professores abordando essa temática é fundamental para garantir a compreensão dos mesmos

quanto às práticas inclusivas e o desenvolvimento de habilidades que serão necessárias para atender as diversidades em sala de aula.

Uma estratégia que se mostra de suma importância é a diferenciação do conteúdo, proporcionando ajustes aos métodos de ensino e a presença de materiais didáticos para tornar o aprendizado mais acessível. A utilização desses recursos, trazendo a tona materiais como diagramas, vídeos e apresentações gráficas, podem facilitar a compreensão de conceitos do ensino de física, principalmente se tratando de conceitos abstratos.

O uso de experimentos práticos que envolvam a participação do aluno e explorem os princípios físicos de forma concreta, também se mostra como ferramenta importante durante seu aprendizado.

As estratégias e recursos adaptados aplicados de forma direcionada e dialogada por meio dos encontros contínuos e repetições de atividades e exercícios nas monitorias de física foram benéficos para o desenvolvimento cognitivo e o processo de ensino e aprendizagem desses alunos, promovendo um ensino de física acessível (BARBOSA et al., 2022, p. 8)

O uso de tecnologias assistivas também desempenha um papel importante. Aplicativos educacionais, softwares interativos e recursos online podem oferecer suporte adicional durante o aprendizado, proporcionando justamente uma abordagem personalizada do conteúdo da qual o aluno não teria em um ambiente de estudo comum. Essas ferramentas ajudam a superar barreiras, permitindo que os alunos com deficiência cognitiva participem ativamente das atividades de ensino. Nas palavras de Santos (2018, p. 10): "Tais ferramentas são aliadas do professor, tanto criando quanto facilitando as condições de aprendizado."

Ao sair do contexto de sala de aula, promover uma cultura inclusiva que envolva toda a comunidade escolar também se mostra imprescindível. Sensibilizar os colegas de classe para as necessidades dos alunos com deficiência cognitiva cria um ambiente mais acolhedor e solidário, proporcionando a formação de indivíduos que valorizem a diversidade e promovam igualdade de oportunidades no futuro.

O Ensino de física destinado a esses alunos que apresentam algum tipo de dificuldade cognitiva diagnosticada, exige uma abordagem adaptada e colaborada, voltada para o mesmo. Reconhecer e enfrentar esses desafios faz com que os professores e educadores criem ambientes de aprendizado que capacitam todos os alunos, independentemente de suas capacidades cognitivas.

O princípio do ensino de física está na articulação de conceitos, leis e teorias, e o papel do professor em formação (monitor) é buscar novas estratégias de ensino para promover a inclusão dos alunos [...]. (BARBOSA et al., 2022, p. 8)

Ao se tratar do ensino de física para alunos com deficiências físicas ou motoras, incluindo auditivas e visuais, a demanda de uma abordagem inclusiva também se mostra como uma necessidade, garantindo com que todos os estudantes tenham acesso ao ensino de maneira significativa.

Se tratando de alunos com deficiências visuais, é fundamental proporcionar o acesso as informações ou ao conteúdo ministrado por meio de múltiplos canais sensoriais. Nas palavras de Camargo e Nardi (2007, p. 378):

“as principais dificuldades apresentadas pelos futuros professores referem-se à vinculação do conhecer e ensinar fenômenos físicos à observação visual, à atribuição de responsabilidades e ao não rompimento com atitudes diretivas/passivas caracterizadoras da pedagogia tradicional.”

Alunos com esse tipo de deficiência dependem muito mais dos outros sentidos. Saber utilizar materiais em Braile, recursos táteis e descrições verbais detalhadas, enriquecem a compreensão desses alunos quanto aos conceitos físicos ensinados.

A utilização e incorporação de tecnologias assistivas em sala de aula também se mostra como uma ferramenta valiosa para alunos com deficiências visuais. Softwares de leitura de tela e dispositivos de áudios oferecem suporte para esses alunos justamente na carência que eles apresentam quanto a assimilação do conteúdo, quando comparados com alunos que não possuem algum tipo de deficiência visual.

Particularmente, duas condições são consideradas essenciais à inclusão escolar de alunos com deficiências: a criação de canais adequados de comunicação entre os participantes do meio educacional, e a criação de condições para a obtenção de respostas de todos os alunos sobre os efeitos produzidos pelo tratamento educacional a que os mesmos foram submetidos. (Camargo; Nardi, 2007, p. 397)

No caso de alunos que portam algum tipo de deficiência auditiva, é de suma importância utilizar justamente de estratégias visuais que englobam uma comunicação acessível, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais rica. O uso de

LIBRAS, através de interpretes ou até mesmo dos próprios educadores é fundamental nessa etapa de aprendizagem (Pereira e Mattos).

A adaptação de experimentos práticos é fundamental e englobam uma melhor oportunidade de aprendizado para alunos com deficiências física. Criar atividades que permitam uma participação ativa e que não dependam de suas limitações motoras é justamente o desafio a ser superado. Conforme destacado por Barbosa et al. (2022, p. 4), “A realização de experimentos representa uma excelente ferramenta para que o aluno pratique o conteúdo e possa estabelecer a relação dinâmica e indissociável entre teoria e prática.”

Os desafios enfrentados por alunos com deficiências físicas vão além da sala de aula e muitas vezes incluem questões de acessibilidade física na escola. É importante reconhecer que a inclusão não é apenas uma questão de adaptação física, mas também de atitudes e sensibilização. A promoção da empatia, respeito pela diversidade e a criação de uma cultura escolar que respeite as diferenças são elementos-chave para um sistema de ensino inclusivo.

Em resumo, o ensino de física para alunos com deficiências físicas, auditivas e visuais exige uma abordagem adaptativa e abrangente. Ao reconhecer e enfrentar os desafios específicos desses alunos, os educadores podem criar ambientes educacionais inclusivos que capacitam todos os estudantes a explorar o mundo da física de maneira significativa. Segundo Mantoan (2015), a busca constante por práticas inclusivas promove não apenas a igualdade educacional, mas também a construção de uma sociedade mais justa e acolhedora.

É imprescindível que os professores conheçam as características e necessidades específicas de cada aluno, independente do grau de necessidade educacional apresentado, a fim de adaptar a metodologia de ensino de acordo com suas capacidades e potencialidades. Tendo a consciência de que cada aula ministrada apresenta um comportamento e ritmo diferente, variando de aluno para aluno. Segundo Barbosa et al. (2022, p. 3), “é necessário que o professor compreenda como ocorre a aprendizagem do aluno autista, pois o nível de desenvolvimento da aprendizagem dele geralmente é lento e gradativo, porém é bem descrito na literatura.”

DESENVOLVIMENTO – CAPITULO II

Durante a elaboração do seguinte Trabalho de Conclusão de Curso, houve a possibilidade de realizar um estudo de caso com um aluno portador de necessidades educacionais especiais, tanto físicas, quanto cognitivas, relacionado com o tema do presente trabalho. Através do mesmo, foi possível realizar atividades e aulas planejadas, aplicando metodologias de ensino e práticas pedagógicas acerca do conteúdo de física e ao mesmo tempo buscando um ensino adequado ao aluno.

O estudo de caso foi realizado no Colégio Estadual José Lobo, através de um aluno do primeiro ano do ensino médio. O aluno, portador de necessidades especiais, foi diagnosticado, de acordo com o relatório médico fornecido pelo próprio colégio, como “Portador de Paralisia Cerebral Bilateral com predominância à esquerda”. O mesmo apresentava perda de alguns movimentos do corpo, utilizando de uma cadeira de rodas para se movimentar. Além disso, notava-se certas deficiências cognitivas, como uma mentalidade infantil em relação a sua idade.

Vale ressaltar que o aluno, por possuir necessidades especiais físicas e cognitivas, contava constantemente com a presença de uma professora tutora, a qual foi de suma importância para a realização do projeto. Durante as aulas, a professora acompanhou o aluno, que andava com o auxílio de uma cadeira de rodas, e o direcionava para a realização das aulas, sempre orientando e, muitas vezes, servindo como mediadora do processo.

Nesse estudo de caso, tivemos uma sequência de quatro aulas buscando o estudo e entendimento, por parte do aluno, do conceito de força. Foram montados materiais, que julgamos adequados aos objetivos estabelecidos, seguindo as seguintes estratégias:

- Adaptação dos Materiais: Materiais utilizados dos quais sejam acessíveis para o aluno.
- Preparação de recursos visuais simples: Brinquedos ou desenhos que representem conceitos físicos.
- Atividades Práticas: Experimentos práticos afim de demonstrar conceitos físicos. Experimentos simples que envolvam o movimento, força, gravidade, entre outros
- As atividades práticas adaptadas para que ele possa participar usando a cadeira de rodas
- Comunicação Clara: explicações simples e linguagem acessível.
- Certificar da compreensão do aluno aos termos e conceitos ensinados. Reforço positivo para garantir o aprendizado.

Abordagem teórica

Quando se fala “Força” no âmbito de física, obtém-se algumas definições. Segundo Halliday e Resnick (1993), força se define em “termos da aceleração que um dado corpo-padrão adquire, quando colocado em uma vizinhança adequada”.

“A física [...] envolve o estudo da causa da aceleração. A causa é sempre uma força, que pode ser definida, em termos coloquiais, como um empurrão ou um puxão exercido sobre um objeto. Dizemos que a força age sobre o objeto, mudando a velocidade. [...]” (p. 91). “A relação que existe entre uma força e aceleração produzida por essa força foi descoberta por Isaac Newton (142- 1727) [...]” (p. 91). “Uma força é medida, portanto, pela aceleração que produz” (p. 92).

Dentro da literatura, diversos físicos e matemáticos procuram determinar um conceito definitivo para força, algo que relacione tanto a interação entre corpos e a aceleração produzida pelo mesmo. A força, por ser uma ação, atua sobre um dado corpo. Sua resultante, é o somatório das forças presentes, atuando individualmente sobre um corpo, ou sobre um sistema.

“[...] a força é a causa do movimento e sua presença é indispensável para modificar a velocidade dos corpos. Se o corpo estiver parado, a aplicação de uma força o põe em movimento; se o corpo se estiver movimentando, uma força é necessária para modificar a velocidade” (p. 105); “Força, para Newton, é um conceito intuitivo, análogo, em última análise, ao esforço

Baseado nessas abordagens teóricas, foram planejadas aulas para adentrar e tratar sobre o conceito de Força na Física, levando em conta que, no Âmbito Educacional, explicar a abordagem teórica de um assunto que, por mais técnico que se apresente, seja algo comum para o cotidiano dos alunos, mostra-se necessário o uso de metodologias de ensino adaptadas para a aprendizagem, uma vez que teoria e prática do conteúdo se mostrem tão distintas.

“Na linguagem cotidiana, exercer uma força significa puxar ou empurrar. Uma definição melhor é de que uma força é uma interação entre dois corpos ou entre o corpo e seu ambiente (YOUNG; FREEDMAN, 2008, p. 106).”

O estudo de caso baseou-se em trabalhar o conceito de “Força”, dentro do conteúdo de física, porém de uma forma na qual o aluno poderia entender, saindo do foco de metodologias passivas, como “ler”; “escrever”; “observar”; entre outras, exercidas dentro de sala de aula, visto que, o uso de metodologias e adaptações destinadas e preparadas especialmente para alunos como esse, respeitando suas individualidades, bem como o próprio propósito desse trabalho, pode servir de grande

auxílio para uma melhor aprendizagem. Durante o Estudo de Caso, foram preparadas aulas especialmente para o aluno estudado, realizadas em um ambiente separado.

Entender e explicar o conceito de “Força” na física, principalmente quando o foco do projeto é o aprendizado para alunos Pnee, portadores de necessidades educacionais especiais, requer a consciência de que um conceito técnico não possui garantia nenhuma de aprendizagem pelo aluno, podendo até mesmo prejudicar no processo. Ao invés disso, é necessário mostrar ao aluno aplicações e cenários do seu próprio cotidiano, abordando o conteúdo através das adaptações pedagógicas preparadas para o mesmo.

Para Vigotsky (2008, p. 104):

[...] um conceito é mais do que a soma de certas conexões associativas formadas pela memória, é mais do que um simples hábito mental; é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser ensinado por meio de treinamento, só podendo ser realizado quando o próprio desenvolvimento mental da criança já tiver atingido o nível necessário.

Por se tratar de uma abordagem de pesquisa que envolve uma investigação aprofundada e detalhada de um caso específico, é de suma importância que, para o estudo de caso realizado com um aluno portador de necessidades educacionais especiais, tanto físicas quanto cognitivas, recorra-se a um ritmo de aula totalmente diferente dos demais alunos, ou até mesmo de uma sala de aula específica, visto que, como foi dito pela professora tutora, o aluno apresenta uma mentalidade de 8 a 10 anos, em comparação aos demais. Portanto, ao decorrer desse processo, foram planejadas aulas nas quais procuramos respeitar cuidadosamente os limites daquele aluno, respeitando também o ritmo necessário para sua aprendizagem, onde aprender meramente o conceito de “Força” já se mostrou desafiador para o mesmo.

Roteiros de aulas.

Aula 1: introdução ao conceito de força

No dia 22 de setembro de 2023, foi realizado a primeira aula do Estudo de caso. O aluno foi levado a sala da coordenação do colégio, específica para o acompanhamento de alunos com necessidades educacionais especiais, para a melhor aplicação da atividade planejada. O intuito da aula seria mostrar ao mesmo, o conceito de força dentro da matéria de Física, de maneira prática e acessível através do uso de carrinhos de brinquedo.

Inicialmente, procurei trazer uma abordagem mais lúdica para o aluno, e ver o que o mesmo tinha de perspectiva quanto ao conceito de força. Comecei então, perguntando se ele gostava de “Super heróis”, e qual seu Super Herói favorito. Ao responder que era o “Super homem”, consegui me direcionar, falando da super força do “Super homem” e usar esse exemplo como base da nossa aula.

Ao fazer uma abordagem mais lúdica, mostrando o caminho do conteúdo ministrado através de referências como super heróis e filmes passados na televisão, pude reparar um melhor engajamento do aluno em relação a aula. Utilizar de perguntas direcionadas, como “quais os poderes do super homem?”; “quais super heróis você acha mais forte?” ajudou de forma exponencial a criar uma relação com o conteúdo, possivelmente com um rendimento melhor do que se comparasse a uma abordagem sobre força a partir dos conceitos de física, devido as características e necessidades educacionais do aluno em questão.

Durante a primeira aula ministrada, após introduzir o conceito de força de forma indireta, com exemplos fora do conteúdo de física, penso o aluno entendeu do que estávamos falando. Após essa introdução, começamos a aula utilizando justamente carrinhos de brinquedo, levados pelo professor, e um fio de barbante, amarrado a um dos carrinhos.

“Super homem é muito forte porque ele salva as pessoas, ele levanta um carro assim ó”, dizia o aluno.

Primeiramente, pedi ao aluno para olhar os carrinhos levados, literalmente brincar com eles, afim de criar uma melhor afinidade com o aluno em relação a aula ministrada. Constantemente conceitos de física, no geral, são vistos como conteúdos muito difíceis, principalmente no entendimento daquilo em que está sendo passado. Iniciar uma abordagem, contextualizando para interesses do aluno serviu de grande auxílio.

Após esse primeiro contato, foi pedido ao aluno para “empurrar os carrinhos” na direção desejada, tanto para o professor, quanto para a tutora, e receber os carrinhos de volta de ambos. Conseqüentemente, para puxar os carrinhos para perto dele. Depois de realizar essas ações consecutivas vezes, relacionamos a “brincadeira” com a abordagem teórica.

“Quando você empurra o carrinho, sabe o que está fazendo? Você faz força. A força é o que faz a gente empurrar o carrinho, igual o super homem empurra o carro de verdade.”

“Quando a gente puxa o carrinho, igual você fez aqui, também está usando força”

Foi visto um entendimento por parte do aluno quanto ao fato de empurrar os diferentes carrinhos. Até o momento, a questão do “peso” de cada carrinho ainda não tinha sido abordada, apenas empurrar e puxar os mesmos. Entretanto, o aluno fez associação direta ao peso dizendo “o super homem levanta carros bem grandes” logo após essa parte da aula.

Em seguida, mostrei um barbante colorido, certa de 25 centímetros, e amarrei no carrinho. Foi pedido então, para que o aluno puxasse o carrinho, porém sem encostar nele, utilizando apenas o barbante. O intuito desse processo era avaliar se ele entendia que, ao puxar o barbante, estaria fazendo força e movendo o carrinho, e ao mesmo tempo, fazendo força no próprio barbante. Foi necessário repetir esse processo algumas vezes para a melhor compreensão do aluno. Diálogo entre o professor (P) e o aluno (A):

P: “Puxa o Barbante para você ver o que acontece com o carrinho”

A: “- O carrinho vem junto (risadas)”

P: “Pois é, e você está encostando no carrinho?”

A: “-não”

P: “você está fazendo força onde então?”

A: “-no carrinho?”

P: “tem certeza?”

A: “-no barbante”

Apesar de aparentemente simples, todo esse processo demandou cerca de 30 minutos, já começando a cair o rendimento e interesse do aluno, tendo sua atenção e entusiasmo a aula começando a diminuir. O ritmo diferente de aprendizado nos levou a uma abordagem com bastante calma no conteúdo ministrado. No final, a ideia dessa primeira aula foi mostrar ao aluno que “força é quando movemos um objeto, não

precisando somente empurrar com a mão, como também o exemplo do barbante amarrado ao carrinho de brinquedo.

Durante toda a aula, a afinidade que o aluno tinha com sua professora tutora serviu de grande auxílio para o rendimento da própria aula. O aluno sempre recorria a ela em momentos de dúvida, e sua mera presença serviu para manter o ambiente da aula mais confortável e descontraído.

Aula 2: Continuação a introdução ao conceito de Força baseados no movimento.

A aula seguinte foi realizada cerca de uma semana depois da primeira aula. O intuito da mesma era continuar aquilo em que havia sido mostrado durante a primeira aula, focando na relação de realizar força para mover objetos, mostrando indiretamente a abordagem teórica vetorial relacionada ao conceito de Força.

Durante o início da aula, houve a necessidade de revisar os conteúdos passados na última aula, visto que para o aluno serviu de auxílio para a melhor compreensão do conteúdo. Apenas chegar e continuar de onde paramos, não se mostrou viável naquele momento, já que o aluno precisou de um período para adaptação e contextualização da atividade.

A ideia de revisar o conteúdo da aula passada, por mais que possa transmitir a impressão de uma aula da qual “não rendeu”, se mostrou importante para a realização da seguinte e das futuras atividades, uma vez que um ritmo acelerado em relação ao ritmo do próprio aluno portador de necessidades educacionais especiais, não servia para a realização do projeto. **O foco da aula nunca foi forçar o aluno a aprender o máximo possível o conteúdo planejado, mas avalia-lo durante esse processo, através das práticas pedagógicas e metodologias ali envolvidas.**

Iniciamos a aula novamente mostrando a ele os carrinhos de brinquedo, e o deixando brincar com os mesmos empurrando e puxando-os para si, repetindo o processo da aula anterior. Após este período de identificação e adaptação ao conteúdo, amarrei um dos carrinhos a um barbante e pedi para que puxasse o barbante, fazendo o carrinho de brinquedo vir em sua direção. Diálogo entre o professor (P) e o aluno (A):

P: “lembra da nossa última aula? Quando a gente falou dos super heróis? (...) e você lembra que eles são muito fortes?”

A: “-lembro, eles têm muita força”

P: “E quando a gente empurra os carrinhos, você não faz força pra empurrar?”

A: “Faço”

P: “Agora no carrinho amarrado no barbante, você ta fazendo força onde mesmo?”

A: “-No barbante ai o carrinho vem”

Após a confirmação do aluno quanto ao que foi ensinado, onde o mesmo entendia que o carrinho de brinquedo se movia apenas porque ele utilizava do barbante para puxa-lo, demos continuidade a aula. Dessa vez, recorri a um fio de barbante maior, cerca de cinquenta centímetros, e foi-lhe proposto um desafio mais difícil.

Saímos da mesa da qual estávamos, e eu (professor) procedi a amarrar uma ponta do barbante no carrinho, e a outra em sua própria cadeira de rodas, e pedir para ele mexer sua cadeira de rodas para trás e para frente. O intuito aqui, era avaliar sua percepção de como o carrinho se moveria caso ele andasse em sua cadeira de rodas, fazendo “força” em sua cadeira de rodas, esticando o fio e movendo o carrinho em sua direção.

Foi pedido ao aluno para realizar o movimento em sua cadeira de rodas. Quando o mesmo moveu para trás, o carrinho, preso ao barbante ao qual estava amarrado na cadeira e esticado, acompanhou o movimento. Foi necessário repetir esse processo algumas vezes, com distâncias diferentes, e até outro carrinho, também amarrado ao mesmo.

Após isso, retomamos a abordagem teórica, mantendo uma abordagem mais lúdica quanto ao conteúdo, através de perguntas simples como “o que acontece quando você anda para trás?”; “se o barbante está esticado da pra mover o carrinho né, mas se você mexer pouquinho ele anda?”

Durante toda a aula, o aluno novamente se mostrava muito entretido com as atividades envolvendo brinquedos e situações fora do seu cotidiano escolar. Ao final, ele chegou a reconhecer e compreender que estava “fazendo força”, e que a força vinha da cadeira de rodas, não do barbante ou do carrinho de brinquedo, cumprindo com a proposta da aula. Diálogo entre o professor (P) e o aluno (A):

P: “Olha, aqui você está segurando o carrinho?”

A: “-Não”

P: “você ta segurando o barbante?”

A: “-também não, ta amarrado na cadeira”

P: “E você está sentado onde?”

A: “-na cadeira”

P: “então, nós estamos fazendo o que para o carrinho se mover?”

A: “-Força”

P: “E agora olha que bacana, essa força, a gente está fazendo, no carrinho, no barbante ou na cadeira?”

A: “na cadeira”

P: “Isso! Muito bem!”

Aula 3: Conceito de força utilizando brinquedos, objetos e balões.

A terceira aula foi realizada seguindo a linha de abordagem das duas últimas, trazendo conceitos da área de Física de uma forma mais lúdica e descontraída, com uma linguagem clara e acessível, que fosse possível para um aluno portador de necessidades educacionais especiais entendesse esses conceitos e participasse da aula de forma ativa.

O objetivo da aula até então, era continuar o que foi estudado, porém dessa vez destacar outras situações e contextos que englobam a presença de Força, como o peso de certos objetos, assimilar a diferença de peso com a diferença de força, o tamanho dos mesmos, e o arremesso de balões de festa.

No início da aula, notei que o aluno estava com uma disposição maior a participar da aula. Como todas as atividades foram realizadas em uma sala de coordenação, sala específica para cuidar dos quesitos quanto a outros alunos como ele no colégio. Dessa vez, quando ouviu de sua professora tutora que a aula seria na outra sala, já tomou a iniciativa de ir na frente em sua cadeira de rodas.

Essa predisposição do mesmo a estar animado com a atividade, refletiu diretamente no rendimento da aula. Ao contrário da primeira aula ministrada, onde ele demorou um pouco para se sentir confortável estando ali, tomando seu tempo para criar afinidade, tanto comigo no papel de professor, quanto aos brinquedos levados que serviram de adaptações pedagógicas para ministrar a aula.

Repassamos novamente por todos os conceitos estudados nas aulas anteriores, com os materiais presentes na mesma. O uso de força para mover

carrinhos de brinquedo, o ato de realizar força através da tração envolvida em um barbante amarrado em um carrinho, e conseqüentemente, acompanhar como o movimento da cadeira de rodas, ligada ao carrinho pelo barbante, faz com que o mesmo se mova acompanhando o movimento da cadeira.

Após essa etapa da aula, trouxemos alguns objetos de diferentes pesos, para relaciona-los com o conteúdo: uma garrafinha de água de metal, um estojo escolar, um carrinho de brinquedo maior que os demais, e um balão de festa enchido com ar. Foi pedido ao aluno que segurasse cada um dos objetos, a fim de avaliar se o mesmo soubesse reconhecer quais eram os mais pesados, e consecutivamente, relacionar o peso com Força.

Até então, o aluno havia reconhecido que se usa de força para mover objetos, agora o objetivo era transmitir a ele, de forma acessível, que ao segurarmos objetos, o peso desses objetos faz com que requisitamos de força para mantermos em nossas mãos. Quanto mais pesado o objeto, proporcionalmente mais força iremos utilizar. Diálogo entre o professor (P) e o aluno (A):

P: “Lembra que o super homem consegue segurar um carro com as mãos? Ele é muito forte né. você consegue segurar um carro com as mãos também?”

A: “-Eu consigo” disse o aluno

A: “Um carro de verdade? Eu não consigo não”

“-Você consegue segurar um carro grande com as mãos?”, disse a Professora tutora.

A: “-De verdade não”, respondia o aluno, rindo da situação. “-Eles são muito fortes.”

Como o uso de super heróis como referência havia sido benéfico para a abordagem do conteúdo, seguir essa linha de metodologia serviu bastante para que ele faça essa relação entre os poderes dos super heróis, com o que iria ser realizado naquela atividade. Perguntar sobre quais heróis eram seus preferidos, ouvindo como resposta “Super homem; homem aranha; batman; hulk” serviu para fazer uma associação direta ao conteúdo, quanto mais forte, mais peso o mesmo conseguiria carregar.

Foi pedido ao aluno para segurar cada objeto, de forma aleatória. Em seguida, perguntado a ele se ele sabia qual objeto era o mais pesado. Em primeira instância foi necessário com que ele repetisse esse processo algumas vezes. Foi notável que parte de sua atenção estava focada em se desafiar e mostrar para os professores que ele era capaz de segurar todos os objetos, prosseguindo a segura-los e levanta-los

acima da altura de sua cabeça, com um sorriso no rosto, um dos momentos mais bonitos da aula.

No final, ele conseguiu chegar à percepção de qual objeto era o mais pesado, e que, assim como os super heróis, ele conseguia segurar e levantar os objetos utilizados durante a aula. Durante o restante da aula, utilizei do balão de festa, enchido de ar, para fazer uma brincadeira com o mesmo, “jogando” o balão para ele, e recebendo de volta. O objetivo era mostrar que quando arremessamos objetos também utilizamos de força.

Houve uma assimilação ao usar força para segurar o peso dos objetos, e também ao brincar com o balão, arremessando e recebendo de volta, porém foi mais trabalhada somente na aula seguinte. Vale ressaltar que a presença da professora tutora durante essa aula foi extremamente útil, servindo como mediadora das perguntas e propostas feitas durante a aula, vista a abordagem mais profunda do conteúdo.

Aula 4: Conceitos de gravidade e finalização do projeto

No início do mês de novembro foi realizado a última aula do estudo de caso. Houve um intervalo maior de tempo entre esta e as demais aulas, devido a presença de alguns feriados emendados durante o mês de outubro, juntamente também com alguns dias em que o aluno não se encontrava no colégio.

A princípio, isso pareceu algo desfavorável para o estudo de caso, uma vez que poderia possibilitar uma distância maior ao conteúdo ministrado, dificultando a assimilação ao conteúdo pelo aluno. Entretanto, essas 3 semanas de intervalo também serviram para avaliar o processo de aprendizagem do mesmo, juntamente com o quanto ele (aluno) se encontrava engajado e familiarizado com o conteúdo

A ideia inicial da última aula seria de finalizar os conceitos de força da aula passada, e iniciar uma abordagem inicial a força gravitacional. Até então, o aluno havia experimentado e vivenciado durante as aulas conceitos de força dos quais precisavam ser aplicados para que ocorressem, tanto por ele, quanto por mim (professor orientador), como também pela professora tutora que acompanhava as aulas.

Empurrar carrinhos de brinquedo; segurar objetos; usar da sua própria cadeira de rodas para realizar uma força, eram todas práticas realizadas propositalmente pelo aluno. Mostrar para o mesmo que a gravidade também é um exemplo de força, porém

“invisível” aos olhos do aluno, e seguindo o seu ritmo de entendimento, era o maior desafio daquela aula.

Demos então início a última aula. Foi levado para sala de aula todos os recursos utilizados nas aulas anteriores, para fazer o fechamento do conteúdo em torno do que lhe foi ensinado. Como de costume, realizar uma revisão daquilo que foi visto serviu mais uma vez para sintonizar o aluno com o conteúdo.

Iniciamos com uma conversa acerca de super heróis; encaminhamos para o uso da força desses personagens; mostramos os carrinhos de brinquedo; o carrinho preso ao barbante; os objetos com diferentes pesos, recursos utilizados nas aulas passadas, deixando o aluno ter o seu tempo para sintonizar e familiarizar com o conteúdo, e sempre fazendo a retomada com o mesmo

Ao abordarmos novamente o uso de balões de festa, mostrando como arremessa-los necessitava do uso de força, tanto para quem arremessa o balão, quanto para quem recebe, o aluno se encontrava ciente do conteúdo, e descontraído ao ponto de brincar com os balões, como se ali, não fosse uma sala de aula. A partir desse ponto, se tornou possível transitar entre os conteúdos, sem fazer a retomada de pergunta, ou repetir novamente o exemplo utilizado. Ele entendia as perguntas e respondia de acordo, uma das partes mais importantes do estudo.

P: “E se a gente fosse segurar algo, também temos que fazer força pra segurar não é?”

A: “É”

P: “Mas tem coisas que são muito pesadas né, o carrinho você acha leve ou pesado?”

A: “Leve”

P: “Leve né. O carrinho, controle, um brinquedo (...) E se a gente fosse levantar essa mesa? Ia ter que fazer mais força ou menos força para segurar?”

A: “Muita força”

P: “Isso, muita força né, é muito pesado!”

A: “É ué”

(...)

P: “E com o balão também né, se eu quiser jogar o balão pra você...”

A: “Eu seguro!”

P: “Isso! E se você for jogar para mim, pode jogar com mais ou menos força. Joga o balão com pouca e com muita força...”

A partir desse momento, foi relacionado os conceitos aprendidos com a parte de gravidade, partindo do princípio em que usamos uma força para empurrar e segurar objetos, porém existe uma força atuando que faz os objetos caírem. Como sempre, de acordo com o ritmo e entendimento do aluno.

Foi perguntado “Quando você usa força para jogar o balão, e se eu não conseguir pegar o balão?”, “ele cai”, disse o aluno. Foi o ponto crucial para continuarmos. Cada objeto foi usado como exemplo para a pergunta: “e se eu derrubar isso? E se não segurar?” o aluno então prosseguia a responder “ele cai”; “vai cair né”, respondendo de forma alegre por estar acertando.

E a partir disso, a aula prosseguiu utilizando dessa abordagem. Todos os objetos e brinquedos trabalhados anteriormente, que serviram de material para o estudo de caso, foram enfileirados na mesa em sua frente, repetindo a pergunta “e se eu derrubar essa (nome do objeto)?”. O aluno se mostrava extremamente feliz vendo os objetos caírem e serem pegos no ar. “O nome disso, que faz as coisas caírem, se chama gravidade”.

P: “Para terminarmos, se eu quero empurrar ou puxar os carrinhos eu vou usar o que?”

A: “Força”

P: “E se eu quiser segurar alguma coisa, eu uso o que?”

A: “Usa força”

P: “E se eu quiser arremessar os balões para você? Vou usar o que?”

A: “Força!”

Documentação do material utilizado





CONSIDERAÇÕES FINAIS

No cenário educacional brasileiro, enfrentamos desafios consideráveis para a plena implementação de um sistema de ensino inclusivo. São necessários investimentos em infraestrutura adequada, formação contínua de professores, acesso a recursos pedagógicos e tecnológicos, além da promoção de uma cultura inclusiva que valorize a diversidade e combata preconceitos e estigmas. Conforme destaca Mantoan (2015, p. 48), "o futuro da escola inclusiva depende de uma expansão rápida dos projetos verdadeiramente imbuídos do compromisso de transformar a escola, para se adequar aos novos tempos."

A educação inclusiva deve garantir a igualdade de oportunidades e o acesso ao conhecimento, proporcionando adaptações curriculares e metodológicas que atendam às particularidades dos alunos com deficiência. Estratégias como o ensino colaborativo, o uso de tecnologias assistivas, a flexibilização curricular e a valorização da diversidade cultural e étnica são fundamentais para a construção de um sistema de ensino inclusivo. Nesse contexto, a citação de Saviani (2009) destaca-se: "A

educação inclusiva não se faz apenas pela inserção física, mas pela transformação das práticas pedagógicas".

Repensar e aprimorar o ensino de física a alunos portadores de necessidades educacionais especiais, requer uma constante busca por estratégias pedagógicas e metodológicas, evidenciada nas lacunas históricas e socioculturais do ensino inclusivo no Brasil, e na necessidade de adaptação de uma abordagem pedagógica para atender às demandas individuais desses alunos. O pilar ético e pedagógico da inclusão social se manifesta como um imperativo, instigando professores e instituições educacionais a proporcionar igualdade de oportunidades no acesso à educação.

O estudo de caso realizado contribuiu, imprescindivelmente, para uma perspectiva acerca do tema desse trabalho, uma vez que propiciou uma visão que vai além de somente teoria e prática. Utilizar dos referenciais teóricos estudados e do material coletado acerca de metodologias e adaptações pedagógicas, serviu de suma importância para montar um planejamento de aula baseado nas individualidades do aluno, dentro do contexto do ensino de Física.

Há de se concluir que, ao implementar essas adaptações pedagógicas e metodológicas no ensino de física para alunos com deficiência, é possível garantir a inclusão desses alunos e promover a aprendizagem de forma efetiva e significativa, valorizando as diferenças e potencialidades de cada um. "o que a Física deve buscar no ensino médio é assegurar que a competência investigativa resgate o espírito questionador, o desejo de conhecer o mundo em que se habita." ("Orientações curriculares para o ensino médio", 2006, p. 53)

Realizar as aulas com o aluno, que já passava por dificuldades, mas mesmo diante disso, mantinha sempre seu bom humor e alto astral, sua disposição para as aulas, e muitas vezes trazendo respostas inusitadas, carregadas de alegria, representaram momentos que vão além da abordagem teórica encontrada nos livros. Com certeza fará parte de toda minha carreira como professor.

É imprescindível reconhecer que a jornada rumo a uma educação inclusiva está em constante evolução, permeada por desafios a serem superados, independentemente de suas diferenças e singularidades. O desafio persiste, mas a trajetória revela um comprometimento crescente em direção a uma educação mais inclusiva e equitativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, Milena; SILVA, João; PRADO, Rosilene; et al. Ensino de Física: Metodologia Ativa e Recursos Adaptados para Alunos Autistas. v. 22, p. 210604, 2022.

BRANDÃO, C. F. LDB passo a passo: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96), comentada e interpretada, artigo por artigo. 3. ed. Atual. São Paulo: Avercamp, 2007.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 2006.

BRASIL. LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. 6. ed. Brasília, DF: Senado Federal, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação - Ministério da Educação. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/#navigation>. Acesso em: 29 nov. 2023.

BRASIL (Org.). Orientações curriculares para o ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

CAMARGO, Eder Pires de; NARDI, Roberto. Dificuldades e alternativas encontradas por licenciandos para o planejamento de atividades de ensino de óptica para alunos com deficiência visual. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 29, p. 115–126, 2007.

CAMARGO, E.P.; NARDI, R. Planejamento de atividades de ensino de Física para alunos com deficiência visual: dificuldades e alternativas. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v.6, n.2, p.378-401, 2007.

DIGITAL, Plataforma Espaço. Políticas públicas na educação especial em uma perspectiva de inclusão: uma breve reflexão de documentos legais de caráter nacional e internacional. Plataforma Espaço Digital. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/48631>>. Acesso em: 10 dez. 2023.

FERNANDES, Ana; CARDIM, Sofia; SOARES, S. Uma proposta para a utilização de uma estratégia conceptual no ensino da Física para alunos com dislexia A proposal for the use of conceptual maps in the teaching of Physics for students with dyslexia. In: [s.l.: s.n.], 2023, p. 163–174.

GOLDEMBERG, J. Física geral e experimental.v.1,3ªed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1977.

HALLIDAY, D; WALKER, J; RESNICK. R. Fundamentos de Física: mecânica. v.1.9ª.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

MOREIRA, Carlos José de Melo. Política nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva: uma análise de três programas federais, para a educação especial, desenvolvidos pela Secretaria Municipal de Educação do

município de São Luís-MA, no período de 2009 a 2012. 2016. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/Busca/Download?codigoArquivo=457620>. Acesso em: 29 nov. 2023.

KASSAR, Mônica de Carvalho Magalhães. A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA A EDUCAÇÃO INCLUSIVA E OS POSSÍVEIS IMPACTOS NA ESCOLARIZAÇÃO DE ALUNOS COM DEFICIÊNCIAS. Cadernos CEDES, v. 34, p. 207–224, 2014.

Linha do tempo: leis, diretrizes e programas sobre Educação Especial. Câmara Paulista para Inclusão da Pessoa com Deficiência. Disponível em: <https://www.camarainclusao.com.br/artigos/linha-do-tempo-leis-diretrizes-e-programas-sobre-educacao-especial/>. Acesso em: 29 nov. 2023.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. Inclusão escolar: o que é? por quê? como fazer?. Summus Editorial, 2015.

MARTINS, Milene; GARDELLI, Daniel; NEVES, Marcos. O CONCEITO DE FORÇA NOS MANUAIS DIDÁTICOS. p. 59–70, 2019.

Mistério da Educação. Direito à educação: subsídios para a gestão dos sistemas educacionais - orientações gerais e marcos legais. Blattes, R. L. 2. ed. Brasília: MEC. SEESP, 2006.

PEREIRA, Rodrigo Dias; MATTOS, Daniela Fernandes. Ensino de Física para surdos: Carência de material pedagógico específico.

Perguntas Frequentes – Acessibilidade UFRJ. Disponível em: <https://acessibilidade.ufrj.br/perguntas-frequentes/>. Acesso em: 30 nov. 2023.

SAVIANI, Dermeval. O Plano de Desenvolvimento da Educação: análise do projeto do MEC. Educação & Sociedade, v. 28, p. 1231–1255, 2007.

SAVIANI, Dermeval. Pedagogia: o espaço da educação na universidade. Cadernos de pesquisa, v. 37, n. 130, p. 99-134, 2007.

Santos, P. M. F., & Santos, R. L. S. (2018). "Tecnologias assistivas: uma ferramenta para a inclusão escolar de alunos com deficiência." Educação em Revista, 34(1), 107-127.

VALENTE, Ivan; ROMANO, Roberto. PNE: Plano Nacional de Educação ou carta de intenção? Educação & Sociedade, v. 23, n. 80, p. 96–107, 2002.

VYGOTSKY, L. S. (2001). A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes.

VYGOTSKY, L. S. Pensamento e Linguagem. Tradução: Jefferson Luiz Camargo. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Sears e Zemansky. Física 1: Mecânica. 12. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2008.