



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
COORDENADORIA GERAL DE PÓS-GRADUAÇÃO  
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA – MNPEF

EDUCAÇÃO INCLUSIVA: UTILIZAÇÃO DE UM LIVRO DE ABAS COMO MEDIADOR NO  
PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM DE ALUNOS AUTISTAS

RONIELE PEREIRA DA SILVA

TERESINA

2024

RONIELE PEREIRA DA SILVA

EDUCAÇÃO INCLUSIVA: UTILIZAÇÃO DE UM LIVRO COMO MEDIADOR NO PROCESSO  
ENSINO APRENDIZAGEM DE ALUNOS AUTISTAS

Dissertação apresentada à Coordenação do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Física - Polo 26, da Universidade Federal do Piauí como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Física.

Orientadora: Profa. Dra. Cláudia Adriana de Sousa Melo

TERESINA

2024

FICHA CATALOGRÁFICA  
Universidade Federal do Piauí  
Sistema de Bibliotecas UFPI - SIBi/UFPI Biblioteca Setorial do CCN

S586e Silva, Roniele Pereira da.  
Educação inclusiva: utilização de um livro de abas como mediador no processo ensino aprendizagem de alunos autistas / Roniele Pereira da Silva. – Teresina, 2024. 105 f. : il.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do Piauí. Centro de Ciências da Natureza. Programa de PósGraduação em Ensino de Física, Teresina, 2024.  
“Orientadora: Profa. Dra. Claudia Adriana de Sousa Melo”.

1. Física - Estudo e Ensino. 2. Recurso metodológico Inclusão. 3. Transtorno do Espectro Autista - TAE. 4. Cinemática. I. Melo, Cláudia Adriana de Sousa. II. Título.

CDD 530.7

Bibliotecária: Caryne Mara da Silva Gomes - CRB3/1461



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ**  
**PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO COORDENADORIA GERAL DE**  
**PÓS-GRADUAÇÃO**  
**MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA – UFPI**  
e-mail: mnpef@ufpi.edu.br

**ATA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE RONIELE PEREIRA DA SILVA**

Às nove horas do dia cinco de julho de dois mil e vinte e quatro, reuniu-se no auditório do Departamento de Física, a Comissão Julgadora da dissertação intitulada "UTILIZAÇÃO DE UM LIVRO COM ABAS COMO MEDIADOR NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE ALUNOS AUTISTAS" do discente Roniele

Pereira da Silva, composta pelos professores Cláudia Adriana de Sousa Melo (orientadora, UFPI), Heurison de Sousa e Silva (externo ao programa - UFPI), Micaías Andrade Rodrigues (interno ao programa - UFPI) e Alexandre de Castro Maciel (interno ao programa - UFPI), para a sessão de defesa pública do citado trabalho, requisito para a obtenção do título Mestre em Ensino de Física. Abrindo a sessão a Orientadora e Presidente da Comissão, Profa. Claudia Adriana de Sousa Melo, após dar a conhecer aos presentes o teor das Normas Regulamentares da defesa da Dissertação, passou a palavra ao discente para apresentação de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos membros da Comissão Julgadora e respectiva defesa do discente. Nesta ocasião foram solicitadas correções no texto escrito, as quais foram acatadas de imediato. Logo após, a Comissão se reuniu, sem a presença do aluno e do público, para julgamento e expedição do resultado final. O discente foi considerado APROVADO, por unanimidade, pelos membros da Comissão Julgadora, à sua dissertação. O resultado foi então comunicado publicamente a discente pela Presidente da Comissão. Registrando que a confecção do diploma está condicionada à entrega da versão final da dissertação à CPG após o prazo estabelecido de 60 dias, de acordo com o artigo 39 da Resolução No 189/07 do CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UFPI. Nada mais havendo a

tratar, a Presidente da Comissão Julgadora deu por encerrado o julgamento que tem por conteúdo o teor desta Ata que, após lida e achada conforme, será assinada por todos os membros da Comissão para fins de produção de seus efeitos legais. Teresina-PI, 05 de julho de 2024.

Profa. Claudia Adriana de Sousa Melo (Presidente)

Documento assinado digitalmente  
 CLAUDIA ADRIANA DE SOUSA MELO  
Data: 09/07/2024 19:58:05-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Heurison de Sousa e Silva (externo-UFPI)

Documento assinado digitalmente  
 HEURISON DE SOUSA E SILVA  
Data: 22/07/2024 17:56:39-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Micaías Andrade Rodrigues (interno-UFPI)

Documento assinado digitalmente  
 MICAÍAS ANDRADE RODRIGUES  
Data: 09/07/2024 20:18:56-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Prof. Alexandre de Castro Maciel (interno-UFPI)

Documento assinado digitalmente  
 ALEXANDRE DE CASTRO MACIEL  
Data: 10/07/2024 16:48:05-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

## AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho, primeiramente a Deus por estar sempre comigo nesta jornada da vida iluminando meu caminho, dando forças e motivando para continuar lutando.

Em segundo lugar, familiares e amigos que sempre estiverem construindo degraus para que eu tivesse condições para realização de meus sonhos. Nomes que eu não poderia deixar de citar:

Professora **Cláudia Adriana de Sousa Melo** por ser minha orientadora e uma profissional que coordenada os passos nessa jornada, contribuindo nesse crescimento profissional e pessoal ;

Professor **José Francisco Ribeiro do Carmo** ( faleceu em 09/07/2016) que sempre me fortalecia com suas palavras e sua generosidade para que eu tivesse condições de estudar ;

Professor **Reges Carvalho dos Santos**, que sempre orientou e incentivou sobre a importância do crescimento profissional.

Meu pai que sempre esteve caminhando no dia a dia ao meu lado **José Maria Vitorio da Silva**;

Minha mãe que nesse trajeto é a pessoa que pegou na minha mão e me guiou aos caminhos que eu deveria seguir, não tenho palavras para descrever minha eterna gratidão, apenas falar que eu te amo eternamente **Maria Pereira da Silva**(faleceu em 16/12/2020).

Meus irmãos por sempre acreditar no meu potencial e vibrar a cada etapa concluída **Ryanne Pereira da Silva, Roseanne Pereira da Silva e Rondinele Pereira da Silva**.

E agradecer nesse momento em especial a minha esposa **Juliana Paz Matias** e meus filhos **Guilherme Paz Pereira e Gabriel Paz Pereira** que são as três pessoas que me faz entender o que é amor de uma família, o que é ser pai, esposo e saber que sou amado todos os dias da minha vida. Essa minha vitória é para vocês.

“A imaginação é mais importante que o conhecimento. O conhecimento é limitado, enquanto a imaginação abraça o mundo inteiro, estimulando o progresso, e dando origem à evolução”

Albert Einstein

## RESUMO

Apesar de estarmos vivendo a “era da inclusão”, ainda pouco se observa no que se refere a metodologias de ensino e/ou recursos metodológicos na área das Ciências Naturais que facilitem o processo ensino e aprendizagem, especificamente na área da Física voltado para alunos que se encontram dentro do Transtorno do Espectro Autista - TEA. O problema do estudo indaga quais as possibilidades que um livro com estratégias de abas facilitar a aprendizagem da Física à alunos autistas da 1ª série do Ensino Médio? Diante do questionamento apresentado, o presente estudo traz como objetivo geral elaborar um livro para melhorar o ensino-aprendizagem de Cinemática para aluno com TEA, e como objetivos específicos: elaborar um livro de cinemática para alunos com TEA, utilizar o material como estratégia de inclusão do aluno e aplicar o material elaborado em alunos com TEA da 1ª série do Ensino Médio. Com o intuito auxiliar o desenvolvimento do aluno com TEA, optou-se por uma pesquisa qualitativa-exploratória onde os dados foram coletados durante o acompanhamento de alunos com TEA do primeiro ano do ensino médio da cidade de Campo Maior-Piauí. O estudo será desenvolvido tendo como base a metodologia dos Três Momentos, que ocorrerá da seguinte forma: Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e, Aplicação do Conhecimento, com a elaboração de um material que traz como proposta final proporcionar uma maior interação e assimilação do conteúdo por alunos autistas, contribuindo dessa forma para a inclusão destes no entendimento da Física.

**Palavras-chave:** Física; ensino médio; autismo; inclusão; Vygotski.

## **ABSTRACT**

Although we are living in the “era of inclusion”, little is still observed in terms of teaching methodologies and/or methodological resources in the area of Natural Sciences that facilitate the teaching and learning process, specifically in the area of Physics aimed at students who fall within the autism spectrum disorder. The problem of the study asks what are the possibilities that a book with didactic strategies facilitates the learning of Physics for autistic students in the 1st Year of High School? In view of the question presented, the present study has the general objective of developing a book to improve the teaching-learning of kinematics for students with ASD, and specific objectives: preparing a kinematics book for students with ASD, using the material as an inclusion strategy of the student and apply the material prepared to students with ASD in the 1st year of high school. In order to assist the development of students with ASD, qualitative-exploratory research was chosen where data will be collected during the monitoring of students with ASD in the first year of high school in the city of Campo Maior- Piauí. The study will be developed based on the Three Moments methodology, which will occur as follows: Initial Problematization, Organization of Knowledge and, Application of Knowledge, with the elaboration of a material that brings as a final proposal to provide a greater interaction and assimilation of content by autistic students, thus contributing to their inclusion in physics teaching.

Keywords: physics; high school; autism; inclusion; Vygotsky.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	08
2 FUNDAMENTAÇÃO TEORICA.....	14
2.1 A HISTÓRIA DO AUTISMO PARA ENTENDER OS CONCEITOS DE HOJE. 14	
2.2 CONCEITO DE AUTISMO-TEA.....	19
2.3 COMO O CÉREBRO FUNCIONA NO AUTISMO?.....	24
2.4 INCLUSÃO ESCOLAR DE CRIANÇAS COM AUTISMO .....	27
2.5 VYGOTSKY E EDUCAÇÃO .....	29
3 CONCEITOS DE CINEMÁTICA .....	31
4 METODOLOGIA.....	34
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	38
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	45
REFERÊNCIAS .....	47
APÊNDICE A: TERMOS DE CONSENTIMENTO.....	53
APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO APLICADO PARA O PROFESSOR .....	61
APÊNDICE C: QUESTIONÁRIO APLICADO PARA PARA ALUNO .....	63
APÊNDICE : PRODUTO EDUCACIONAL .....	64

## 1 INTRODUÇÃO

A inclusão de crianças que apresentam Necessidades Educacionais Especiais (NEE) nas instituições de ensino tem ocorrido em todo o mundo desde os anos 90, com a aprovação da Declaração Mundial de Educação para Todos (UNESCO, 1990) e a Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994). Nessas declarações, ficou estabelecido que toda pessoa, independentemente da faixa etária, deve ter acesso às oportunidades educacionais que atendam às suas necessidades de aprendizagem. Nessa perspectiva, o Sistema Educacional deveria sofrer uma reestruturação, visando à inclusão na escola, especialmente na formação dos profissionais da área da educação.

Considerando tais mudanças na conjuntura mundial, foi introduzida uma política de integração educacional no Brasil, que trouxe mudanças nas escolas e na formação de alunos em educação especial (PROFESSOR DE ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO - PAEE), categoria que abrange pessoas com deficiências, altas habilidades/superdotação e transtornos globais do desenvolvimento (Brasil, 2013). Porém, muitos estudos ainda discutem como se deu esse engajamento escolar no Brasil, quais problemas foram encontrados na implementação dessa política e quais as possíveis soluções para as dificuldades vivenciadas nesse processo. (Padilha, 2012).

No contexto da inclusão escolar, as pessoas com transtorno do espectro do autismo (TEA), segundo o **O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais 5.<sup>a</sup> edição** ou **DSM-5**, (APA, 2013), são caracterizadas por um déficit ou diferença significativa no desenvolvimento da integração social e da comunicação e repertório. Atividades e interesses são limitados. Os sintomas do transtorno dependem do nível de desenvolvimento e da idade e podem incluir atrasos em qualquer um dos seguintes itens a seguir: interação social, linguagem e brincadeiras simbólicas ou imaginativas.(Bagarollo;Ribeiro; Panhoca, 2013).

Devido à natureza singular do TEA, a inclusão de alunos com tal necessidade tem gerado discussões sobre diversas intervenções nas escolas. Nesse sentido, é fundamental que os professores compreendam as características de cada aluno com TEA para adequar seu ensino e integrá-los efetivamente em suas salas de aula. É igualmente importante ressaltar que esse trabalho deve ser apoiado pelos centros educacionais, garantindo que os professores tenham o suporte necessário para desempenharem suas funções de maneira eficaz. (Ferraioli; Harris, 2011).

Com base no exposto, apesar de vivermos na “era da inclusão”, ainda existem poucos métodos de ensino e recursos metodológicos que facilitem o ensino e a aprendizagem nas Ciências Naturais, especialmente na Física, voltada para alunos com TEA. A educação é um processo no qual as pessoas adquirem os conhecimentos e atitudes necessárias para se integrarem na sociedade. Essa integração não se limita ao conhecimento puro e básico, mas também à compreensão da perspectiva filosófica que demonstra como a sociedade e a educação interagem. Sob essa ótica, a educação deve ser reformulada. Isso significa que o ensino de Ciências, especialmente de Física, deve ser reestruturado a partir de uma proposta curricular eficaz, que torne a disciplina um campo de aprendizagem contínuo desde o Ensino Fundamental até o Ensino Médio. Além disso, os currículos e métodos de Ensino de Física devem ser reconsiderados. (Rosa; 2012).

Após esta reflexão sobre o estado da educação no Brasil, surgem algumas questões importantes, tais como: refletir sobre essas questões pode ajudar a compreender o modelo de ensino e aprendizagem da disciplina de Física introduzido nas escolas brasileiras e as necessidades e exigências desse componente curricular no novo milênio. Podemos perguntar, como tem sido ensinada a Física na Educação Básica do país ao longo dos anos? Em seguida, quais dos vários modelos pedagógicos de ensino de ciências foram mais eficazes na melhoria da aprendizagem da disciplina de Física? E o que a nova lei do Brasil diz sobre a importância do ensino baseado em competências e quais são as principais tendências do Ensino de Física na educação nacional e internacional? (Rosa; 2012).

Do ponto de vista acadêmico, as políticas e instituições acadêmicas influenciaram muito o Ensino de Física. Isto pode ser observado em programas de pós-graduação, como o Mestrado Nacional Profissional em Educação de Física (MNPEF), bem como em cursos de especialização *latosensu*, como o *Science 10*. O objetivo desses programas é formar professores de Física para a Educação Básica que possuam conhecimentos teóricos, epistemológicos e metodológicos.

A formação acima sintetiza referenciais teóricos, abordagens metodológicas, experimentações, pesquisas e informação e comunicação digital (TDIC) com o objetivo de buscar relações úteis e diferenças críticas entre as dimensões do ensino e da aprendizagem ( Ferreira;Silva ,2021).

O Ensino de Física deve ser apresentado como um conjunto de competências a serem adquiridas, tais como a expressão, a comunicação, a pesquisa, a compreensão e o contexto social e cultural, com o objetivo de aprimorar esse ensino, tornando-o cada vez mais significativo para os estudantes. No entanto, não há garantia de que essas competências serão desenvolvidas em um instituto que não tenha caráter de pesquisa, onde os alunos não questionem fenômenos presentes em seu cotidiano. O que queremos dizer é que não podemos apenas trabalhar de forma prática e imediata, mas também devemos ensinar conteúdos de Física numa perspectiva que estimule os alunos a fazerem perguntas, sem que o professor ofereça respostas prontas a situações ideais. Por isso, essas competências devem ser consideradas para incorporar, simultaneamente, novas ferramentas de mediação ao processo de ensino em sala de aula.

Após longos anos acadêmicos, onde tivemos um início no ano 2000 com o curso de Bacharelado em Química na Universidade Federal do Piauí-UFPI, sendo interrompido em 2002. Após ser aprovado no curso de Bacharelado em Enfermagem pela Universidade Estadual do Piauí-UESPI, iniciando o ano letivo em 2003 e finalizando o curso em 2007. Realizei duas especializações na área da enfermagem, especialista em Saúde da Família na Atenção Primária e Enfermagem do Trabalho. Após o término da primeira formação, foi despertado o interesse em fazer um curso de Licenciatura, pela experiência de trabalhar como professor bolsista. Iniciei minha segunda formação em 2010 com o curso de Licenciatura em Física pela Universidade Federal do Piauí (UFPI), no curso de Educação a Distância (EAD), no polo da cidade de Campo Maior-PI, concluindo em 2014. Em seguida, finalizei minha especialização em Física pela UFPI através do polo da cidade de Piracuruca-PI. No ano 2017, fui efetivado como professor da disciplina de Física no Estado do Piauí.

Nessa jornada como professor, percebi a crescente necessidade de trabalhar a inclusão social, por conta do aumento gradual em paralelo ao crescimento de diagnósticos de crianças e adolescentes com necessidades especiais. No entanto, minha vontade até então não era suficientemente incentivada para uma mobilização imediata ou urgente.

Com o nascimento do meu segundo filho, Gabriel Paz Pereira, em 18 de fevereiro de 2020, que completará 4 anos em 2024, recebemos o diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA) em outubro de 2021. A partir desse momento, passei por um período de luto, pois não conseguia acreditar no que estava acontecendo com meu filho, minha família e com minha pessoa. Minha vida sofreu uma mudança drástica, pois tivemos que nos deslocar três vezes por semana para realizar terapia ABA (Applied Behavior Analysis, ou Análise do Comportamento Aplicada) na cidade de Teresina-PI, no período da tarde. Teresina fica a 84 km da cidade de Campo Maior-PI, onde residimos, e essas sessões ocorriam no contraturno escolar. Além disso, em dois dias da semana, também frequentamos uma clínica em nossa cidade.

Após o acompanhamento nas terapias do meu filho e observando as dificuldades de aprendizagem por Gabriel, devido a falta de concentração, algo característico de pessoas com TEA, verificamos a necessidade de buscar estratégias que prendam a atenção desses indivíduos, facilitando sua evolução e aprendizado. Com depoimentos e orientações de terapeutas, concluí que deveria criar algo para ajudar não apenas meu filho, mas também outras pessoas com autismo, proporcionando-lhes uma vida melhor no cotidiano através de uma educação inclusiva e sem exclusão.

Portanto, nosso Produto Educacional consiste na produção de um recurso metodológico que possa ser utilizado por professores, tendo como objetivo geral a elaboração de um Livro de Física com abas para melhorar o ensino-aprendizagem da cinemática para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

O intuito é que os discentes aprendam de forma atrativa, lúdica, dinâmica, humana e participativa, além de melhorar a qualidade do ensino e torná-lo mais inclusivo, na tentativa de “quebrar” barreiras existentes que dificultam a compreensão da Física. Busca-se também colocá-los diante de situações concretas e reais, resolvidas pelos princípios físicos, ajudando a compreender os fenômenos naturais e nutrindo o gosto pelo estudo da ciência. Os objetivos específicos são: aplicar o Livro de Física com abas em alunos com TEA do 1º ano do ensino médio; utilizar o Livro de Física com abas como estratégia de inclusão dos alunos; e comprovar que o Livro de Física com abas estimula a interação e melhora a concentração dos alunos com TEA.

Com o intuito de entender as possibilidades de avaliar o desenvolvimento do aluno com TEA, optou-se por uma pesquisa qualitativa-exploratória onde foram coletados durante o acompanhamento de alunos com TEA da primeira série do Ensino Médio da cidade de Campo Maior- PI no período de um mês de aulas da disciplina de Física. O estudo foi desenvolvido tendo como base a metodologia dos Três Momentos, que ocorreu da seguinte forma: 1- Problematização Inicial, 2 - Organização do Conhecimento e, 3 - Aplicação do Conhecimento. Onde o passo a passo será comentado na metodologia.

Dada a grande importância do caso descrito no estudo, colocamos a questão-chave. É possível a utilização de um livro de Física com abas como ferramenta didática no processo de ensino-aprendizagem de Cinemática para aluno com Transtorno do Espectro Autista (TEA)? Para isso, recorreremos aos estudos de Lev Semenovich Vygotsky, afirmando que a aprendizagem está ligada ao desenvolvimento. A maturidade do organismo determina o curso do desenvolvimento, mas é o aprendizado que nos permite despertar processos de desenvolvimento interno, que não teriam ocorrido se o indivíduo não tivesse sido exposto a um determinado ambiente cultural. A relação com o meio social e cultural proporcionará ao indivíduo oportunidades de pleno desenvolvimento.

Ao pensarmos no aprendizado do indivíduo com autismo, é importante considerarmos as questões relacionadas à sua maneira de compreender o mundo; nesse sentido, conhecer o indivíduo, sua realidade e seus anseios, são fundamentais para a organização do fazer pedagógico. Compreendemos que ao fornecermos subsídios para que o aluno desenvolva as suas potencialidades, através de mediação intencional, podemos tornar a educação significativa, e promover o seu desenvolvimento cognitivo, emocional, e prepara-lo para viver com autonomia, independência. Com relação à deficiência, Vygotsky (1987, p. 28) propõe que: “A educação para estas crianças deveria se basear na organização especial de suas funções e em suas características mais positivas, ao invés de se basear em seus aspectos mais deficitários”.

Nesse momento, temos a convicção que a mediação utilizada por um livro de Física com abas seja fundamental para que o indivíduo consiga ampliar os seus recursos psíquicos, e com isso a sua compreensão de mundo seja conduzida para que possamos atingir os objetivos desejados.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Nesta seção apresentaremos os principais referenciais teóricos sobre o problema estudado, que foram divididos nas seis subseções seguintes: 2.1 A História do Autismo para Entender os conceitos de Hoje; 2.2 Como o Cérebro Funciona no Autismo?; 2.3 Conceito de Autismo-TEA; 2.4 Inclusão Escolar de Crianças com Autismo; 2.5 A História do Livro; 2.6 Vygotsky e Educação.

### **2.1 A HISTÓRIA DO AUTISMO PARA ENTENDER OS CONCEITOS DE HOJE**

Atualmente, as informações sobre o autismo e suas características são amplamente divulgadas nas redes sociais, organizações médicas e meios de comunicação públicos. Temos a sorte de, além de comunicar os mais diversos aspectos, termos a oportunidade de ver diversas pesquisas e vislumbrar as possibilidades de descobertas que podem mudar o rumo do tratamento. No entanto, há cerca de cem anos, pouco se sabia sobre o autismo (Brites, 2019).

Naquela época, os problemas de comportamento humano ainda causavam traumas e reinava a ignorância. Essas condições eram consideradas anomalias aos olhos da sociedade, e aqueles que as possuíam eram condenados ao ostracismo ou isolados. Pense no seu filho autista hoje e imagine como seria se ele tivesse nascido no início do século passado: ele poderia ser colocado em uma instituição, afastado das pessoas, ou até mesmo escondido em casa. Não sabíamos nada sobre como corrigir atrasos, controlar comportamentos agressivos ou permitir que pessoas com autismo vivessem com segurança e dignidade, (Brites, 2019).

Antes de o autismo ser descrito em livros científicos, relatos semelhantes de comportamentos estranhos e curiosos em crianças apareciam em textos populares e contos de fadas. A abdução ocorria cedo na vida do bebê, mas a mãe não percebia isso imediatamente. Com o tempo, começava a notar que a criança se comportava de maneira estranha, não demonstrava mais afeto, começava a gritar, tornava-se agressiva e ignorava os pais. Essas histórias surgiram em vários países e apresentavam características semelhantes, incluindo mudanças repentinas de comportamento (geralmente por volta do segundo ano de vida) e explosões verbais, seguidas rapidamente de silêncio e perda de comunicação.(Schwartzman,2011).

No final do século XVIII, médicos e educadores começaram a descrever e observar crianças com comportamentos anormais e estranhos, beirando a insanidade. Esses profissionais já começavam a distinguir perfis peculiares da população com problemas mentais. O primeiro a coletar e registrar dados sobre esses comportamentos foi o farmacêutico John Haslam (1764-1844), em seu livro "Observations on Madness and Melancholy". Nele, Haslam descreveu o caso de W.H., um menino de 7 anos que, após casos graves de sarampo e varíola, apresentou hiperatividade, insônia e atraso global no desenvolvimento. Ele também se tornou agressivo e começou a cuspir nas pessoas. Após ser hospitalizado, ele passou a usar palavrões e tornou-se analfabeto. Sua memória era extraordinária, e sua mãe relatou que ele gostava muito dos serviços religiosos, mas não compreendia seu significado; mantinha-se afastado das outras crianças e não brincava com elas; e tinha ecolalia (comportamento repetitivo em que a criança repete o que foi dito), o que impedia a continuidade do diálogo. Após essa descrição, diversos outros autores de várias áreas do conhecimento (médicos, professores, pedagogos, escritores, etc.) começaram a publicar relatos sobre pessoas com hábitos e formas de socialização característicos do autismo.

Em 1911, o psiquiatra Eugen Bleuler, que descreveu pacientes com esquizofrenia, observou que aqueles com sintomas clínicos mais graves eram tão introvertidos que chamou o caso mais grave de esquizofrenia de "autismo" (ou "autismo"). É a primeira vez que este termo é utilizado neste sentido.

O autismo clássico foi descrito pela primeira vez por Leo Kanner em 1943, no artigo "*Autistic Disturbances of Affective Contact*" publicado na revista *The Nervous Child*. Dr. Kanner revelou as características clínicas do autismo, afirmando que sempre o surpreendia como essas crianças eram tão diferentes e que era necessário compreendê-las, pois muitas delas haviam sido confundidas com "deficientes" ou esquizofrênicas, quando na verdade eram autistas. Ele analisou onze casos com patologias graves e condições únicas, incluindo a incapacidade de estabelecer contato emocional, comportamento obsessivo, ecolalia e estereotípias (Kanner, 1943).

Kanner ofereceu vagas pistas sobre as origens do autismo, sugerindo uma ligação com a personalidade dos pais e as primeiras relações formadas entre eles e os filhos, uma forma inicial de esquizofrenia, e uma unidade nosológica especial que difere da esquizofrenia infantil porque a ruptura com a realidade ocorreu cedo na vida.

A hipótese da deficiência congênita abriu caminho para um conceito orgânico, no qual a origem do autismo está relacionada a disfunções bioquímicas, genéticas ou neuropsicológicas, (Facion, 2005).

A publicação descreveu detalhadamente e com precisão os casos de 11 crianças autistas (8 meninos e 3 meninas), com idades entre 2 e 11 anos de idade. No artigo, Kanner revelou os sintomas e sinais típicos, descreveu a incapacidade de socialização, a incapacidade de adotar uma atitude proativa na comunicação social, a tendência ao isolamento e excelente memória, e concluiu que as crianças autistas vieram ao mundo com uma deficiência congênita, (ou seja, nascer com eles) para criar uma ligação emocional com as pessoas, bem como com outras crianças que vieram ao mundo com determinadas deficiências.

Seu artigo desencadeou um movimento para validar e nomear esse padrão de traço, e o autismo começou a ser chamado de autismo infantil, infância atípica e até psicose infantil. Nesse sentido, também houve algumas tentativas de explicar possíveis causas e métodos de avaliação e, portanto, também várias teorias para compreendê-la, tais como a psicanalítica, a de comportamento operante, a neuropsicológica, a neurofisiológica, a de coerência central, a cognitiva e a relacionada à Teoria da Mente, (Brites, 2019).

Os critérios que sustentam o diagnóstico de autismo sofreram diversas alterações ao longo dos anos e estão descritos em diretrizes de classificação nosológica. Os mais conhecidos e amplamente utilizados são o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM) e a Classificação Internacional de Doenças e Condições (CID), especialmente a partir da década de 1980.

Esses manuais apresentam diferenças de nomenclatura, funções e códigos para fins de diagnósticos, mas correspondem aos pressupostos conceituais subjacentes às classificações nosológicas hegemônicas à época de sua publicação. Contudo, a maior mudança foi a substituição da perspectiva psicanalítica da doença mental, que tem origem em eventos traumáticos e se baseia nos conceitos de personalidade, estrutura e psicodinâmica, por um modelo biomédico que possui um diagnóstico categórico (agrupamento de sintomas) e uma abordagem multiaxial que examina também a dimensão orgânica e a influência de fatores externos no comportamento (Dunker, 2014).

Este processo foi acompanhado pelo surgimento e crescimento da indústria farmacêutica, especialmente dos psicotrópicos, resultando no aumento do diagnóstico de doenças mentais, (Aguiar;Ortega, 2017; Whitaker, 2017).

A primeira edição do DSM, o manual da Associação Psiquiátrica Americana (APA), foi desenvolvida a partir de sistemas de censo e coleta estatística de hospitais psiquiátricos e do manual do Exército dos EUA, usado para selecionar e rastrear recrutas. Também foi influenciado pelo sistema de diagnóstico de Adolf Meyer, que se concentrava no contraste entre neurose e psicose (Dunker, 2014). Nessa edição, o autismo foi classificado como sintoma de uma “reação esquizofrênica infantil” (American Psychiatric Association, 1952). Na segunda edição, o autismo foi denominado “esquizofrenia infantil” (American Psychiatric Association, 1968), mas sem alterações significativas em relação à edição anterior.

A sistematização inicial do autismo na CID ocorreu na sexta classificação, implantada em 1950, quando passou a ser coordenada pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Na CID-6, o número de categorias foi ampliado para incluir condições sem risco de vida e incluiu uma seção dedicada à classificação dos transtornos mentais (Benedicto,et al, 2013). O autismo foi então incluído na categoria de “esquizofrenia” e, até a nona edição (1979), ainda estava associado à esquizofrenia sob o termo “psicose infantil” ou “síndrome de Kanner” (Vargas & Schmidt, 2011).

Em 1977, a Associação Americana de Psicologia formou uma força-tarefa liderada pelo psiquiatra Robert Spitzer, com a missão de estabelecer critérios descritivos e sintomas observáveis com base em padrões clínicos baseados em evidências (Dunker, 2014). O conceito de doença foi substituído pelo conceito de transtorno, e a publicação do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-III) em 1980 representou uma ruptura com a psicanálise, significando uma mudança de paradigma (Martinhago & Caponi, 2019). O autismo passou a ter seu próprio nome: "transtorno autista" sob Transtornos Invasivos do Desenvolvimento (TID). Os critérios utilizados refletem as representações originalmente descritas por Kanner e desenvolvidas por Rutter (Stelzer, 2010). A 10ª edição da Classificação Internacional de Doenças, publicada em 1989, adotou os termos “autismo infantil” e “autismo atípico nos transtornos globais do desenvolvimento” (TGD), sob o código F84.

A partir da década de 1990, o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais-IV (DSM-IV) proporcionou uma compreensão mais clara da relação entre desenvolvimento e comprometimento cognitivo (Assumpção; Pimentel, 2000), e veio perto de padronizar a CID-10. Alguns anos depois, o manual (DSM IV-TR) foi revisado com pequenas alterações.

Na primeira década do século XXI, foram organizadas diversas conferências para revisar a literatura existente sobre perturbações de saúde mental. Vários grupos de trabalho participaram do desenvolvimento da quinta edição do DSM (American Psychiatric Association, 2014). O DSM-5 afastou-se do modelo multiaxial, embora mantenha a recomendação de avaliação de fatores psicossociais e ambientais. Além disso, a avaliação global de uma escala funcional foi eliminada, mas isso não impede o uso de diferentes escalas no diagnóstico. Nessa classificação nosológica, o autismo passou a ser considerado um transtorno do neurodesenvolvimento (Araújo e Neto, 2014), e é denominado transtorno do espectro do autismo (TEA).

Esta categoria combina outros transtornos definidos nos Transtornos Invasivos do Desenvolvimento (TID) em um único diagnóstico, distinguindo-se apenas pela gravidade em relação à comunicação e ao comportamento. O diagnóstico é clínico, utilizando indicadores, observações comportamentais e relatos de histórico de desenvolvimento, guiado por critérios universais e descritivos baseados em teorias do desenvolvimento e neurocientíficas (Marques e Bosa, 2015; Neumann et al., 2017). Deve-se destacar que já foi identificada uma mutação genética para a doença de Rett, embora outros fatores também possam influenciar a manifestação da doença (Huppke, et al, 2000).

## 2.2 CONCEITO DE AUTISMO – TEA

Segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5) (American, 2014), o TEA é entendido como um transtorno do neuro-desenvolvimento e pode ser definido da seguinte forma:

O transtorno do espectro do autismo é caracterizado por déficits persistentes na interação social e em uma variedade de contextos, incluindo reciprocidade social, comportamentos de comunicação não-verbal usados para interação social e habilidades no desenvolvimento, manutenção e compreensão de relacionamentos. Além dos déficits na comunicação social, um diagnóstico de transtorno do espectro do autismo requer comportamentos, interesses ou atividades restritos e repetitivos. (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014, p. 31).

O autismo é uma condição crônica, uma deficiência neurológica, não uma doença. Sabemos agora que as causas do autismo são poligênicas (centenas de genes envolvidos) e multifatoriais (muitos fatores, incluindo fatores genéticos e ambientais). Sabemos também que as causas são majoritariamente genéticas (cerca de 98% dos casos). Além disso, existem vários fatores ambientais que aumentam o risco de TEA, como idade avançada dos pais, uso de maconha durante a gravidez, infecções durante a gravidez, etc. Nos últimos anos, muitos avanços foram feitos na pesquisa e na prática clínica. Portanto, contribuiu para a melhoria da qualidade de vida das pessoas autistas e para o diagnóstico precoce do transtorno (American, 2014).

Os principais pontos que estão descritos no DSM-5 são:

- Dificuldade persistente na comunicação social e na interação social nos mais variados contextos. Ou seja, a pessoa tem dificuldade de relacionar e se envolver e de realizar comportamentos não verbais.
- Padrões restritos, repetitivos de comportamento e de interesses. Tem a fala repetitiva, movimentos motores ou usa objetos de forma repetitiva ou estereotipada. A pessoa apresenta também apego à rotina e rituais, são resistentes às mudanças e tem interesse fixo em algo de forma intensa.
- Alteração na percepção sensorial de estímulos do ambiente, que pode ser em excesso ou sem interesse.

Para chegar ao diagnóstico de autismo, um especialista, geralmente um neuropediatra ou psiquiatra infantil, entrevista os pais e observa a criança para avaliar o comportamento. Além de um especialista, é importante uma equipe multidisciplinar para ajudar nesse diagnóstico. Esta equipe é formada por psicólogos, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais, assistentes sociais, psicólogos educacionais e demais profissionais que possam fazer parte da equipe.

Em alguns casos, são necessários testes genéticos ou testes especiais para identificar problemas de saúde associados ao autismo e descartar outras síndromes. Mas não há exames de imagem ou de laboratório que confirmem o autismo. O diagnóstico do autismo é clínico. Na maioria dos casos, o diagnóstico costuma ser feito quando a criança tem cerca de 3 anos, mas também é possível fazê-lo mais cedo, quando alguns sintomas já são visíveis. No caso do grau (“autismo leve”), o diagnóstico costuma ser feito mais tarde, quando as demandas sociais aumentam e os sinais são mais visíveis. Infelizmente, muitas pessoas autistas não são diagnosticadas até a idade adulta. Algumas sinais comuns no autismo (American, 2014)

Entre os sinais comuns que podem ser observados em pessoas com autismo podemos destacar:

- **Dificuldades na interação social;**
- **Atraso no desenvolvimento da fala;**
- **Dificuldade em fazer contato visual;**
- **Dificuldades em iniciar ou manter uma conversa;**
- **Ecolalias;**
- **Dificuldades em entender comunicação não verbal (gestos, expressões facial, entre outras);**
- **Movimentos motores repetitivos (balançar de mãos, do corpo);**
- **Dificuldades sensoriais (Hipo ou Hipersensibilidade);**
- **Resistência à mudanças.**

Cerca de 40% das pessoas com autismo também têm deficiência intelectual, enquanto outras têm um QI acima da média. As habilidades de aprendizagem, pensamento e resolução de problemas dos pacientes com TEA podem variar de superdotados a gravemente deficientes.

Graus de Autismo – importante saber:

Classificar os diferentes graus de autismo pode ser bastante difícil no Brasil. Portanto, explicaremos esse assunto para você. De modo geral, o Transtorno do Espectro Autista (TEA) pode ser classificado de acordo com as necessidades de dependência e/ou apoio, podendo ser considerado: Autismo Leve (Nível 1), Moderado (Nível 2) ou Grave (Nível 3). Dois manuais de diagnóstico foram introduzidos no Brasil: o DSM (Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais), que está em sua quinta edição, e a CID (Classificação Internacional de Doenças), que está em sua 10ª edição. Ambos consideram o autismo um distúrbio do desenvolvimento. Enquanto o primeiro (DSM) incluía todos os tipos de autismo em uma classificação – “Transtorno do Espectro Autista (TEA)” – o segundo continua definindo cada uma de suas subcategorias: autismo infantil; autismo atípico; Síndrome de Rett\*; Síndrome de Asperger; transtorno dissociativo infantil; e transtorno invasivo do desenvolvimento não especificado (American, 2014).

O DSM-5 – publicação oficial da Associação Americana de Psiquiatria que define os transtornos psiquiátricos e de desenvolvimento, em maio de 2014 – define o autismo como um dos “transtornos do espectro”, que são considerados critérios que descrevem sintomas que podem afetar a interação social, o comportamento, a flexibilidade e sensibilidade sensorial

Com base nesta análise deve ser possível avaliar as habilidades de cada pessoa com TEA, o que envolve a especificação de problemas de deficiência intelectual e linguagem. A maioria dos indivíduos com TEA têm deficiências mentais de leve a moderada, com deficiência linguística associada. Vamos compreender melhor o que estabelecem cada um destes níveis – que podemos definir como Grau Severo (nível 3); Grau moderado (nível 2) e Grau Leve (nível 1) (American, 2014):

**Nível 3:** severo (necessitam de maior suporte/apoio)

Diz respeito àqueles que apresentam um deficit considerado grave nas habilidades de comunicação verbais e não verbais. Ou seja, não conseguem se comunicar sem contar com suporte. Com isso apresentam dificuldade nas interações sociais e tem cognição reduzida. Também possuem um perfil inflexível de comportamento, tendo dificuldade de lidar com mudanças. Tendem ao isolamento social, se não estimulados.

**Nível 2:** moderado (necessitam de suporte)

Semelhante às características descritas no nível 3, mas com menor intensidade no que cabe aos transtornos de comunicação e deficiência de linguagem.

**Nível 1:** leve (necessita de pouco suporte)

Com suporte, pode ter dificuldade para se comunicar, mas não é um limitante para interações sociais. Problemas de organização e planejamento impedem a independência.

É importante saber que, embora estejam estabelecidos desta forma (níveis 1, 2 e 3), ainda não está bem claro de fato o que e sob quais circunstâncias pode ser compreendido o significado de “suporte”. Por exemplo: algumas pessoas com TEA desenvolvem bem em casa, mas precisam de ajuda na escola (onde as demandas são específicas e intensas). Outras pessoas o contrário.

Por isso instituições ligadas ao TEA e a própria Associação Americana de Psiquiatria (APA) estão analisando se deverá haver mudanças na revisão do DSM e, conforme for, a versão DSM-5.1 pode ser revista e apresentar mais clareza quanto aos níveis de classificação ativos atualmente.

O sistema de saúde brasileiro utiliza como base para categorizar doenças a Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde, mais conhecida pela sigla CID, que está em sua 10ª edição (CID-10).

Em relação ao TEA, o capítulo V (F80 a 89) da CID-10 trata dos transtornos mentais e comportamentais, sendo categorizados da seguinte forma:

- **o autismo infantil (F84-)**
- **o autismo atípico (F84-1);**
- **a síndrome de Rett\* (F84-2);**
- **a síndrome de Asperger (F84-5);**
- **o transtorno desintegrativo da infância (F84-3); e**
- **o transtorno geral do desenvolvimento não especificado.**
- **Vamos compreender cada um deles.0);**

**Síndrome de Asperger** – uma deficiência encontrada na comunicação social e no uso funcional da linguagem.

**Transtorno autista** - um transtorno autista às vezes chamado de "autismo clássico". Isto pode manifestar-se como atrasos significativos na linguagem, problemas sociais e de comunicação e comportamento incomum. Também podem ocorrer dificuldades de aprendizagem e inteligência abaixo da média.

**Transtorno Invasivo do Desenvolvimento** - não é especificado, as pessoas são diagnosticadas com ele se apresentarem alguns, mas não todos, os sintomas clássicos do autismo. Sua funcionalidade costuma ser moderada a alta.

**Transtorno dissociativo infantil** – geralmente afeta crianças pequenas e pré-escolares. Eles perdem habilidades linguísticas e sociais e geralmente apresentam funcionamento moderado a baixo.

**Síndrome de Rett** - As pessoas com este distúrbio são geralmente do sexo feminino e podem ter funcionamento moderado a baixo. A doença se desenvolve à medida que a criança envelhece. A síndrome de Rett costumava ser classificada como TEA, mas agora foi confirmado que a causa de Rett é genética e, portanto, não se enquadra mais no TEA.

De acordo com as “Diretrizes para a Reabilitação de Pessoas com Transtornos do Espectro do Autismo”, “é necessário esclarecer que embora a síndrome de Rett pertença à categoria dos transtornos invasivos do desenvolvimento (conforme indicado na CID-10), ela não deve ser considerada parte do transtorno do espectro do autismo porque possui características clínicas únicas do ponto de vista genético e comportamental.

### 2.3 COMO O CÉREBRO FUNCIONA NO AUTISMO?

Estudos mostram que as pessoas com autismo apresentam dificuldades na comunicação entre os neurônios do cérebro, causando dificuldades no processamento das informações que chegam ao sistema nervoso (Moraes,2014). Essas alterações ocorrem principalmente no corpo caloso, que facilita a comunicação entre os dois hemisférios do cérebro; na amígdala, que é responsável pelo comportamento social e emocional; e no cerebelo que responde pelas atividades motoras como equilíbrio e coordenação. As pessoas com autismo possuem deficiência de dois neurotransmissores principais: serotonina e glutamato.

Moraes (2014), acredita que, em termos das alterações neuroquímicas no cérebro de pessoas com autismo, ocorrem alterações no sistema dopaminérgico e, segundo pesquisas, os níveis do sistema dopaminérgico parecem estar significativamente aumentados. Além disso, pessoas com autismo apresentam uma secreção excessiva de serotonina. Os neuropeptídeos oxitocina e vasopressina, que desempenham papel importante na cognição social, também apresentaram alterações funcionais. Então, para compreender como e quando ocorrem as alterações cerebrais, é necessário primeiro compreender as interações cerebrais defeituosas, e como elas são normalmente processadas para que possam ser expressas em comportamentos típicos e atípicos em humanos.

O cérebro humano possui uma rede complexa de funções e habilidades centradas em vários tipos de neurônios, que gerenciam coletivamente atividades especializadas para cada uma das tarefas realizadas em nossas vidas diárias. Graças aos neurônios, somos capazes de pensar, agir, interpretar, sentir, raciocinar e reconhecer o que nos rodeia. Logo, sem essa rede complexa de neurônios pouca coisa seria percebida, lembrada, absorvida ou pensado. (Fortanar, 2012).

Segundo Fortana (2012), esta estrutura deve ser bem construída, modelada e mantida para ser plenamente eficaz. Além disso, as pontes, conexões e ramificações entre cada grupo de neurônios interligados devem estar bem interligados. O conjunto de neurônios encarregados da carga de estímulos (aqueles destinados a perceber e interpretar as informações que recebem, os que entendem todos os detalhes e imperfeições e os especializados em memória ou implementação de resultados), são coordenados de forma harmoniosa. Desta forma, pode-se garantir que o todo atinge seu objetivo principal: que é processar a informação que chega de forma eficiente, sem

defeitos ou distorções, e ser capaz de responder às diferentes tarefas e processos sociais no seu tempo, à sua maneira, mas sempre sincronizada. Estas características são usadas como parâmetros para um cérebro denominado de normal, adaptado aos demandas da nossa vida. (Fortanar, 2012).

No cérebro das pessoas com autismo, essa estrutura está desorganizada e possui uma estrutura anormal, que a impede de funcionar plenamente. Pontes, conexões e ramificações são incompletas, desviantes, às vezes ativas, às vezes quebradas, às vezes ausentes e às vezes carregadas. A função de cada grupo de neurônios é desequilibrada, com “hiperfunção” dependendo de interesses cerebrais específicos e disfunção daqueles que não o são. Como resultado, a rede não consegue processar as mensagens adequadamente, pois existem comportamentos assíncronos e a execução de tarefas e processos sociais no ambiente pode levar tempo ou, inversamente, pode ser bastante acelerada. Como resultado não importa quantos anos você tenha, seu cérebro não consegue se adaptar às demandas das relações sociais. (Brites, 2019)

O autismo é um distúrbio do desenvolvimento que afeta O autismo é um distúrbio do desenvolvimento que afeta crítica e principalmente nossa cognição social. A percepção social é a propriedade do cérebro responsável por identificar, articular, prever, processar e responder de forma adequada e harmoniosa ao ambiente e/ou aos encontros sociais. principalmente nossa cognição social. A percepção social é a propriedade do cérebro responsável por identificar, articular, prever, processar e responder de forma adequada e harmoniosa ao ambiente e/ou aos encontros sociais. Com essa habilidade, quando chegamos a uma reunião ou encontro com outras pessoas, antecipamos, preparamos quais temas serão discutidos, escolhemos as roupas certas e imaginamos quem poderá estar presente, como devemos participar e quais temas serão discutidos. Reconhecemos a maioria das pessoas quando chegamos, ficamos irritados com uns, felizes com outros, lembramos de momentos passados, fazemos comentários equilibrados, entendemos intenções, esperamos a nossa vez de falar, percebemos que luzes, sons, imagens. - que os toques auditivos e táteis correspondam ao contexto do local. (Brites, 2019)

A cognição social depende de várias regiões cerebrais elegantemente interligadas, cada uma responsável por contribuir com funções. Essas áreas processam reconhecimento facial humano, linguagem social (verbal e não verbal), análise emocional, estimulação sensorial e funções executivas para organizá-los, sequenciar e

integrá-los. No cérebro das pessoas com autismo, a estrutura dessas funções e áreas responsáveis está alterada e desorganizada. Os resultados vão desde dificuldades inatas em perceber as pessoas no seu ambiente até à incapacidade de interpretar o que elas representam – quais são os seus nomes, que contexto ocupam na vida (conhecido? desconhecido?) – levando a dificuldades extremas para compreender a vida das pessoas (Fortanar,2012).

Muita informação foi publicada nos últimos anos, e muitos psicólogos pesquisadores dividiram as mudanças comportamentais no autismo em três teorias principais, cada uma representando um eixo da função cerebral para a percepção social. São eles: disfunção executiva, coerência central e teoria da mente. A disfunção executiva é a incapacidade ou falha em realizar tarefas ou eventos sociais de forma organizada e planejada, perceber detalhes importantes, corrigir deficiências, analisá-los sempre de acordo com o contexto, para que aconteçam de forma consistente e prazerosa. Uma teoria central da coerência é a capacidade do cérebro de interpretar uma situação inteira a partir de uma parte dela, sendo capaz de avaliar automaticamente um processo sem ver todos os detalhes envolvidos. Por outro lado, na teoria da mente, temos de forma instintiva e intuitiva a capacidade de perceber, avaliar e concluir as coisas, considerando sempre as opiniões e sentimentos dos outros, colocando-nos no lugar deles, ou seja, empáticos em tudo (Brites, 2019).

Em humanos típicos, esses eixos são preservados e totalmente funcionais. No entanto, eles estão ausentes ou insuficientes em pessoas autistas. Embora sejam diferentes, devem ser entendidos como intermediários, unificados e, quando mudam, levam ao mesmo problema: o “modo autista” de ver e compreender o mundo e as relações humanas, que pode variar muito de acordo com a intensidade e extensão do desvio que afeta mais ou menos cada eixo mencionado. Portanto, muitos autistas apresentam maior ou menor intensidade no espectro ou perfis, onde ora a linguagem é mais afetada, ora o comportamento, ora ambos; ou mesmo onde o equilíbrio mental de autocontrole para se manter estável nas relações sociais do cotidiano é mais afetado (Brites, 2019).

As anomalias aqui descritas podem causar várias alterações na forma como o cérebro sente, processa, reage e comunica. Porém, também pode causar distúrbios sensoriais, executivos, visual-construtivos, perda de coerência de contexto e circunstâncias, problemas de linguagem e desvios na capacidade de interpretar todos os processos relacionados à compreensão social. Como você deve ter notado, existe uma

grande variedade de disfunções e processos anormais que levam ao autismo, desde distúrbios bioquímicos e de comunicação, até problemas estruturais e anatômicos. O grau de presença e a interface entre eles varia muito entre indivíduos autistas, o que explica em grande parte a extrema variabilidade no aparecimento dos primeiros sintomas clínicos, diferentes padrões de desenvolvimento, diferentes respostas às intervenções e diferenças nos resultados. curso de vida e enorme heterogeneidade clínica. (Brites, 2019).

## **2.4 INCLUSÃO ESCOLAR DE CRIANÇAS COM AUTISMO**

A educação é considerada um direito de todos, um dever do Estado e da família junto à sociedade, promoção e incentivo que proporciona o desenvolvimento pessoal, a preparação para a cidadania e a competência para o trabalho (Brasílio, 1988). Também pode ser considerado como um fator de coesão, onde a diversidade dos indivíduos e grupos de pessoas deve ser considerada, sendo o respeito pela diversidade e singularidade dos indivíduos um princípio básico das práticas educativas. É por isso que os sistemas educativos devem respeitar a pluralidade, a riqueza das expressões culturais dos vários grupos sociais que compõem a sociedade e a diversidade dos talentos individuais. (DELORS et al., 1998).

A importância da educação parece ser o alicerce das políticas públicas brasileiras e a necessidade primária para a cidadania e a realização dos direitos sociais, econômicos, civis e políticos. A Constituição Federal e a Lei da Infância e Juventude garantem à população o direito à educação de qualidade, que é entendida como um processo educativo que conduz os alunos a uma educação versátil e cívica (LIMA, 2001). Através dos conteúdos e das relações sociais que oferece, esta escola de qualidade oferece condições para o pleno desenvolvimento, liberdade e dignidade da pessoa, respeitando e valorizando as diferenças (BRASIL, 2013).

No Brasil, leis inclusivas e documentos oficiais promovem a criação e implementação de políticas nacionais de formação de professores em educação inclusiva para reduzir os efeitos da exclusão e seguir indistintamente a nova ordem de ensino atual (ALMEIDA et al., 2007). O Capítulo V da Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996, introduz a educação especial como modalidade de ensino escolar, preferencialmente ministrada por meio do ensino regular, para alunos com necessidades especiais, disponibilizando serviços de apoio especial quando necessário, corresponde

à especificidade da clientela da educação especial, que é dever constitucional do Estado de oferecer educação especial (BRASIL, 1996).

De acordo com a Declaração de Salamanca (1994), as escolas devem aceitar todas as crianças, independentemente das suas circunstâncias físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras. Segundo Mantoani (2006), os sistemas escolares são concebidos segundo um princípio que recorta a realidade, dividindo os alunos em normais e deficientes, ensinando normais e especiais e tornando os professores especialistas nas diferentes necessidades especiais. Construir uma lógica com o ponto de vista determinista, mecanicista, formalista, reducionista característico do pensamento científico moderno, ignorando o subjetivo, o afetivo, o criativo e, portanto, incapaz de romper com o modelo da velha escola, provoca a mudança que a inclusão busca.

Suplino (2009, p. 2) explica que para garantir que os serviços estejam disponíveis para todos é preciso garantir a qualidade contínua. Portanto, é fundamental focar nas potencialidades de cada aluno, e os professores devem transmitir confiança e segurança para que a aprendizagem ocorra de forma significativa e satisfatória. Para alcançar uma educação de qualidade também é importante ter planos adequados para facilitar as mudanças organizacionais, estratégias de ensino e a utilização de recursos que possam ajudar a facilitar este processo. (BRANDE; ZANFELICE, 2012, p. 44)

Entretanto, para alcançar a inclusão educativa é necessário o compromisso de todos, ou seja, o compromisso de toda a comunidade escolar, e não de todos os envolvidos direta ou indiretamente na vida da escola (SCARDUA, 2008).

Quando os alunos com autismo ingressam nas escolas regulares, eles atraem muita atenção das famílias e da comunidade escolar, porque surgem problemas e a escola tem que fazer ajustes para acomodar o aluno. Os autores Brand e Zanfelicce (2012, p. 44) argumentam que acomodar alunos com deficiência, especialmente alunos com deficiências generalizadas de desenvolvimento, é um desafio que as escolas enfrentam todos os dias em termos de utilização de acomodações, ambiente, currículo e metodologia.

## 2.5 VYGOTSKY E EDUCAÇÃO

Lev Vygotsky, um renomado psicólogo e educador russo, desenvolveu uma teoria que revolucionou nossa compreensão do desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem. Sua abordagem, conhecida como \*socio construtivismo\*, enfatiza a interação social e cultural como fatores cruciais no processo de desenvolvimento humano (Vygotsky, 1997).

A estrutura da teoria da aprendizagem de Vygotsky apresenta três características, que serão rapidamente descritas nos parágrafos seguintes:

1. Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) : Vygotsky introduziu o conceito da ZDP, que representa a diferença entre o que uma criança pode fazer sozinha e o que ela pode alcançar com a ajuda de um adulto ou colega mais experiente. A ZDP é o espaço onde ocorre a aprendizagem significativa.

2. Mediação e Scaffolding\*: Vygotsky argumentou que a aprendizagem ocorre por meio da mediação. Um adulto ou professor atua como mediador, fornecendo suporte e orientação para que a criança alcance níveis mais avançados de compreensão. Esse processo é conhecido como "scaffolding".

3. Cultura e Linguagem\*: Para Vygotsky, a cultura e a linguagem desempenham papéis fundamentais no desenvolvimento. A linguagem não é apenas uma ferramenta de comunicação, mas também molda nosso pensamento e influencia nossa compreensão do mundo.

Segundo Oliveira (2001), a concepção de ensino-aprendizagem de Vygotsky inclui dois aspectos particularmente relevantes: primeiro, a ideia de um processo que envolve, ao mesmo tempo, quem ensina e quem aprende não se refere necessariamente a situações em que haja um educador fisicamente presente, que pode ser concretizado por objetos, eventos, situações, modos de organização do real e a própria linguagem; segundo, quando a aprendizagem é um resultado desejável de um processo deliberado, explícito, intencional, a intervenção pedagógica é um mecanismo privilegiado e a escola é o espaço, por excelência, onde o processo de ensino-aprendizagem ocorre.

Existem dois níveis de desenvolvimento a serem considerados: o nível de desenvolvimento real, que implica na capacidade de realizar tarefas de forma independente e o nível de desenvolvimento potencial, que implica na capacidade de desempenhar tarefas com a ajuda de adultos ou companheiros mais capazes. Existe um percurso do desenvolvimento determinado pela maturação do organismo, mas é o

aprendizado que permite despertar processos internos de desenvolvimento, que não ocorreriam sem o contato do indivíduo com certo ambiente cultural. Tanto pela criação da situação imaginária quanto pela definição de regras específicas, o brinquedo cria uma zona de desenvolvimento proximal, levando a criança a comportar-se de forma mais avançada e a separar objeto e significado. Tendo a prática pedagógica interpretada como o motor para níveis ainda não alcançados, ou seja, o professor deve interferir na zona de desenvolvimento proximal (Oliveira, 1995).

A imitação, como reconstrução individual daquilo que é observado em outros, está presente no processo de aprendizagem e é necessária, porém deve-se considerar que só são possíveis imitações de ações que estejam dentro da zona de desenvolvimento proximal. O brinquedo cria uma zona de desenvolvimento proximal, pois provê uma situação de transição entre a ação da criança com objetos e suas ações com significados. Os significados são transformados durante todo o desenvolvimento do indivíduo, ganhando contornos peculiares quando se inicia o processo de aprendizagem escolar. É a relação com o seu ambiente sócio-cultural que permitirá o pleno desenvolvimento do indivíduo. Os grupos culturais em que as crianças nascem e se desenvolvem produzem adultos que operam psicologicamente de uma maneira particular, de acordo com os modos culturalmente construídos de organizar o real (OLIVEIRA, 1995). O papel de outros membros do grupo social na mediação entre a cultura e os indivíduos e na facilitação dos processos Interpsicológicos que ocorrerão não pode ser subestimado.

A aprendizagem leva a um processo de desenvolvimento que gradualmente se torna uma função psicológica integrada do indivíduo. A capacidade de beneficiar da cooperação ocorre num determinado estágio de desenvolvimento, mas não antes. Isso significa que os professores desempenham um papel importante e pode fornecer as ferramentas para satisfazer as necessidades educativas dos alunos e facilitar o desenvolvimento de sinais.

As atividades que incentivam as crianças a participar em brincadeiras e regras imaginativas têm uma função educativa clara. Este grupo fornece formas de perceber e organizar a realidade, que formarão ferramentas psicológicas que farão a mediação entre o indivíduo e o mundo. Isso aumenta a importância da interação social porque a situação de sala de aula não se limita ao professor.

### 3 CONCEITOS DE CINEMÁTICA

Inicia-se o estudo do movimento de objetos com a introdução dos termos utilizados para descrever o movimento e as relações entre eles. Esta parte da física é chamada **cinemática**. Quando se especifica a posição, a velocidade e a aceleração de um objeto, pode-se descrever como esse objeto se move, incluindo a direção deste movimento, como esta direção se modifica com o tempo, se a velocidade aumenta ou diminui, e assim por diante (Nussenzveig,2015).

A **cinemática** (do grego *κίνημα*, movimento) é o ramo da física que se ocupa da descrição dos movimentos de pontos, corpos ou sistemas de corpos (grupos de objetos), sem se preocupar com a análise de suas causas(Nussenzveig,2015).

#### Referencial

É um sistema de referência **S** em relação ao qual é definido o vetor posição  $r^{\rightarrow}$  do corpo em função do tempo. Este vetor fornece a posição do corpo em um dado instante  $t$ . Assume-se geralmente como origem do sistema de coordenadas a posição  $r^{\rightarrow} \mathbf{0}$  do corpo no instante inicial  $t_0$ . Este instante é escolhido arbitrariamente; para fins práticos pode-se dizer que é o instante em que se dispara o cronômetro para a análise do fenômeno(Nussenzveig,2015).

#### Trajetória

Um corpo, em relação a um dado referencial **S** , ocupa um determinado ponto **P** em um dado instante  $t$ . Chama-se de trajetória ao conjunto dos pontos ocupados por um corpo ao longo de um intervalo de tempo qualquer(Nussenzveig,2015).

#### Deslocamento

É o vetor resultante da subtração do vetor posição final  $r^{\rightarrow} \mathbf{2}$  pelo vetor posição inicial  $r^{\rightarrow} \mathbf{1}$  :

$$\Delta r^{\rightarrow} = r^{\rightarrow} \mathbf{2} - r^{\rightarrow} \mathbf{1}$$

É importante notar que o deslocamento é de natureza vetorial, ou seja, são consideradas sua posição, direção e sentido. Em certos casos, porém, como em uma corrida de fórmula 1, é mais interessante trabalhar apenas com a distância percorrida  $D$ , que é o comprimento da trajetória realizada. Para calcular essa trajetória, precisamos particionar a curva e considerá-la como a união de vários segmentos orientados de reta.

Se a quantidade desses segmentos tender ao infinito temos, portanto(Nussenzveig,2015):

$$D = \int_{t_0}^t ||\vec{v}|| dt$$

### Velocidade média

Velocidade média é a razão do deslocamento  $\Delta S$  pelo intervalo de tempo  $\Delta t$ . A velocidade média pode ser considerada escalar se for considerado apenas o módulo do deslocamento. Em uma corrida de fórmula 1, por exemplo, se levarmos em conta somente o vetor posição, ao final de cada volta o piloto não terá desenvolvido velocidade, pois não houve deslocamento, uma vez que o vetor  $r^{\rightarrow}$  final é o mesmo que  $r^{\rightarrow}_0$ . Entretanto, considerando o módulo do espaço percorrido pelo piloto, teremos uma velocidade escalar média diferente de 0, portanto, muito mais útil para as análises necessárias. No movimento unidimensional, trabalhar tanto com um quanto com outro nos leva aos mesmos resultados. Pode-se definir a velocidade média como(Nussenzveig,2015).:

$$\vec{v}_m = \frac{\Delta \vec{s}}{\Delta t} = \frac{\vec{s} - \vec{s}_0}{t - t_0}$$

### Velocidade instantânea

É a taxa de variação da posição de um corpo dentro de um intervalo de tempo  $\Delta t$  infinitesimal (na prática, instantâneo). Define-se velocidade instantânea ou simplesmente velocidade como sendo:

$$\vec{v} = \frac{d\vec{r}}{dt}$$

Podemos falar também de uma **rapidez instantânea**, que seria o **módulo do vetor velocidade** em um dado instante de tempo(Nussenzveig,2015).

## Aceleração Tangencial

Define-se a **aceleração tangencial** no instante **t** igual à aceleração média num intervalo de tempo que inclui o tempo **t**, no limite em que o intervalo de tempo,  $\Delta t$ , se aproximar de zero.

$$a_t(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

Usando a notação abreviada com um ponto por cima, temos a seguinte equação:

$$a_t = \dot{v} = \ddot{s}$$

onde os dois pontos por cima da função indicam a sua segunda derivada em função do tempo.

Repare que a distância percorrida  $s(t)$  é uma função do tempo, sempre positiva e crescente, ou constante. Assim, a sua primeira derivada,  $s = v$ , será sempre positiva, mas a sua segunda derivada,  $s = a_t$ , poderá ter qualquer sinal. Uma aceleração tangencial negativa implica uma diminuição da velocidade e aceleração tangencial nula implica velocidade constante (Nussenzveig,2015)..

## 4 METODOLOGIA

A elaboração do recurso didático o Livro de Física com Abas objetivou a melhoria do processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de cinemática, para alunos com Transtorno do Espectro do Autismo-TEA. Onde o produto educacional produzido com aspectos lúcidos e simbólicos contribuíram para a integração dos alunos com TEA, onde abordamos o conteúdo de Cinemática através da disciplina de Física da 1ª série do Ensino Médio.

Considerando os objetivos específicos utilizar o Livro de Física com abas como estratégia de inclusão do aluno, e melhorar a interação do aluno com TEA da 1ª série do Ensino Médio, iniciamos uma pesquisa para identificar em quais escolas poderíamos encontrar a clientela com as características desejada para a pesquisa. Detalharemos a seguir as etapas realizadas:

I- Primeira etapa: Identificar os estudantes com Transtorno do Espectro do Autismo-TEA matriculados na rede municipal e estadual no município de Campo Maior - PI.

Em consulta a 5ª Gerência Regional de Educação localizada na cidade de Campo Maior-Pi, realizado no dia 24/10/2022, conversamos com a gerente professora Lucimary Barros de Medeiro que explicou como ocorre o acompanhamento dos alunos com necessidades especiais, e nos encaminhou para a professora Vanda Maria Costa Cunha, que é Técnica do Ensino Aprendizagem, responsável pelo acompanhamento dos alunos na educação especial. Nesse encontro solicitamos o quantitativo de alunos com Transtorno do Espectro do Autismo-TEA matriculados na rede estadual de ensino, objetivando realizar uma pesquisa, em nível de mestrado pelo programa Nacional de Mestrado Profissional em Ensino de Física - MNPEF da Universidade Federal do Piauí - UFPI, explicamos o projeto e entregamos uma cópia para orientação nas escolas visitadas. Recebemos uma lista com 11 nomes de alunos com Transtorno do Espectro do Autismo-TEA, mas a Professora Vanda Maria Costa Cunha nos pediu um pouco mais de tempo, porque está encerrando o ano letivo 2022 e pediu para entregar a lista atualizada em fevereiro de 2023 após o término das matrículas, concordamos com a orientação e ficamos no aguardo.

Em novembro de 2022 realizamos uma visita na Secretaria Municipal de Educação de Campo Maior-Pi, onde conversamos com a Profa. Maria José Andrade Santos Secretaria Municipal de Educação de Campo Maior-pi, que nos encaminhou para

tratar desse assunto com Supervisora da Educação Inclusiva, Sayra Cristina Ibiapina Marques, após nos identificarmos e falar da pesquisa de mestrado a supervisora relatou que entregaria a lista dos alunos do 9º ano em fevereiro de 2023 após as matrículas, e informou que não iria entregar a do 8º ano porque alguns poderiam deixar o município em 2023, e achava melhor entregar a lista do 9º ano atualizada no início do ano letivo. Mais uma vez concordamos e aguardamos as listas da 5ª GRE e da Secretaria Municipal de Educação de Campo Maior-PI.

Em janeiro de 2023 entregamos os ofícios solicitando os nomes dos alunos com Transtorno do Espectro Autista-TEA nas series 9º ano do Ensino Fundamental para secretaria municipal de educação de Campo Maior-PI e na 5ª Gerência Regional de Educação solicitando o nome dos alunos da série da 1ª série do Ensino Médio das Escolas Públicas Estaduais de Campo Maior-PI. Após o encerramento das matrículas em fevereiro de 2023 tivemos um resultado bastante satisfatório, 06 alunos com TEA matriculados na rede estadual de educação e 05 alunos matriculados na rede municipal de educação, totalizando 11 alunos com Transtorno do Espectro Autista-TEA.

II- Segunda etapa: Identificar as escolas dos alunos com TEA, explicar o projeto para os diretores e professores, e definir o total de participantes da pesquisa autorizados pela família.

Nesse momento tivemos que sentar com os diretores para ter informação da família, dos pais dos alunos para informar sobre a pesquisa e obter autorização dos pais, pois se tratava de menores de idade. Iniciamos as visitas nas escolas do município e tivemos nesse momento dois obstáculos: no primeiro, três alunos estavam sendo acompanhados pelos seus médicos e não tinham diagnóstico fechado, ou seja, não tinham o laudo que era um requisito para realização da pesquisa; e o segundo, foi que duas famílias não aceitavam a pesquisa, por achar que seus filhos iriam ser expostos e não concordaram. Através desse questionamento dos representantes legais, onde se encontravam com dúvidas, medo e com proteção aos seus filhos. Realizamos mais uma tentativa para demonstrar a importância da pesquisa e da opinião dos seus filhos, repassei para um pai a importância para mim e minha família e expliquei que essa dedicação e preocupação com o tema abordado era uma homenagem para meu filho que foi diagnosticado com autismo aos dois anos de idade e que eu estava apenas encontrando uma forma de ajudar meu filho e crianças, adolescentes com o mesmo diagnóstico a ter uma educação de qualidade através da inclusão desse produto educacional. O pai agradeceu, se emocionou, mas continuou com o mesmo pensamento.

Na realização das reuniões com os diretores dos colégios do estado, tivemos situação semelhante, duas famílias não tinham diagnóstico fechado, uma família teve que tirar o filho da escola porque mudaram de cidade e a quarta família não aceitava a pesquisa por se tratar de exposição ao filho autista.

Considerando as dificuldades encontradas duas famílias autorizaram a participação dos seus filhos na pesquisa, e participaram de todos os momentos com muita satisfação, principalmente quando relatei que o responsável por esta pesquisa também tem um filho autista. Nesse momento nos deparamos com uma situação inusitada, um dos alunos com autismo que foi escolhido para a pesquisa, é aluno do responsável por aplicar a pesquisa.

Nessa etapa, ficou definido que o número de alunos participantes da pesquisa foram 02(dois), os dois estudantes tinham aula de Física com o mesmo professor, o que facilitou a realização da aplicação do produto.

III-Terceira etapa: foi o momento de acompanhar o desenvolvimento dos alunos nas aulas de física, para obter informação se o conteúdo de cinemática estava sendo aceito pelos alunos e absorvido com qualidade, momento importante porque iríamos realizar a aplicação de um produto educacional no mês de novembro, e seria realizado um *feedback*, através do comparativo entre o conteúdo abordado sem a utilização do livro com abas, e com a utilização do livro proposto, objetivando averiguar se o livro com abas facilita o ensino aprendizagem.

IV-Quarta etapa: foi o momento de aplicação do produto educacional, no mês de novembro, onde entendemos que era o momento de avaliar o desenvolvimento do aluno, optamos por uma pesquisa qualitativa-exploratória onde os dados foram coletados durante o acompanhamento de alunos com TEA da primeira série do Ensino Médio da cidade de Campo Maior- PI, em duas escolas da rede pública, a primeira a escola CETI Raimundinho Andrade, localizada na Rua São Paulo s/n, no centro, na zona urbana do município de Campo Maior-Pi, uma escola de Tempo Integral onde funciona o Ensino Médio Integrado, a segunda escola a Unidade Escolar 13 de Março, escola Regular, localizada na Rua Comendador Jacob Almendra, 578 bairro de Fátima, na zona urbana do município de Campo Maior-PI.

O acompanhamento foi realizado no período de um mês nas aulas de Física, de forma observacional a fim de dar suporte ao desenvolvimento do material adaptado. O docente nas duas escolas era o mesmo.

A proposta desenvolvida com estudantes com TEA foi aplicar o conteúdo de Física, já visto em monitoria de forma diferenciada, lúdica, utilizando um livro de Física com abas. O estudo foi desenvolvido tendo como base a metodologia dos Três Momentos, que ocorreu da seguinte forma:

- 1. Problematização Inicial (PI):** Nessa etapa foram apresentadas questões e/ou situações problematizadoras (aplicação de teste) para discussão com os alunos, visando relacionar o estudo de um conteúdo da cinemática com situações reais que eles conheçam e vivenciam, mas que não conseguem interpretar completa ou corretamente porque provavelmente não disponibilizam de conhecimentos científicos suficientes.
- 2. Organização do Conhecimento (OC):** Neste momento que os conhecimentos de cinemática foram estabelecidos nos conteúdos necessários para a compreensão do tema e da PI devem ser sistematicamente estudados sob orientação do professor mediante a discussão e o aprofundamento dos conceitos científicos envolvidos, como, conceitos, definições, relações, leis, apresentadas no texto introdutório, serão agora aprofundados. De acordo com Albuquerque, Santos e Ferreira (2015, p. 467) esse é o momento em que os conhecimentos científicos se incorporam nas discussões. Será o momento de elaboração do material.
- 3. Aplicação do Conhecimento:** Esta etapa foi abordado o momento de aplicação do material desenvolvido como forma de um teste inicial, com a intenção de dialogar sobre o conteúdo e expor o material ao aluno autista, bem como estimular a interação entre ele e o material.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Buscando analisar o desempenho dos alunos no período de aplicação do produto educacional, que ocorreu no mês de novembro, foi realizada através da coleta de dados por meio de um instrumento avaliativo qualitativo-exploratório, com questões subjetivas para que o aluno, com Transtorno do Espectro Autista – TEA, pudessem manifestar e relatar a sua experiência vivenciada com a utilização do livro com abas no Ensino de Física, além de verificar se o livro proporciona experiências que melhorem a qualidade do ensino de Cinemática.

Antes de iniciar a aplicação do Produto Educacional e dos questionários foram assinados os Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para a realização da pesquisa, por todos os participantes ou seus responsáveis. O professor responsável pelos estudantes também respondeu ao instrumento de pesquisa, com questões subjetivas, sendo possível relatar a opinião do docente sobre o livro proposto e o desempenho dos alunos. Considerando os resultados obtidos e as dificuldades encontradas iremos relatar e discutir quais as principais contribuições deste produto para a inclusão dos estudantes com TEA no Ensino de Física.

Como relatado na metodologia participaram da pesquisa dois estudantes, com a supervisão de dois professor, então iremos relatar a seguir a opinião dos participantes sobre o Livro com Abas sobre Cinemática.

### **Iniciaremos a análise das respostas do aluno 1.**

Características do aluno 1: nasceu em 04 de março de 2008, sendo diagnosticado com Transtorno do Espectro Autista – TEA aos 9 anos de idade, no período da pesquisa tinha 15 anos, ele realiza consultas com um médico Neuropediatra a cada seis meses, realiza terapias, e faz uso da medicação: quetiapina 25 mg e carbamazepina 200 mg.

Faremos a seguir a transcrição das figuras 1 e 2, onde são apresentadas as respostas do aluno 1 ao instrumento de avaliativo.

Questão 1. Em sua opinião, quais são os principais desafios, dificuldades, nas aulas de física ? Resposta: Na minha opinião os desafios de aprendizagem de física é prestar atenção tanto em física como em outras matérias.

Questão 2. Qual sua opinião após conhecer o livro de física com abas?

Resposta: Facilita a interação e no aprendizado dos alunos da as perguntas e respostas além de ser muito criativo e eu aprendi com mais diversão.

Figura 1: respostas do aluno 1 as questões 1 e 2

**Dados de identificação**

Sexo: ( ) Feminino  Masculino Idade: 15 anos

**Em qual(s) rede(s) de ensino você estuda:**

Estadual ( ) Municipal ( ) Privado ( ) Federal

1. Em sua opinião, quais são os principais desafios, dificuldades, nas aulas de física?

Na minha opinião os desafios da aprendizagem de física é prestar atenção tanto em física como em outras matérias

2. Qual sua opinião após conhecer o livro de física com abas?

Facilita na interação e no aprendizado dos alunos de as perguntas e resposta além de ser muito criativo E eu aprendo com mais diversão

Fonte: Arquivo do Pesquisador

Na primeira pergunta o aluno 1 deixa claro que suas dificuldades é conseguir acompanhar os conteúdos de Física e das outras disciplinas, mostrando uma das dificuldades características do TEA. Ao responder a questão 2, o aluno 1 evidencia a facilidade no aprendizado dos conceitos de Cinemática mediados pela criatividade, ludicidade, e a interação oportunizada pelo livro com abas.

Figura 2: respostas do aluno 1 as questões 3 e 4

3. A aplicação do livro de física com abas, está lhe auxiliando no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de física?

Sim, pois este livro de física facilita a aprendizagem (dos alunos) Facilita a minha e chama atenção por ser muito criativo

4. O livro de física com abas, pode ser uma ferramenta utilizada para facilitar no ensino de física?

Sim, pois melhora a ~~concentração dos alunos~~ além de ser criativo. Deixam os alunos com mais interesse pela a forma do livro. A minha concentração

Fonte: Arquivo do Pesquisador

O aluno 1 deu as seguintes respostas para as questões 3 e 4 do questionário.

Questão 3. A aplicação do livro de física com abas, está lhe auxiliando no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de física?

Resposta: Sim. pois este livro de física facilita a aprendizagem ( dos alunos) facilita a minha e chama atenção por ser muito criativo.

Questão 4 O livro de física com abas, pode ser uma ferramenta utilizada para facilitar no ensino de física?

Resposta: Sim. Pois melhora a além de ser criativo deixam os alunos com mais interesse pela forma do livro. A minha concentração.

O aluno 1 responde afirmativamente as questões 3 e 4 do instrumento avaliativos, deixando explicito que o Produto Educacional apresentado facilita seu aprendizado, devido ao formato criativo, além de melhorar sua concentração. Essas afirmações demonstram o potencial deste livro para os estudantes com TEA.

## Iniciaremos a análise das respostas do aluno 2.

Características do aluno 2: nasceu em 03 de setembro de 2008, sendo diagnosticado com Transtorno do Espectro Autista – TEA aos 14 anos de idade, no período da pesquisa tinha 16 anos, ele realiza consultas com um médico Neuropediatra a cada seis meses, realiza terapias, e faz uso da medicação: respiridona 2 mg e carbamazepina 200 mg.

Nas figuras 3 e 4 são apresentadas as respostas do aluno 2 ao instrumento de avaliativo, que estão transcritos abaixo.

Questão 1. Em sua opinião, quais são os principais desafios, dificuldades, nas aulas de física ? Resposta: sobre mecânica achei um pouco difícil movimento e repousar

Questão 2. Qual sua opinião após conhecer o livro de física com abas?

Resposta: achei muito bom livro da hora de mais muito legal

Figura 3: respostas do aluno 2 as questões 1 e 2

**Dados de identificação**  
 Sexo: ( ) Feminino  Masculino Idade: 16 anos

Em qual(s) rede(s) de ensino você estuda:  
 Estadual ( ) Municipal ( ) Privado ( ) Federal

1. Em sua opinião, quais são os principais desafios, dificuldades, nas aulas de física?  
 sobre mecânica achei um pouco difícil  
 movimento e repousar

2. Qual sua opinião após conhecer o livro de física com abas?  
 achei muito bom livro da hora de  
 mais muito legal

Fonte: Arquivo do Pesquisador

Questão 3. A aplicação do livro de física com abas, está lhe auxiliando no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de física?

Resposta: sim ele ajudou muito na aprendizagem das aulas

Questão 4 O livro de física com abas, pode ser uma ferramenta utilizada para facilitar no ensino de física?

Resposta: sim por muita coisa que aprendi

Figura 4: respostas do aluno 2 as questões 2 e 4

3. A aplicação do livro de física com abas, está lhe auxiliando no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de física?

sim ele ajudar muito na aprendizagem das aulas

4 O livro de física com abas, pode ser uma ferramenta utilizada para facilitar no ensino de física?

sim por muita coisa que aprender

Fonte: Arquivo do Pesquisador

O aluno 2 responde afirmativamente as questões 3 e 4 do questionário, deixando explícito que o Produto Educacional apresentado facilita seu aprendizado.

Considerando o depoimento dos dois alunos podemos verificar que o livro produzido atingiu seus objetivos, pois facilitou o entendimento dos conceitos e definições usados na cinemática. Acredita-se que novos exemplares para outros conteúdos de Física auxiliarão no aprendizado dos estudantes com TEA, uma vez que esta proposta apresentou bons resultados.

### **Analisaremos das respostas do professor da escola ao questionário.**

Características do professor: atua como docente para alunos com necessidades específicas a 2 anos, sendo professor das redes municipais e estaduais de ensino, e estava com 51 anos quando foi realizada a pesquisa.

As respostas do professor responsável pelos alunos foram as seguintes:

Questão 1. A escola em que você trabalha disponibiliza recursos pedagógicos específicos para se trabalhar com a inclusão de alunos com necessidades especiais?  
 Sim  Não. Quais? \_\_\_\_\_

Nessa questão, podemos identificar que a escola não oferece recursos didáticos adequados para a inclusão dos alunos, nesse caso não disponibiliza qualquer material.

Questão 2. Observando a estrutura da escola em que trabalha, no que diz respeito aos recursos físicos, materiais e pedagógicos, quais são as principais barreiras, em sua opinião, que dificultam a inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais?  
 Resposta: Falta projetos nesse sentido; recursos e profissionais capacitados

O professor mostra que a escola não apresenta condições necessárias para o acolhimento correto dos alunos com necessidades específicas.

Questão 3. Você busca, em sala de aula, utilizar propostas pedagógicas que atendam às reais necessidades e especificidades do aluno com Autismo?  
 Sim  Não

Foi relatado pelo docente que buscava estratégias adequadas para ensinar estudantes com TEA, sem informar quais recursos diferenciados eram usados em sala de aula.

Questão 4. No seu primeiro contato docente qual foi a sua impressão com aluno Autista?  
 Resposta: No meu caso específico teria mais que conhecer sobre o autismo

Com a resposta fornecida pelo professor, fica claro a necessidade realização de capacitação continuada que auxiliem os educadores nessa realidade da sala de aula.

Questão 5. Você adaptou/adapta às suas aulas para uma melhor compreensão desse aluno(a) autista?  
 Sim  Não

Caso positivo, quais as sugestões para a adaptação das aulas de Física?  
 Resposta: utilizo matérias extras, fotocópias materiais extras.

O professor busca adaptar sua metodologia de sala de aula para atender os alunos com TEA, mas ele não detalhou as estratégias usadas.

Questão 6. Em sua opinião, quais são os principais desafios, questões, dificuldades, anseios e dúvidas em relação ao trabalho docente para alunos com autismo? Resposta:

Falta de material na escola, treinamento com os profissionais da educação e material pedagógico.

A resposta do professor confirma nossa conclusão da questão 4, mostrando a necessidade de formação continuada para motivar e capacitar os profissionais que possuem alunos com Autismo.

Questão 7. Qual sua opinião após conhecer o livro de física com abas, livro produzido para auxiliar o professor no ensino de física para aluno autista?

Resposta: O livro trás segurança para o aluno e estimula a sua leitura e facilita a compreensão para o aprendizado.

Considerando a resposta do professor o livro produzido facilitou a compreensão dos conteúdos estudados, estimulou a leitura, e ofereceu a segurança necessária ao estudante.

“Questão 8. A aplicação do livro de física com abas, pode ser uma ferramenta importante no processo de ensino e aprendizagem para alunos com autismo? Resposta: Sim. Não só para alunos autistas, mais também para alunos dos anos finais do fundamental.”

A resposta afirmativa do professor reforça a viabilidade do livro produzido para alunos com Autismo, e os demais estudantes do Ensino Fundamental.

Questão 9. O livro de física com abas, foi bem aceito pelo aluno com autismo? Resposta: Sim. O aluno mencionou que o livro facilita seu aprendizagem.

O professor confirmou o que tínhamos verificado nos questionários dos alunos, sendo um Produto Educacional que facilita o aprendizado dos estudantes com TEA.

Questão 10. O livro de física com abas, facilitou no processo de ensino aprendizado de física para o aluno autista?

Resposta: Sim. O livro foi bastante aceito e relatos do próprio aluno, que ficou curioso para saber o que estava escrito atrás da aba.

Segundo o professor o livro foi importante no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos discutidos no livro, principalmente devido a sua ludicidade, pois as informações principais estavam escondidas nas abas.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir esta pesquisa, momento de muito enriquecimento profissional e pessoal, não poderíamos deixar de exaltarmos as etapas realizadas. Após sentir na própria pele as dificuldades que temos de encontrar materiais didáticos para o processo de ensino e aprendizagem para uma criança, um adolescente ou seja para uma pessoa com Transtorno do Espectro Autista-TEA.

Tivemos como consequência um grande objetivo geral que foi Elaborar um material para melhorar o ensino-aprendizagem da cinemática para aluno com TEA e específicos que é Utilizar o material como estratégia de inclusão do aluno e aplicar o material elaborado em alunos com TEA do 1º Ano do ensino médio. Nesse momento desejamos que esse produto desenvolvido como produto educacional do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, realizado pela Universidade Federal do Piauí (UFPI) e em parceria com a Sociedade Brasileira de Física seja um meio de transmissão de conhecimento através das abas, do lúdico, dos exemplos apresentados para mais pessoas com TEA como foi para nossos alunos da pesquisa.

Seguimos cada etapa do processo com cautela, disciplina e com muito carinho, respeitando os limites e características apresentados por todos alunos que identificamos após a busca realizada em conjunto com a 5ª GRE-Gerência Regional de Campo Maior e com a colaboração dos diretores e coordenadores das escolas estaduais de Campo Maior. Após a identificação tivemos que conhecer cada aluno e pais dos alunos para conhecer pessoalmente o aluno e suas características individuais. Momento essencial, onde tivemos a oportunidade selecionar quais alunos se identificavam com o tipo de pesquisas escolhido para a coleta de dados, a pesquisa qualitativa-exploratória onde os alunos passaram por um processo de observação no período de um mês utilizando o livro com abas no processo de ensino e aprendizagem com o conteúdo de física especificamente cinemática e no final da observação responderam um questionário com questões subjetivas direcionado ao produto educacional que foi utilizado em paralelo com o professor da disciplina que ficou responsável para dar suporte ao aluno após passar por algumas orientações para que a pesquisa atinja seus objetivos.

Finalizando nossa pesquisa onde tivemos a certeza nesse momento que a aplicação do livro de abas como pioneiro no processo ensino aprendizagem na disciplina de física atendeu às expectativas e propósitos do projeto apresentando resultado satisfatório atingindo nossos objetivos com relatos dos alunos afirmando que o livro é muito bom, facilitou na interação e na aprendizagem, e que a formato do livro chama muita atenção deixando com mais interesse, e melhorando a concentração.

E após o relato do professor aplicador tivemos a certeza de estar no caminho certo. Sendo professor de escola municipal e estadual está apenas com (02)dois anos atuando com aluno com necessidades especiais e apesar de sempre buscar propostas pedagógicas se depara com falta de projetos, recursos, profissionais capacitados. Afirmou que o livro de abas traz segurança para o aluno , estimula sua leitura e facilitou sua compreensão para o aprendizado, comunicou ainda que o livro foi bastante aceito pelo aluno que ele acompanhou, demonstrando sempre muito curiosidade para saber o que estava escrito por trás das abas. E opinou que o livro pode ser utilizado nas series iniciais do fundamental.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, D. B. et al. **Política educacional e formação docente na perspectiva da inclusão. Educação (UFSM), Santa Maria**, v.32, n.1, p.327-342, 2007.
- Assumpção, F. B. Jr., & Pimentel, A. C. M. (2000). Autismo infantil. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, 22(Supl I), 37-39.
- Aguiar, M. P., & Ortega, F. J. G. (2017). **Psiquiatria biológica e psicofarmacologia: a formação de uma rede tecnocientífica**. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 27(4), 889-910. doi: 10.1590/s0103-73312017000400003
- » <https://doi.org/10.1590/s0103-73312017000400003>
- American Psychiatric Association. (1952). **Diagnostic and Statistical Manual: Mental Disorders DSM-I**. Washington, DC: APA.
- American Psychiatric Association. (1968). **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders DSM-II**. Washington, DC: APA . Recuperado de <https://bit.ly/2R61tWp>
- American Psychiatric Association. (2014). **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: DSM-5 (5a ed.)**. Porto Alegre, RS: Artmed .
- ANJOS, H. P.; ANDRADE, E. P.; PEREIRA, M. R. **A inclusão escolar do ponto de vista dos professores: o processo de constituição de um discurso**. *Revista Brasileira de Educação*, Marabá-PA, v. 14, n. 40, p. 116-129, 2009.
- Araújo, A. C., & Neto, F. L. (2014). **A nova Classificação Americana Para os Transtornos Mentais - o DSM-5**. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 16(1), 62-87.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION – APA. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DSM-IV-TR**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- Benedicto, R. P., Wai, M. F. P., Oliveira, R. M., Godoy, C., & Costa, M. L., Jr. (2013). **Análise da evolução dos transtornos mentais e comportamentais ao longo das revisões da classificação internacional de doenças**. *SMAD: Revista Eletrônica Saúde Mental, Álcool e Drogas*, 9(1), 28-32.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB**. 9394/1996

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Atualizada pela redação dada pela Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Ministério da Educação, Brasília, DF, 05 abr. 2013, p.1.

BRANDE, Carla Andréa; ZANFELICE, Camila Cilene. **A inclusão escolar de um aluno com autismo: diferentes tempos de escuta, intervenção e aprendizagens**. Revista Educação Especial, Santa Maria, v. 25, n. 42, p. 43-56, jan./abr. 2012.

BAPTISTA, C.R.; VICTOR, S.L. (Org.). **Pesquisa e educação especial: mapeando produções**. Vitória: EDUFES, 2012. p.77-87.

BAGAROLLO, M. F.; RIBEIRO, V. V.; PANHOCA, I. **O brincar de uma criança autista sob a ótica da perspectiva histórico-cultural**. Revista Brasileira Educação Especial, Marília, v. 19, n. 1, p. 107-120, 2013.

Brites, Luciana Mentas únicas / Luciana Brites, Clay Brites. - São Paulo: Editora Gente, 2019.

BUENO, J.G.S. **Processos de inclusão/exclusão escolar, desigualdades sociais e deficiência**. In: JESUS, D.M.; BAPTISTA, C.R.; VICTOR, S.L. (Org.). Pesquisa e educação especial: mapeando produções. Vitória: EDUFES, 2012. p.

CAMARGO, Pimentel Höher; BOSA, Cleonice Alves. **Competência social, inclusão escolar e autismo: revisão crítica da literatura**. Psicologia & Sociedade, v. 21, n. 1, p. 65-74, 2009.

CASTRO, R. C. M. D. **Vozes no silêncio: Um grupo de formação crítico-reflexiva de professoras de alunos com autismo**. Psicologia da Educação, São Paulo, v. 2, n. 21, p. 123-163, 2005.

Crítérios de diagnóstico DSM-5 . Autism Speaks. Disponível <<https://www.autismspeaks.org/what-autism/diagnosis/dsm-5-diagnostic-criteria>> Acessado em 17 de setembro de 2017.

CHARTIER, Roger. **A ordem dos livros: leitores, autores e bibliotecas na Europa entre os séculos XIV e XVIII**. Ed. Unesp, 1998.

DECLARAÇÃO mundial **sobre educação para todos e plano de ação para satisfazer as necessidades básicas de aprendizagem**. UNESCO, 1990. Disponível em . Acesso em 10/10/2024.

DELORS, J. et al. Educação: ***um tesouro a descobrir: relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI***. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 1998

Dunker, C. I. L. (2014). **Questões entre a psicanálise e o DSM**. *Jornal de Psicanálise*, 47(87), 79-107.

Educar em Revista, Curitiba, Brasil, n. 44, p. 145-163, abr./jun. 2012. Editora UFPR.107-125.

Ferreira, M. ., & Silva Filho, O. L. da. (2021). **Ensino de física: fundamentos, pesquisas e novas tendências**. *Plurais - Revista Multidisciplinar*, 6(2), 9–19. <https://doi.org/10.29378/plurais.2447-9373.2021.v6.n1.12199>

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION – APA. **Diagnostic and statistical manual of mental disorders - DSM-5**. 5. ed. Washington: American Psychiatric Publishing, 2013.

Fontanar, 2012. 190 p. SIQUEIRA, Carolina de Carvalho et al. **O CÉREBRO AUTISTA: a biologia da mente e sua implicação no comprometimento social**.

Facion, J. R. (2005). **Transtornos invasivos do desenvolvimento e transtornos de comportamento disruptivo (2a ed.)**. Curitiba, PR: IBPEX.

FEATHER, John. **A History of British Publishing**. Routledge, 2010.

FERRAIOLI, S. J.; HARRIS, S. L. **Effective educational inclusion of students on the autism spectrum**. *Journal of Contemporary Psychotherapy, [S.l.]*, v. 41, n. 1, p. 19-28, 2011.

GARCIA, N. M. D. Livro didático de Física e de Ciências: **contribuições das pes ... 145-163, 2012**

Huppke, P, Laccome, F, Krämer, N, Engel, W, & Hanefeld, F. (2000). **Rett syndrome: analysis of MeCP2 and clinical characterization of 31 patients**. *Human Molecular Genetics*, 9(9),1369-1375.

LANDOW, George P. Hipertexto 3.0: **o futuro da escrita e da leitura na era digital**. Scortecci Editora, 2010.

LIMA, Elvira de Souza. **Como a criança pequena se desenvolve**. São Paulo: Sobradinho, 2001.

Marques, D. F., & Bosa, C. A. (2015). **Protocolo de avaliação de crianças com autismo: evidências de validade de critério.**

Martinhago, F., & Caponi, S. (2019). **Controvérsias sobre o uso do DSM para diagnósticos de transtornos mentais.** *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 29(2), 1-19.

MARTINS, Ana Soledade Graraeff; PREUSSELER, Cintia Medeiros; ZAVSCHI, Maria Lucrecia Scherre. A psiquiatria da infância e da adolescência e o autismo. In: BAPTISTA, Claudio; BOSA, Cleonice (org.). **Autismo e educação: atuais desafios.** Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 41-49.

MERRIAM, S. B. Qualitative research and case study applications in education. San Francisco: Jossey-Bass, 1998.

MENDES, E.G. A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v.11, n.33, p.387-559, 2006.

MIRANDA, T.G. O grupo de pesquisa em educação inclusiva e necessidades educacionais especiais do PPGE/UFBA. In: MIRANDA, T.G.; GALVÃO FILHO, T.A. (Org.). **O professor e a educação inclusiva: formação, práticas e lugares.** Salvador: EDUFBA, 2012. p.123-138

MORAES, T. P. B. **Autismo: Entre a alta sistematização e a baixa empatia. Um estudo sobre a hipótese de hipermasculinização no cérebro no espectro autista.** *Revista Pilquen. Sección Psicopedagogía. Año XVI. nº 11, 2014.*

MOREIRA, M. A. (2006). **A teoria da aprendizagem significativa e a sua implementação na sala de aula.** Brasília Editora da UNB.

NUSSENZVEIG, Herch Moysés. **Curso de física básica: Mecânica (vol. 1).** 5 ed. São Paulo: Editora Blucher, 2015.

Oliveira, M. K. de (1995). **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento. Um processo sócio-histórico.** São Paulo: Scipione.

PADILHA, A.M.L. **Necessidade especial do trabalho educativo geral ou necessidades educativas especiais?** In: JESUS, D.M.; BAPTISTA, C.R.; VICTOR, S.L. (Org.). *Pesquisa e educação especial: mapeando produções.* Vitória: EDUFES, 2012. p.127-140.

PRIETO, R.G. **Pesquisa sobre políticas de atendimento escolar a alunos com necessidades educacionais especiais com base em fontes documentais.** In: JESUS, D.M.; BAPTISTA, C.R.; VICTOR, S.L. (Org.). Pesquisa e educação especial: mapeando produções. Vitória: EDUFES, 2012. p.41-59.

ROSA, Cleici Werner da; ROSA, Alvaro Becker da. **O ensino de ciências (Física) no Brasil: da história às novas orientações educacionais.** Revista Ibero-americana de Educação, Madri, v. 58, n. 2, p. 1-24, 2012. Disponível em: <https://rieoei.org/historico/deloslectores/4689Werner.pdf>. Acesso em 27 jun. 2023.

SILVA, Naiane Cristina; CARVALHO, Beatriz Girão Enes. **Compreendendo o Processo de Inclusão Escolar no Brasil na Perspectiva dos Professores: uma Revisão Integrativa.** Rev. bras. educ. espec., Marília, v. 23, n. 2, p. 293-308, June 2017

SCARDUA, Valéria Mota. **A inclusão escolar e o ensino regular.** Revista FACEVV, n. 1, p. 85-90, 2008.

SUPLINO, Maryse. Currículo funcional natural: **guia prático para a educação na área de autismo e deficiência mental.** Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, Coordenadoria Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência; Maceió: ASSISTA, 2009. (Coleção de Estudos e Pesquisa na Área da Deficiência; v. 11.

Stelzer, F. G. (2010). **Uma pequena história do autismo** (Vol. 1). São Leopoldo, RS: Associação Mantenedora Pandorga.

Schwartzman, **Transtornos do Espectro do Autismo**, 2011.

TAMANAHA, Ana Carina; PERISSINOTO, Jacy; BRASÍLIA, Maria Chiari. **Uma breve revisão histórica sobre a construção dos conceitos do Autismo Infantil e da Síndrome de Asperger.** Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol., São Paulo, v. 13 n. 3, 2008.

UNESCO (1994). **Declaração de Salamanca e Enquadramento da Acção na Área das Necessidades Educativas Especiais.** Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

KASSAR, M.C.M. Políticas públicas e educação especial: contribuições da UFMS. In: JESUS, D.M.; BAPTISTA, C.R.; VICTOR, S.L. (Org.). **Pesquisa e educação especial: mapeando produções.** Vitória: EDUFES, 2012. p.77-87.

Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, 2, 217-250.

Vargas, R. M., & Schmidt, C. (2011). ***Autismo e esquizofrenia: compreendendo diferentes condições*** Recuperado de <https://bit.ly/3307DwM>.

VYGOTSKY, L. S. ***Pensamento e linguagem***. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

YIN, R. K. ***Estudo de caso: Planejamento e métodos***. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016

ZABALA, A. ***Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar***. Porto Alegre: ArtMed Editora, 2002.

## APÊNDICE A: TERMOS DE CONSENTIMENTO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
FÍSICA - MESTRADO PROFISSIONAL



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Prezadas diretora e coordenadoras,**

Obrigado por colaborar com a nossa pesquisa, cujo objetivo é aplicar, avaliar e validar aplicar um livro de física com abas como mediador no processo de ensino aprendizagem para alunos autistas através do CAPÍTULO CINEMÁTICA. Na habilidade **EM13CNT301**, presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Nessa pesquisa qualitativa-exploratória serão coletados dados durante o acompanhamento de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) da primeira série do Ensino Médio da cidade de Campo Maior- Piauí em um período de dois meses nas aulas do Ensino de Física, de forma observacional a fim de dar suporte ao desenvolvimento do material adaptado para melhorar o desenvolvimento dos alunos no ensino de física.

Assim, autorizamos a utilização dos dados obtidos, mantendo sigilo sobre a identidade dos participantes, para a publicação do referido trabalho, de forma escrita, podendo utilizar os resultados da análise. Concedemos também o direito de retenção e uso para quaisquer fins de ensino e divulgação em encontros científicos, jornais e/ou revistas científicas do país e do estrangeiro. Estamos cientes de que nada temos a exigir a título de ressarcimento ou indenização pela participação nas ações propostas.

Se porventura surjam novas perguntas sobre este estudo, podemos entrar em contato com **Roniele Pereira da Silva**, através do número (86)99809-5909 ou pelo e-mail: **ronielepereira@hotmail.com**, para qualquer esclarecimento sobre os direitos da escola como participante.

Declaramos que, após ter lido e compreendido as informações contidas neste termo, concordamos com a participação da escola nesse estudo. E, através deste instrumento, formalizamos nossa autorização aos pesquisadores Dr (a). Claudia Adriana de Sousa Melo (orientador) e **Roniele Pereira da silva** (mestrando) a utilizarem as informações obtidas por meio de questionários, diários reflexivos, registros escritos, sonoros e observações, com o objetivo de desenvolver trabalhos científicos na área de Ensino de

Ciências.

Posto isso, nós declaramos que fomos devidamente esclarecidas sobre a pesquisa e que assinamos este documento em 02 (duas) vias, sendo uma da instituição escolar e outra da pesquisadora.

Campo Maior, \_\_\_\_\_de novembro de 2023.

---

Roniele Pereira da Silva  
Mestrando Responsável pela Pesquisa  
Professor CETI-RAIMUNDINHO ANDRADE

---

Claudia Maria Rocha  
Diretora da Unidade Escolar 13 de Março

---

Betânia Macêdo de Melo Moura  
Coordenadora da Unidade Escolar 13 de Março



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
FÍSICA - MESTRADO PROFISSIONAL



## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Prezadas diretora e coordenadoras,**

Obrigado por colaborar com a nossa pesquisa, cujo objetivo é aplicar, avaliar e validar aplicar um livro de física com abas como mediador no processo de ensino aprendizagem para alunos autistas através do CAPÍTULO CINEMÁTICA. Na habilidade **EM13CNT301**, presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Nessa pesquisa qualitativa-exploratória serão coletados dados durante o acompanhamento de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) da primeira série do Ensino Médio da cidade de Campo Maior- Piauí em um período de dois meses nas aulas do Ensino de Física, de forma observacional a fim de dar suporte ao desenvolvimento do material adaptado para melhorar o desenvolvimento dos alunos no ensino de física.

Assim, autorizamos a utilização dos dados obtidos, mantendo sigilo sobre a identidade dos participantes, para a publicação do referido trabalho, de forma escrita, podendo utilizar os resultados da análise. Concedemos também o direito de retenção e uso para quaisquer fins de ensino e divulgação em encontros científicos, jornais e/ou revistas científicas do país e do estrangeiro. Estamos cientes de que nada temos a exigir a título de ressarcimento ou indenização pela participação nas ações propostas.

Se porventura surjam novas perguntas sobre este estudo, podemos entrar em contato com **Roniele Pereira da Silva**, através do número (86)99809-5909 ou pelo e-mail: **ronielepereira@hotmail.com**, para qualquer esclarecimento sobre os direitos da escola como participante.

Declaramos que, após ter lido e compreendido as informações contidas neste termo, concordamos com a participação da escola nesse estudo. E, através deste instrumento, formalizamos nossa autorização aos pesquisadores Dr (a). Claudia Adriana de Sousa Melo (orientador) e **Roniele Pereira da Silva** (mestrando) a

utilizarem as informações obtidas por meio de questionários, diários reflexivos, registros escritos, sonoros e observações, com o objetivo de desenvolver trabalhos científicos na área de Ensino de Ciências.

Posto isso, nós declaramos que fomos devidamente esclarecidas sobre a pesquisa e que assinamos este documento em 02 (duas) vias, sendo uma da instituição escolar e outra da pesquisadora.

Campo Maior, \_\_\_\_\_de Novembro de 2023.

---

Roniele Pereira da Silva  
Mestrando Responsável pela Pesquisa  
Professor CETI-RAIMUNDINHO ANDRADE

---

Maria Das Dores Sampaio Bona  
Diretora do CETI-Raimundinho Andrade

---

Maria Lopes Fernandes  
Coordenadora do CETI-Raimundinho Andrade



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
FÍSICA - MESTRADO PROFISSIONAL



## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### Prezado pais/responsáveis dos participantes,

Seu(sua) filho(a) está sendo **convidado(a)** a participar como voluntário(a) da nossa pesquisa, cujo objetivo é aplicar, avaliar e validar um livro de física com abas como mediador no processo de ensino aprendizagem para alunos autistas através do CAPÍTULO CINEMÁTICA. Na habilidade **EM13CNT301**, presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Nessa pesquisa qualitativa-exploratória serão coletados dados durante o acompanhamento de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) da primeira série do Ensino Médio da cidade de Campo Maior- Piauí em um período de dois meses nas aulas do Ensino de Física, de forma observacional a fim de dar suporte ao desenvolvimento do material adaptado para melhorar o desenvolvimento dos alunos no ensino de física.

Assim, pedimos a autorização da utilização dos dados obtidos, mantendo sigilo sobre a identidade dos participantes, para a publicação do referido trabalho, de forma escrita, podendo utilizar os resultados da análise. Solicitamos que concedam também o direito de retenção e uso para quaisquer fins de ensino e divulgação em encontros científicos, jornais e/ou revistas científicas do país e do estrangeiro. Ressaltamos que nada deverá ser exigido a título de ressarcimento ou indenização pela participação nas ações propostas.

Se porventura surjam novas perguntas sobre este estudo, podemos entrar em contato com **Roniele Pereira da Silva**, através do número (86)99809-5909 ou pelo e-mail: **ronielepereira@hotmail.com**, para qualquer esclarecimento sobre os direitos da escola como participante.

Declaramos que, após ter lido e compreendido as informações contidas neste termo, concordamos com a participação da escola nesse estudo. E, através deste instrumento, formalizamos nossa autorização aos pesquisadores Dr (a). Cláudia Adriana de Sousa Melo (orientador) e **Roniele Pereira da Silva** (mestrando) a

utilizarem as informações obtidas por meio de questionários, diários reflexivos, registros escritos, sonoros e observações, com o objetivo de desenvolver trabalhos científicos na área de Ensino de Ciências.

Posto isso, nós declaramos que fomos devidamente esclarecidas sobre a pesquisa e que assinamos este documento em 02 (duas) vias, sendo uma da instituição escolar e outra da pesquisadora.

Eu \_\_\_\_\_,  
CPF \_\_\_\_\_, declaro para fins de participação do(a) meu(minha) filho(a) na pesquisa intitulada avaliar e validar um livro de física com abas como mediador no processo de ensino aprendizagem para alunos autistas através do CAPÍTULO CINEMÁTICA. Na habilidade **EM13CNT301**, presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Pesquisa qualitativa-exploratória que serão coletados dados durante o acompanhamento de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) da primeira série do Ensino Médio da cidade de Campo Maior- Piauí em um período de dois meses nas aulas do Ensino de Física, de forma observacional a fim de dar suporte ao desenvolvimento do material adaptado para melhorar o desenvolvimento dos alunos no ensino de física.

Na condição de sujeito que possibilita a compreensão do objeto de estudo, que fui devidamente esclarecido (a) das condições acima citadas e consinto voluntariamente na sua participação das atividades propostas.

Campo Maior, \_\_\_\_\_de Novembro de 2023.

---

Roniele Pereira da Silva  
Mestrando Responsável pela Pesquisa  
Professor CETI-RAIMUNDINHO ANDRADE

---

Assinatura dos Pais ou Responsáveis



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
FÍSICA - MESTRADO PROFISSIONAL



**Prezado Professor Aplicador,**

Seu(sua) Aluno(a) está sendo **convidado(a)** a participar como voluntário(a) da nossa pesquisa, cujo objetivo é aplicar, avaliar e validar um livro de física com abas como mediador no processo de ensino aprendizagem para alunos autistas através do CAPÍTULO CINEMÁTICA. Na habilidade **EM13CNT301**, presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Nessa pesquisa qualitativa-exploratória serão coletados dados durante o acompanhamento de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) da primeira série do Ensino Médio da cidade de Campo Maior- Piauí em um período de dois meses nas aulas do Ensino de Física, de forma observacional a fim de dar suporte ao desenvolvimento do material adaptado para melhorar o desenvolvimento dos alunos no ensino de física.

Assim, pedimos a autorização da utilização dos dados obtidos, mantendo sigilo sobre a identidade dos participantes, para a publicação do referido trabalho, de forma escrita, podendo utilizar os resultados da análise. Solicitamos que concedam também o direito de retenção e uso para quaisquer fins de ensino e divulgação em encontros científicos, jornais e/ou revistas científicas do país e do estrangeiro. Ressaltamos que nada deverá ser exigido a título de ressarcimento ou indenização pela participação nas ações propostas.

Se porventura surjam novas perguntas sobre este estudo, podemos entrar em contato com **Roniele Pereira da Silva**, através do número (86)99809-5909 ou pelo e-mail: **ronielepereira@hotmail.com**, para qualquer esclarecimento sobre os direitos da escola como participante.

Declaramos que, após ter lido e compreendido as informações contidas neste termo, concordamos com a participação da escola nesse estudo. E, através deste instrumento, formalizamos nossa autorização aos pesquisadores Dr (a). Claudia Adriana de Sousa Melo (orientador) e **Roniele Pereira da Silva** (mestrando) a utilizarem as informações obtidas por meio de questionários, diários reflexivos,

registros escritos, sonoros e observações, com o objetivo de desenvolver trabalhos científicos na área de Ensino de Ciências.

Posto isso, nós declaramos que fomos devidamente esclarecidas sobre a pesquisa e que assinamos este documento em 02 (duas) vias, sendo uma da instituição escolar e outra da pesquisadora.

Eu \_\_\_\_\_,  
CPF \_\_\_\_\_, declaro para fins de participação do(a) meu(minha) filho(a) na pesquisa intitulada avaliar e validar um livro de física com abas como mediador no processo de ensino aprendizagem para alunos autistas através do CAPÍTULO CINEMÁTICA. Na habilidade **EM13CNT301**, presente na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Pesquisa qualitativa-exploratória que serão coletados dados durante o acompanhamento de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) da primeira série do Ensino Médio da cidade de Campo Maior- Piauí em um período de dois meses nas aulas do Ensino de Física, de forma observacional a fim de dar suporte ao desenvolvimento do material adaptado para melhorar o desenvolvimento dos alunos no ensino de física.

Na condição de sujeito que possibilita a compreensão do objeto de estudo, que fui devidamente esclarecido (a) das condições acima citadas e consinto voluntariamente na sua participação das atividades propostas.

Campo Maior, \_\_\_\_\_de Novembro de 2023.

---

Roniele Pereira da Silva  
Mestrando Responsável pela Pesquisa  
Professor CETI-RAIMUNDINHO ANDRADE

---

José Cardoso da Silva Neto  
Assinatura do Professor Aplicador

## APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO APLICADO PARA PROFESSOR.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO  
NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA



### QUESTIONÁRIO PARA APLICAÇÃO AO PROFESSOR (A)

Caro(a) professor(a), meu nome é Roniele Pereira da Silva, sou aluno do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física – MNPEF, ofertado pela Universidade Federal do Piauí - UFPI, Campus Ministro Petrônio Portella.

O presente questionário foi elaborado para subsidiar a construção dos dados que compõem a dissertação de mestrado. Ressalto que a sua identidade será preservada.

Desde já, agradeço a sua participação e colaboração.

Roniele Pereira da Silva

Dados de identificação

**Sexo:** ( ) Feminino ( ) Masculino **Idade** anos

**Área de formação acadêmica:**

Escolaridade:

( ) Especialização ( ) Mestrado ( ) Doutorado

Tempo de docência:

**Quanto tempo de atuação docente com alunos com necessidades específicas: Em qual(s) rede(s) de ensino você exerce o seu ofício:**

( ) Estadual ( ) Municipal ( ) Privado ( ) Federal

1. A escola em que você trabalha disponibiliza recursos pedagógicos específicos para se trabalhar com a inclusão de alunos com necessidades especiais?

( ) Sim ( ) Não Quais?

---

2. Observando a estrutura da escola em que trabalha, no que diz respeito aos recursos físicos, materiais e pedagógicos, quais são as principais barreiras, em sua opinião, que dificultam a inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais?
3. Você busca, em sala de aula, utilizar propostas pedagógicas que atendam às reais necessidades e especificidades do aluno com Autismo?

Sim       Não

4. No seu primeiro contato docente qual foi a sua impressão com aluno Autista?
5. Você adaptou/adapta às suas aulas para uma melhor compreensão desse aluno(a) autista?

Sim    Não

Caso positivo, quais as sugestões para a adaptação das aulas de Física?

6. Em sua opinião, quais são os principais desafios, questões, dificuldades, anseios e dúvidas em relação ao trabalho docente para alunos com autismo?
7. Qual sua opinião após conhecer o livro de física com abas, livro produzido para auxiliar o professor no ensino de física para aluno autista?
8. A aplicação do livro de física com abas, pode ser uma ferramenta importante o processo de ensino e aprendizagem para alunos com autismo?
9. O livro de física com abas, foi bem aceito pelo aluno com autismo?
10. O livro de física com abas, facilitou no processo de ensino aprendizado de física para o aluno autista?

## APÊNDICE C: QUESTIONÁRIO APLICADO PARA ALUNO



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO  
NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA



### QUESTIONÁRIO PARA APLICAÇÃO AO ALUNO(A)

Caro(a) aluno(a), meu nome é Roniele Pereira da Silva, sou aluno do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física – MNPEF, ofertado pela Universidade Federal do Piauí - UFPI, Campus Ministro Petrônio Portella.

O presente questionário foi elaborado para subsidiar a construção dos dados que compõem a dissertação de mestrado. Ressalto que a sua identidade será preservada.

Desde já, agradeço a sua participação e colaboração. Roniele Pereira da Silva  
Dados de identificação

**Sexo:** ( ) Feminino ( ) Masculino      **Idade:** \_\_\_\_anos

Em qual(s) rede(s) de ensino você estuda:

( ) Estadual ( ) Municipal ( ) Privado ( ) Federal

1. Em sua opinião, quais são os principais desafios, dificuldades, nas aulas de física ?
2. Qual sua opinião após conhecer o livro de física com abas?
3. A aplicação do livro de física com abas, está lhe auxiliando no processo de ensino e aprendizagem nas aulas de física?
4. O livro de física com abas, pode ser uma ferramenta utilizada para facilitar no ensino de física?

## APÊNDICE D: PRODUTO EDUCACIONAL



Mestrando - Roniele Pereira da Silva  
Orientadora - Cláudia Adriana de Sousa Melo

## **Prefácio**

O produto educacional desenvolvido tem como objetivo maximizar a interação do aluno com Transtorno do Espectro Autista - TEA e a disciplina de Física. Neste material produzido o estudante será estimulado a passar mais tempo lendo, observando os exemplos e fixando o conteúdo de forma lúdica e com interação com o produto educacional.

Este material foi elaborado pelo discente Roniele Pereira da Silva sob orientação da professora Cláudia Adriana de Sousa Melo, sendo um livro de abas que é indicado para auxiliar na inclusão dos alunos com TEA no estudo da Mecânica, tornando estimulante sua participação na sala de aula.

## **Ao Professor**

O conteúdo explanado neste livro com abas é a cinemática, que será estudado na 1ª série do Ensino Médio, sendo uma estratégia para despertar a atenção do aluno e melhorar sua interação. Espera-se que o aluno com TEA possa ter mais interesse pela leitura, buscando as respostas escondidas nas abas, as ilustrações e os exemplos foram pensados com a ambição de motivar a leitura e melhorar a concentração dos estudantes, facilitando assim seu aprendizado com a redução dos efeitos relacionados ao déficit de atenção.

Este livro de abas criado para facilitar o Ensino de Física com o conteúdo de Cinemática para alunos com Transtorno do Espectro do Autismo – TEA da primeira série do Ensino Médio, apresenta algumas características diferentes dos livros comuns, que serão detalhadas para facilitar a reprodução e utilização deste Produto Educacional.

## **Ao Estudante**

Este livro foi produzido para propiciar experiências agradáveis nos estudos das disciplinas de Física, considerando os diferentes processos de aprendizagem utilizado por vocês.

Espera-se que este livro possa lhe proporcionar uma experiência positiva sobre os conteúdos estudados, e que facilite o entendimento dos temas de Cinemática, proporcionando uma experiência única e agradável.

## Sumário do Produto Educacional

1. Histórico do Livro no Ensino	71
2. Montagem do Livro de Abas sobre Cinemática.	72
3. Parte das perguntas	80
4. Parte das respostas	93
Referências	105

## 1. Histórico do Livro no Ensino

A história do livro didático no Brasil, conforme Hallewell (2005, p. 237), pode ser registrada a partir de 1837, com a criação do Colégio D. Pedro II, no Rio de Janeiro. Nesse período, conforme apontado por Lorenz (2008), a maior parte dos livros utilizados no colégio era tradução de originais franceses, que, elaborados sob uma concepção humanista, acabaram por influenciar o modo de pensar a educação nacional. Essa influência francesa, que se manifestava também nos métodos de ensino e que permaneceu durante boa parte das primeiras décadas do século XX, deixou de ser predominante principalmente a partir da segunda metade daquele século, cedendo lugar à influência norte-americana.

A utilização do livro com recurso didático foi possível com a diminuição dos custos de produção, com a utilização das prensas tipográficas. Com a ampliação do sistema de ensino no Brasil foram criados vários programas de incentivo a produção e distribuição de Livros Didáticos para Educação Básica, que se consolidou com o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) que consiste num conjunto de ações de distribuição de obras didáticas, pedagógicas, literárias e outros materiais de apoio à prática educativa aos alunos e professores das escolas públicas de Educação Básica do País.

Considerando a importância do livro didático e a necessidade de recurso educacionais inclusivo, em particular para alunos com TEA, elaboramos um livro de Física com abas para levar os conceitos de Cinemática para esse alunos.

Um livro com abas é bastante empregado em histórias infantis, pois possibilita que as crianças ao virar as abas descubram informações que completam a narrativa da história. Este tipo de livro é interativo e uma poderosa ferramenta de aprendizado, onde as crianças podem explorar o espaço enquanto se divertem. O uso das abas permite organizar e dividir os conteúdos, distribuindo na mesma páginas as informações. Essa estratégia possibilita ao leitor a visualização das informações, sem a necessidade de mudança de página. Considerando o público com TEA, essa estrutura pode melhorar a concentração e facilitar a interação com o conteúdo do livro.

## 2. Montagem do Livro de Abas sobre Cinemática.

Para produzir um livro de abas, deve-se seguir alguns passos básicos, que são fundamentais para obter-se um produto com qualidade e que atenda as necessidades dos nossos leitores, as etapas são as seguintes:

1. **Planejamento:** Considerando o tema do livro foram definidos quais informações incluídas no texto, então indique como as abas serão organizadas e quantas abas por página.
2. **Formato:** Considerando a pesquisa bibliográfica e nossa experiência pessoal definiu-se o tamanho e o formato do livro, que poderá ser impresso em capa dura ou brochura, foi definido também o tipo de papel a ser usado.
3. **Layout e design:** Criou-se o layout e o design das abas, então foi definido quais informações foram incluídas em cada aba e sua organização. O design gráfico pode ser criado no software disponível gratuitamente.
4. **Impressão:** Após finalizar o design do livro de abas, imprima-o. Se você tiver acesso a uma impressora colorida e de alta qualidade, poderá imprimir em casa. Caso contrário, procure uma gráfica local ou online que ofereça serviços de impressão.
5. **Corte:** Depois de imprimir, você precisará cortar as páginas conforme o tamanho do livro. Use uma guilhotina ou um cortador de papel para obter cortes precisos.
6. **Dobrar e colar:** Agora, é hora de dobrar as páginas impressas ao meio, criando duas abas em cada página. Certifique-se de alinhá-las com cuidado para que fiquem todas iguais. Use uma régua para ajudar no alinhamento se necessário.
7. **Montagem:** Empilhe as páginas dobradas e coladas em ordem, formando o livro. Pressione-as firmemente para garantir que fiquem bem fixas.
8. **Acabamento:** Se desejar, faça um acabamento adicional, como encapar o livro com papel adesivo para proteção extra. Você também pode adicionar um título ou uma imagem na capa usando papel adesivo ou colando-o diretamente na página.
9. **Revisão:** Antes de considerar o livro de abas finalizado, faça uma revisão para garantir que todas as abas estejam funcionando corretamente e que não haja erros de texto ou design, sempre trabalhando para ter um produto de qualidade.
10. **Aproveite:** O livro de abas está pronto! Divirta-se compartilhando-o com outras pessoas ou simplesmente aproveite para explorar as informações e recursos que foram criados para facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

O processo de produção de um livro de abas pode variar dependendo da complexidade do projeto. Nas figuras abaixo mostra o design do livro produzido, detalhando os conteúdos discutidos em cada página e suas respectivas abas.

Figura 1: visão frontal e conteúdo da aba da capa

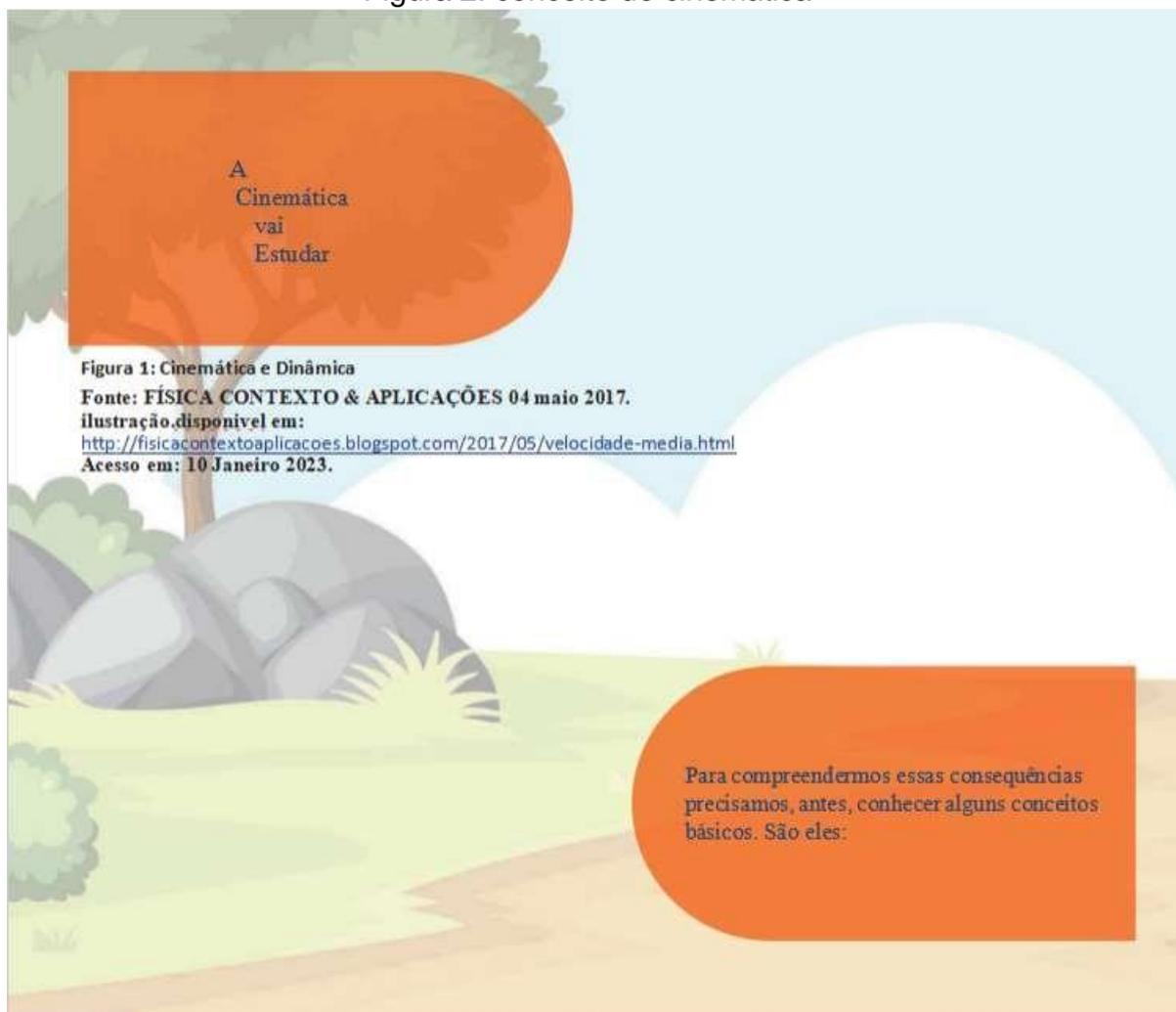


Fonte: Arquivo do Pesquisador

Na capa do livro são destacadas as palavras Mecânica, Cinemática e Dinâmica, figura 1(a), os conceitos dessas palavras estão informados na figura 1(b), que correspondem a parte encoberta pelas abas, sendo um diferencial desse livro, pois proporciona ao aluno com TEA interagir com o conceito de Mecânica e sua divisão que é a cinemática e a dinâmica.

Explorando essa configuração de livro, podemos verificar que na segunda página são informados aspectos da cinemática que serão estudados durante a leitura do texto, além de indicar alguns conceitos básicos que devemos saber para facilitar o ensino do conteúdo que será explanado.

Figura 2: conceito de cinemática



Fonte: Arquivo do Pesquisador

Na página três e quatro, iniciamos com conceitos de ponto material, corpo extenso, movimento, repouso, referencial e trajetória colocado na parte externa das abas e na parte interna informamos exemplos par entendimento do conteúdo e fixação do mesmo após.

Figura 3: conceitos de referencial, movimento e trajetória

### Móvel

#### Ponto Material

Por ter dimensão desprezível em relação às distâncias envolvidas.

#### Corpo Extenso

Quando sua dimensão afeta a definição das grandezas físicas e compreendidas.

Atenção: ponto material ou corpo extenso depende do referencial de observação.

### TRAJETÓRIA

Obs 1 - A trajetória determina uma das características do movimento. Podendo ser movimentos retilíneos, circulares, parabólicos etc., em função da trajetória seguida pelo móvel.

Obs 2 - A trajetória depende do referencial adotado. Um corpo solto de um avião que se move horizontalmente com velocidade constante, para um observador fixo ao solo, a trajetória é parabólica, e para o piloto a trajetória é considerada uma reta.

TRAJETÓRIA

Figura 6: Trajetória  
Fonte: <http://spaceofnewton.com/space-of-newton/delocamento-escalar>. Acesso em: 10 Janeiro 2023.

Atenção Observe que, quem estiver dentro do avião verá o objeto cair em linha reta e, quem estiver na Terra verá um arco de parábola.

### Movimento, Repouso e Referencial

Diremos que um móvel está em movimento em relação a certo referencial quando o móvel sofre um deslocamento em relação ao mesmo referencial, isto é, quando há uma variação da posição do móvel em função do tempo decorrido.

Atenção: Ponto material a corpo extenso depende do referencial de observação.

Figura 4: Movimento e Referencial  
Fonte: <http://www.cer.ufpr.br/~fisica.com/referencial/movimento-reposo-e-trajetoria>. Acesso em: 10 Janeiro 2023.



Automóvel em uma longa viagem em uma rodovia.



Automóvel sendo manobrado em uma garagem.



Balestina executando movimento em um palco.



Atleta disputando uma maratona.

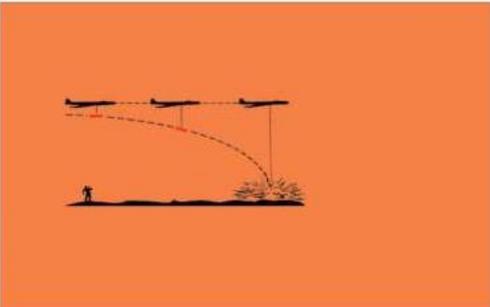






Figura 4: conceitos de deslocamento e velocidade

### Deslocamento Escalar (S) e Distância Percorrida

O deslocamento escalar é uma comparação entre a posição inicial e a posição final. É a variação da posição do móvel em um referencial escolhido de tempo. Representado por S.

$\Delta S = S - S_0$   
 $\Delta S$  - Deslocamento escalar  
 $S$  - Posição final do móvel  
 $S_0$  - Posição inicial do móvel

A distância percorrida é a soma de todos os espaços percorridos pelo móvel.

DESLOCAMENTO ESCALAR  $\neq$  DISTÂNCIA PERCORRIDA

### Velocidade Média e Velocidade Escalar Instantânea

A velocidade média ( $V_m$ ) é o tempo médio gasto por um corpo para se deslocar.

A Velocidade Escalar Instantânea ( $v$ ) pode ser entendida como uma velocidade média média para um intervalo de tempo  $\Delta t = t - t_0$ , onde  $t_0$  representa o tempo inicial e  $t$  o tempo final.

A velocidade média ( $V_m$ ) é calculada por meio da seguinte expressão:  
 $V_m = \Delta S / \Delta t = (S_{final} - S_{inicial}) / (t_{final} - t_{inicial})$

Sendo:

- $V_m$ : Velocidade média
- $\Delta S$ : O intervalo de deslocamento (posição final menos a posição inicial)
- $\Delta T$ : O intervalo de tempo (tempo final menos o tempo inicial)

Velocidade Média  
 O Espaço percorrido pelo Veículo (S) em 10 s.

EXEMPLO - Tempo 100s

Nome: \_\_\_\_\_

Distância Percorrida:  
 Tempo A a B: 10 segundos. Velocidade Média percorrida = 10 m/s

Deslocamento Escalar:  
 $S = 0 - 0 = 0 - 0 = 0 - 0 = 0 - 0 = 0$   
 Distância Percorrida:  
 Tempo A a B: 10 segundos. Velocidade Média percorrida = 10 m/s

Km/h  
 m/s

### Deslocamento Escalar (S) e Distância Percorrida

O deslocamento escalar é uma comparação entre a posição inicial e a posição final. É a variação da posição do móvel em um referencial escolhido de tempo. Representado por S.

$\Delta S = S - S_0$   
 $\Delta S$  - Deslocamento escalar  
 $S$  - Posição final do móvel  
 $S_0$  - Posição inicial do móvel

A distância percorrida é a soma de todos os espaços percorridos pelo móvel.

DESLOCAMENTO ESCALAR  $\neq$  DISTÂNCIA PERCORRIDA

### Velocidade Média e Velocidade Escalar Instantânea

A velocidade média ( $V_m$ ) é o tempo médio gasto por um corpo para se deslocar.

A Velocidade Escalar Instantânea ( $v$ ) pode ser entendida como uma velocidade média média para um intervalo de tempo  $\Delta t = t - t_0$ , onde  $t_0$  representa o tempo inicial e  $t$  o tempo final.

A velocidade média ( $V_m$ ) é calculada por meio da seguinte expressão:  
 $V_m = \Delta S / \Delta t = (S_{final} - S_{inicial}) / (t_{final} - t_{inicial})$

Sendo:

- $V_m$ : Velocidade média
- $\Delta S$ : O intervalo de deslocamento (posição final menos a posição inicial)
- $\Delta T$ : O intervalo de tempo (tempo final menos o tempo inicial)

Velocidade Média  
 O Espaço percorrido pelo Veículo (S) em 10 s.

Fonte: Arquivo do Pesquisador

Na sétima pagina, trabalhamos com exercício resolvido para que o aluno utilize

seu conhecimento e absorva de forma rápida e simples o que está sendo resolvido. Tendo como referência o conteúdo comentado nas páginas e abas anterior. E para que o aluno demonstre seu aprendizado colocamos exercício de fixação para que o aluno consiga resolver e em seguida confirmar as repostas que se encontram atrás das abas.

Lembrando que toda página possui abas onde o aluno para obter a informação deve interagir com elas, se fixando no conteúdo abordado para que possa melhorar seu conhecimento.

Figura 5: alguns exemplos e exercícios

### Exercícios Resolvidos

1. Um carro viaja de uma cidade A a uma cidade B, distantes 200km. Seu percurso demora 4 horas, pois decorrida uma hora de viagem, o pneu dianteiro esquerdo furou e precisou ser trocado, levando 1 hora e 20 minutos do tempo total gasto.

Qual foi a velocidade média que o carro desenvolveu durante a viagem?

?

2. Uma bola de basquete é lançada com velocidade igual a 10m/s, e leva 0,6 segundo para chegar ao rebote. Supondo que a bola se desloca com velocidade constante. Qual a distância entre o arremessador e o rebote?

?

### Exercício de Fixação

1. (PUC-SP) Após chover na cidade de São Paulo, as águas da chuva descerão o rio Tietê até o rio Paraíba, percorrendo cerca de 1.000m. Sendo de 4km/h a velocidade média das águas, o percurso mencionado será cumprido pelas águas da chuva em aproximadamente:

a) 30 dias b) 10 dias c) 25 dias d) 2 dias e) 4 dias

2. (VUNESP) Um carro percorreu a metade de uma estrada viajando a 30km/h e a outra metade da estrada a 60km/h. Sua velocidade média no percurso total foi, em km/h, de:

a) 60 b) 54 c) 48 d) 40 e) 30

3. (FEA - USP) O motorista de um caminhão pretende fazer uma viagem de Juruá de Fora a Belo Horizonte, passando por Barbacena (cidade situada a 100 km de Juruá de Fora e a 180 km de Belo Horizonte). A velocidade máxima no trecho que vai de Juruá de Fora a Barbacena é de 80 km/h e de Barbacena a Belo Horizonte é de 90 km/h. Determine qual o tempo mínimo, em horas, de viagem de Juruá de Fora a Belo Horizonte, respeitando-se os limites de velocidades:

a) 4,25h b) 4,25h c) 2,25h d) 3,50h e) 4,50h

4. (UFPA) Um carro de 4m de comprimento e combustível, de 120m de comprimento, faz o percurso de Curitiba até Maritá, com velocidade constante de 50 km/h. Esse trem gasta 15s para atravessar completamente a ponte sobre o rio Turú. O comprimento da ponte é:

a) 100m b) 88,5m c) 80m d) 75,5m e) 70m

5. (PUC-SP) Ao passar pelo ponto "km 200" de uma rodovia, um motorista vê um anúncio com a inscrição "RESTAURANTE PUNTO RESTAURANTE A 30MINUTOS". Considerando que esse posto de serviço se encontra junto ao marco "km 245" dessa rodovia, pode-se concluir que o anunciante prevê, para os carros que trafegam nesse trecho, uma velocidade média, em km/h, de:

a) 80 b) 90 c) 100 d) 110 e) 120

?

Resposta 6

$s = 200\text{km}$   
 $t = 4\text{h} = ?$

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{200\text{km}}{4\text{h}} = 50\text{km/h}$$

Resposta 7

$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$  - se isolarmos S:

$$\Delta s = v_m \cdot \Delta t$$

$$\Delta s = 100 \cdot 0,6 = 64,8\text{m}$$

Respostas dos Exercícios fixação

Exercício 1 - b) 10 dias	Exercício 4 - b) 88,5m
Exercício 2 - d) 40	Exercício 5 - b) 9
Exercício 3 - b) 3,25h	

### Exercícios Resolvidos

1- Um carro viaja de uma cidade A a uma cidade B, distantes 200km. Seu percurso dura 4 horas, pois descansa uma hora de viagem, e para durante enquanto faz o petróleo ser trocado, levando 1 hora e 30 minutos do tempo total gasto.

Qual foi a velocidade média que o carro desenvolveu durante a viagem?

**Resposta 1**

$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{200km}{4h} = 50km/h$

2.3 Um bola de baseball é lançada com velocidade igual a 100km/h, a 10 segundos para chegar ao rebatedor. Supondo que a bola se desloque com velocidade constante. Qual a distância entre o arremessador e o rebatedor?

**Resposta 2**

$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ , em unidades SI

$\Delta t = v_m \cdot \Delta s$

$\Delta s = 100 \cdot 0,1 = 10m$

### Exercício de Fixação

1- (PUCRS) - Após chegar à cidade de São Paulo, as águas da chuva descerão o rio Tietê até o rio Paraíba, percorrendo cerca de 1.000km. Sendo de 4km/h a velocidade média das águas, o percurso mencionado será espreitado pelas águas da chuva em aproximadamente:

a) 25 dias b) 10 dias c) 25 dias d) 10 dias e) 5 dias

2- Um carro viaja a 30km/h e a outra metade de estrada km/h, de

3- (PUCRS) - Um carro viaja de Joinville a Florianópolis, percorrendo 100 km. A velocidade média é de 80 km/h e de 100 km/h em Florianópolis, respectivamente. O tempo de viagem de Joinville a Florianópolis, considerando-se os efeitos de velocidade:

a) 1,25h b) 1,50h c) 1,75h d) 2,00h e) 2,25h

4- (PUCRS) - Um carro carregado de combustível, de 120km de comprimento, faz o percurso de Campinas até Marília, com velocidade constante de 30 km/h. Esse carro gasta 1% para atravessar completamente a ponte sobre o rio Tietê. O comprimento da ponte é:

a) 10km b) 12,5km c) 15km d) 17,5km e) 20km

5- (PUCRS) - Ao passar pelo túnel "Km 200" de uma rodovia, um motorista vê um anúncio com o texto "ARRANJAMENTO E RESTAURANTE A 30 MINUTOS". Considerando que esse posto de serviço encontra-se a 30 km do túnel, pode-se concluir que o motorista deve, para os carros que trafegam nesse sentido, uma velocidade média, em km/h, de:

a) 80 b) 90 c) 100 d) 120 e) 130

**Resposta dos Exercícios Fixação:**

Exercício 1 - a) 10 dias	Exercício 2 - a) 10 dias
Exercício 2 - a) 10 dias	Exercício 3 - a) 1,25h
Exercício 3 - a) 1,25h	Exercício 4 - a) 10 km
Exercício 4 - a) 10 km	Exercício 5 - a) 90

Fonte: Arquivo do Pesquisador

### **3. Parte das perguntas**

Nesta seção são apresentadas as páginas do livro onde os conteúdos e ilustrações sobre Cinemática são apresentados, e as abas são caixas com curiosidades e respostas de questionamentos. Deve-se ter muito cuidado ao montar o livro, pois se o alinhamento dessas páginas e o conteúdo das abas deve ser correto, evitando assim a perda do livro durante o corte.



# MECANICA



## CINEMATICA



## DINAMICA

***SILVA, Roniele. Mecânica:  
Cinémática. Teresina: Não Publicado, 2023.***



A  
Cinemática  
vai  
Estudar

**Figura 1: Cinemática e Dinâmica**

**Fonte: FÍSICA CONTEXTO & APLICAÇÕES 04 maio 2017.**

**ilustração disponível em:**

<http://fisicacontextoaplicacoes.blogspot.com/2017/05/velocidade-media.html>

**Acesso em: 10 Janeiro 2023.**

Para compreendermos essas consequências precisamos, antes, conhecer alguns conceitos básicos. São eles:

# Móvel

## Ponto Material

Por ter dimensão desprezível em relação às distâncias envolvidas.

## Corpo Extenso

Quando sua dimensão afeta a aferição das grandezas físicas e compreendidas

Atenção: ponto material ou corpo extenso depende do referencial de observação.

## Movimento, Repouso e Referencial

Diremos que um móvel está em movimento em relação a certo referencial quando o móvel sofre um deslocamento em relação ao mesmo referencial, isto é, quando há uma variação da posição do móvel em função do tempo decorrido.

extenso depende do referencial de observação.

Atenção: Ponto material a corpo

Figura 4:

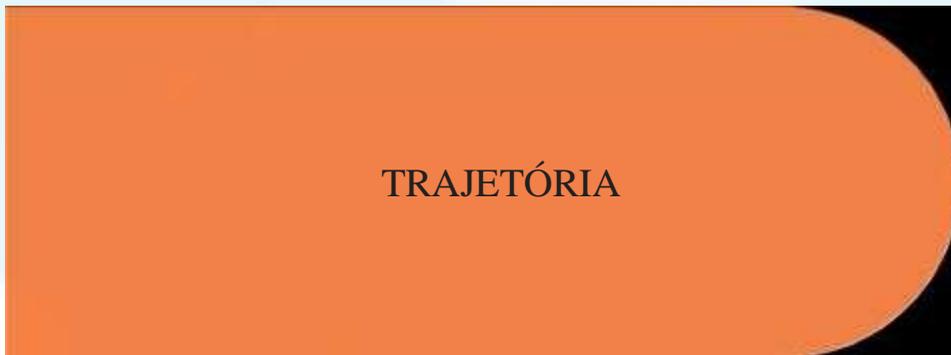
Movimento e Referencial

Fonte: <https://vamosestudarfisica.com/referencial-movimento-reposo-e-trajetoria>. Acesso em: 10 Janeiro 2023.

# TRAJETÓRIA

Obs 1-A trajetória determina uma das características do movimento. Podendo ser movimentos retilíneos, circulares, parabólicos etc., em função da trajetória seguida pelo móvel.

Obs 2 - A trajetória depende do referencial adotado. Um corpo solto de um avião que se move horizontalmente com velocidade constante, para um observador fixo ao solo, a trajetória é parabólica, e para o piloto a trajetória é considerada uma reta.



*Figura 6: Trajetória*

Fonte <https://spaceofnewton.wixsite.com/space-of-newton/deslocamento-escalar>. Acesso em: 10 Janeiro 2023.

Atenção Observe que: quem estiver dentro do avião verá o objeto cair em linha reta e, quem estiver na Terra verá um arco de parábola.

# Deslocamento Escalar (S) e Distância Percorrida

O deslocamento escalar é uma comparação entre a posição inicial e a posição final. É a variação da posição do móvel em um referido intervalo de tempo. Representado por S.

$$\Delta S = S - S_0$$

$\Delta S$  = Deslocamento

escalar S = Posição final do móvel  
 $S_0$  = Posição inicial do móvel

A distância percorrida é a soma de todos os espaços percorridos pelo móvel.

***DESLOCAMENTO  
ESCALAR***

***X***

***DISTÂNCIA  
PERCORRIDA***

# Velocidade Média e Velocidade escalar Instantânea

A velocidade média ( $V_m$ ) é o tempo médio gasto por um corpo para se deslocar.

A Velocidade escalar instantânea ( $v$ ): pode ser entendida como uma velocidade escalar média para um intervalo de tempo  $\Delta t = t - t_0$  muito pequeno, isto é,  $t$  e  $t_0$  muito próximos.

A velocidade média ( $V_m$ ) é calculada por meio da seguinte expressão:

$$V_m = \Delta S (S_{\text{final}} - S_{\text{inicial}}) / \Delta T (T_{\text{final}} - T_{\text{inicial}})$$

Sendo:

$V_m$ : Velocidade média

$\Delta S$ : O intervalo de deslocamento (localização final menos a localização inicial);

$\Delta T$ : O intervalo de tempo (tempo final menos o tempo inicial).

Unidade de Medida

O Sistema Internacional de Unidades (SI)  
m/s ou Km/h.

## Exercícios Resolvidos

1- Um carro viaja de uma cidade A a uma cidade B, distantes 200km. Seu percurso demora 4 horas, pois decorrida uma hora de viagem, o pneu dianteiro esquerdo furou e precisou ser trocado, levando 1 hora e 20 minutos do tempo total gasto.

Qual foi a velocidade média que o carro desenvolveu durante a viagem?



2- Um bola de baseball é lançada com velocidade igual a 108m/s, e leva 0,6 segundo para chegar ao rebatedor. Supondo que a bola se desloque com velocidade constante. Qual a distância entre o arremessador e o rebatedor?



## Exercício de Fixação

- 1 – (Fuvest) – Após chover na cidade de São Paulo, as águas da chuva descerão o rio Tietê até o rio Paraná, percorrendo cerca de 1.000km. Sendo de 4km/h a velocidade média das águas, o percurso mencionado será cumprido pelas águas da chuva em aproximadamente:
- a) 30 dias b) 10 dias c) 25 dias d) 2 dias e) 4 dias
- 2 – (UEL) – Um carro percorreu a metade de uma estrada viajando a 30km/h e a outra metade da estrada a 60km/h. Sua velocidade média no percurso total foi, em km/h, de
- a) 60 b) 54 c) 48 d) 40 e) 30
- 3 – (U. F. Juiz de Fora-MG) – O motorista de um caminhão pretende fazer uma viagem de Juiz de Fora a Belo Horizonte, passando por Barbacena (cidade situada a 100 Km de Juiz de Fora e a 180 Km de Belo Horizonte). A velocidade máxima no trecho que vai de Juiz de Fora a Barbacena é de 80 km/h e de Barbacena a Belo Horizonte é de 90 km/h. Determine qual o tempo mínimo, em horas, de viagem de Juiz de Fora a Belo Horizonte, respeitando-se os limites de velocidades:
- a) 4,25h b) 3,25h c) 2,25h d) 3,50h e) 4,50h
- 4 – (U.F.São Carlos SP) – Um trem carregado de combustível, de 120m de comprimento, faz o percurso de Campinas até Marília, com velocidade constante de 50 Km/h. Esse trem gasta 15s para atravessar completamente a ponte sobre o rio Tietê. O comprimento da ponte é:
- a) 100m b) 88,5m c) 80m d) 75,5m e) 70m
- 5 – (Vunesp) – Ao passar pelo marco “km 200” de uma rodovia, um motorista vê um anúncio com a inscrição: “ABASTECIMENTO E RESTAURANTE A 30 MINUTOS”. Considerando que esse posto de serviço se encontra junto ao marco “km 245” dessa rodovia, pode-se concluir que o anunciante prevê, para os carros que trafegam nesse trecho, uma velocidade média, em km/h, de:
- a) 80 b) 90 c) 100 d) 110 e) 120



6- Imagine que um paraquedista saltará de uma aeronave que se movimenta em uma trajetória retilínea, horizontal e para a direita. Ao saltar e deixar o movimento acontecer naturalmente, qual será a trajetória do paraquedista até chegar ao chão?

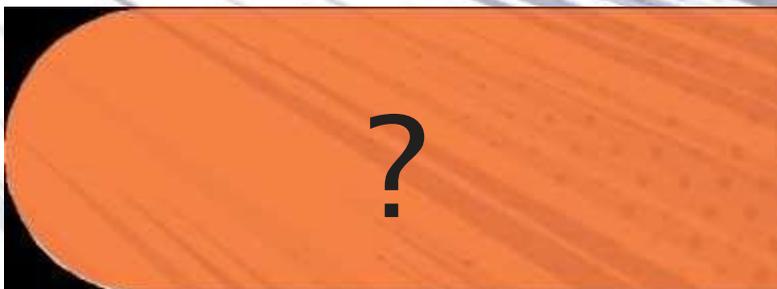
- a) A trajetória do paraquedista será retilínea, vertical e para baixo.
- b) A trajetória do paraquedista será uma reta, na diagonal, para baixo e para a esquerda.
- c) A trajetória do paraquedista será uma reta, na diagonal, para baixo e para a direita.
- d) A trajetória do paraquedista será uma curva para baixo e para a esquerda.
- e) A trajetória do paraquedista será uma curva para baixo e para a direita.

7- A respeito da ideia de referencial, marque a alternativa correta:

- a) O Sol, por ter uma massa correspondente a 98% de toda a massa do sistema solar, deve ser sempre considerado o referencial para quaisquer fenômenos.
- b) Os fenômenos devem sempre ser analisados a partir de um referencial parado.
- c) Referencial é o corpo em movimento retilíneo uniforme a partir do qual se analisam os movimentos.
- d) Referencial é o corpo a partir do qual os fenômenos são analisados.
- e) O movimento e o repouso são absolutos e não dependem de um referencial.

8- Um professor de Física, durante uma de suas aulas, perguntou aos alunos: “Por que podemos dizer que estamos todos em movimento mesmo que sentados em nossas carteiras?” Ao dar a resposta correta, um dos alunos disse:

- a) Porque o Sol sempre é o referencial adotado, uma vez que é o corpo mais massivo do sistema solar; então, estamos executando o movimento de translação com a Terra.
- b) Porque se adotarmos um referencial no espaço, como a Lua, a Terra estará em movimento e nós nos movimentamos com o planeta.
- c) Porque a Terra executa um movimento de translação ao redor de seu próprio eixo.
- d) Porque nada pode permanecer totalmente parado.



BONJORNO, José Roberto; RAMOS, Clinton Marcico;  
PRADO, Eduardo de Pinho; BONJORNO, Valter;  
BONJORNO, Mariza Azzoline; CASEMIRO, Renato;  
BONJORNO, Regina de Fátima Souza Azenha. Física :  
Mecânica, 1º ano. – 3ª ed. – São Paulo: FTD, 2016.– (Coleção Física).



### **3. Parte das respostas**

Nesta seção, são apresentadas as páginas do livro que serão exibidas somente quando as abas do livro forem levantadas, deve-se ter muito cuidado ao montar o livro, pois se o alinhamento das páginas não forem corretos durante o corte o material será perdido.

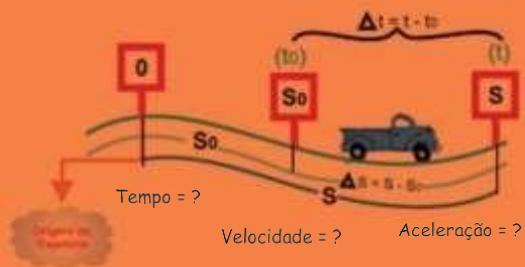
Esperamos que os senhores aproveitem nosso livro e que ele possa contribuir para o aprendizado do conteúdos de Cinemática.

F a

Estuda o movimento dos corpos, independentemente das causas desse movimento. Seu objetivo é descrever apenas como se movem os corpos.

Preocupa-se com as causas do movimento.





- Móvel
- Referencial
- Movimento
- Repouso



Automóvel em uma longa viagem em uma rodovia.



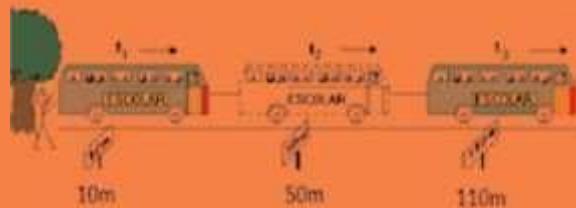
Automóvel sendo manobrado em uma garagem.

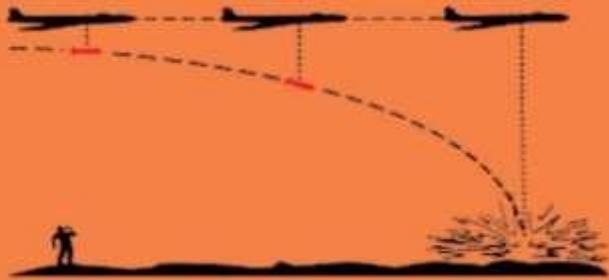


Bailarina executando movimento em um palco.

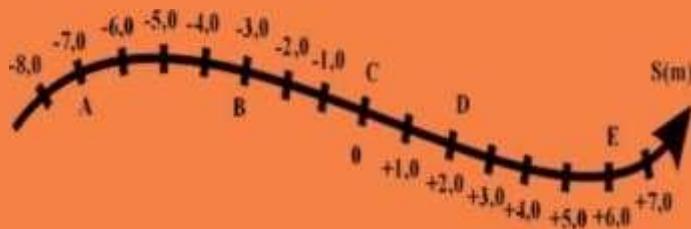


Atleta disputando uma maratona.





EXEMPLO : Trajeto ABD:



Nesse caso o móvel saiu da posição A, foi até a posição B e em seguida dirigiu-se à posição D.

Distância Percorrida:

Entre A e B, o móvel andou 4m. Entre B e D, andou 5m. Portanto: Distância percorrida = 9 m

Deslocamento Escalar:

$$S = S - S_0 = S_D - S_A = 2 - (-7) = 9 \text{ m}$$

Distância Percorrida:

Entre A e B, o móvel andou 4m. Entre B e D, andou 5m. Portanto: Distância percorrida = 9 m

**Km/h**  
 $\times 3.6$  ↗  
**m/s** ↘  $+ 3.6$

R  
 esposta 6  
 $S=200\text{km}$   
 $t$   
 $=4\text{h}$   
 $v=?$

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{200\text{km}}{4\text{h}} = 50\text{km/h}$$

$$v_m = \frac{\Delta s}{\Delta t} \quad \text{Resposta 7}$$

$\Delta S = v_m \cdot \Delta t$ , se isolarmos S:

$$\Delta S = 108 \cdot 0,6 = 64,8\text{m}$$

## Respostas dos Exercícios fixação

Exercício 1 –  
b) 10 dias

Exercício 2 –  
d) 40 Exercício 3 –b)  
3,25h

Exercício 4 –b) 88,5m  
Exercício 5 –b) 9

Resposta 6  
LETRA “E”  
Resposta 7  
LETRA “D”  
Resposta 8  
LETRA “B”



## Referências

BONJORNNO, José Roberto; RAMOS, Clinton Marcico;  
PRADO, Eduardo de Pinho; BONJORNNO, Valter;  
BONJORNNO, Mariza Azzoline; CASEMIRO, Renato;  
BONJORNNO, Regina de Fátima Souza Azenha. Física :  
Mecânica, 1º ano. – 3ª ed. – São Paulo: FTD, 2016.– (Coleção Física).