

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ  
CAMPUS MACAPÁ  
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM FÍSICA

OLIVIO FERNANDES NOGUEIRA JUNIOR

**A RELEVÂNCIA DAS PLATAFORMAS DIGITAIS NO ENSINO DE FÍSICA PARA  
ESTUDANTES COM SURDEZ**

MACAPÁ-AP

2024

OLIVIO FERNANDES NOGUEIRA JUNIOR

**A RELEVÂNCIA DAS PLATAFORMAS DIGITAIS NO ENSINO DE FÍSICA PARA  
ESTUDANTES COM SURDEZ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a coordenação do curso de Licenciatura em Física, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP, como requisito avaliativo para obtenção do grau de Licenciado em Física.

Orientador: Prof. Dr. Willians Lopes de Almeida

MACAPÁ-AP

2024

**Biblioteca Institucional - IFAP**  
**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

---

N778r Nogueira Junior, Olivio Fernandes  
A relevância das plataformas digitais no ensino de Física para estudantes com surdez / Olivio Fernandes Nogueira Junior - Macapá, 2024.  
33 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Macapá, Curso de Licenciatura em Física, 2024.

Orientador: Dr. Willians Lopes Almeida.

1. Educação especial. 2. Aprendizagem. 3. Surdez. I. Almeida, Dr. Willians Lopes, orient. II. Título.

---

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica do IFAP com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

OLIVIO FERNANDES NOGUEIRA JUNIOR

## A RELEVÂNCIA DAS PLATAFORMAS DIGITAIS NO ENSINO DE FÍSICA PARA ESTUDANTES COM SURDEZ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a coordenação do curso de Licenciatura em Física, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá – IFAP, como requisito avaliativo para obtenção do grau de Licenciado em Física.

Orientador: Prof. Dr. Willians Lopes de Almeida

### BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente  
 WILLIANS LOPES DE ALMEIDA  
Data: 28/03/2024 20:08:06-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Willians Lopes de Almeida (Orientador)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Documento assinado digitalmente  
 LUCIANA CARLENA CORREIA VELASCO GUIMARÃES  
Data: 28/03/2024 20:00:50-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. Ma. Luciana Carlene Correia Velasco Guimarães

Documento assinado digitalmente  
 ELYS DA SILVA MENDES  
Data: 27/03/2024 19:07:33-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

---

Prof. Dr. Elys da Silva Mendes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Apresentado em: 31 / 01 /2024.

Conceito/Nota: 89

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar gostaria de agradecer a Deus, bem como todo o apoio fornecido por meus pais Winter Moraes dos Santos e Mariléia Melo Conceição, a minha esposa Izabelle Almeida e minha filha Pollyana Sofia. Também gostaria de agradecer a meus professores da instituição, ao qual foram essenciais nesta fase da minha vida.

## RESUMO

Esta pesquisa aborda o ensino de Física para estudantes surdos, destacando o papel das plataformas digitais e seus recursos na promoção da aprendizagem. O objetivo é analisar a importância dessas plataformas no ensino da disciplina Física para esse público. As justificativas incluem o Estatuto da Pessoa com Deficiência de 2015, que estabelece a promoção e garantia dos direitos das pessoas com deficiência, e a necessidade de desenvolver metodologias que atendam às necessidades específicas de pessoas surdas. A metodologia escolhida para direcionar esta investigação é com base na revisão bibliográfica, buscando nas bases indexadas do conhecimento estudos científicos que abordem sobre o tema. Conclui-se que plataformas como Scratch e PhET - Interactive Simulations têm potencial para contribuir significativamente para o ensino de física, dada sua interatividade, aspecto lúdico e intuitivo, podendo ser adaptadas para estudantes surdos.

Palavras-chave: educação especial; aprendizagem; surdez.

## **ABSTRACT**

This research addresses the teaching of Physics to deaf students, highlighting the role of digital platforms and their resources in promoting learning. The objective is to analyze the importance of these platforms in teaching Physics to this audience. The justifications include the 2015 Statute of Persons with Disabilities, which establishes the promotion and guarantee of the rights of people with disabilities, and the need to develop methodologies that meet the specific needs of deaf people. The methodology chosen to direct this investigation is based on a bibliographical review, searching in indexed knowledge bases for scientific studies that address the topic. It is concluded that platforms such as Scratch and PhET - Interactive Simulations have the potential to contribute significantly to the teaching of physics, given their interactivity, playful and intuitive aspect, and can be adapted for deaf students.

**Keywords:** special education; learning; deafness.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Força aplicada em uma bola	22
Figura 2 – Ensino de Empuxo, Peso, Densidade e Pressão	23
Figura 3 – PhET, Simulations Universit Of Colorado	23
Figura 4 – Meu Sistema Solar	24
Figura 5 – Trajetória de duas massas	24
Figura 6 – Trajetórias com interação gravitacional	25
Figura 7 – Interações entre 2 corpos	25
Figura 8 – Trajetórias Sol e Planeta	26
Figura 9 – Interação Gravitacional Sol e Planeta (sem colisão)	26
Figura 10 – Bale de 4 estrelas (interação, 2.3 anos)	27

## **LISTA DE SIGLAS**

TDICs – Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

CAPES – Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

IFAP – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

## SÚMARIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TÉORICO</b>	<b>13</b>
<b>2.1</b>	<b>Educação Inclusiva: Teorias e práticas relacionadas à inclusão de surdos no ambiente educacional, incluindo políticas de educação inclusiva e estratégias pedagógicas para atender às necessidades específicas desse público</b>	<b>13</b>
<b>2.2</b>	<b>Tecnologia Assistiva: Estudo das tecnologias e recursos que visam melhorar a qualidade de vida e promover a inclusão de pessoas com deficiência, incluindo softwares, aplicativos e dispositivos que podem facilitar o acesso ao ensino de Física</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>OPÇÕES TECNOLÓGICAS NO ENSINO DE FÍSICA PARA SURDOS</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>29</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>30</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os assuntos educacionais, na contemporaneidade, estão entre os mais indispensáveis quando da tentativa de alcançar melhorias na qualidade de vida das pessoas. De fato, o desenvolvimento intelectual, cultural, artístico e humano, passam por questões que permeiam os contextos educacionais. Nesse sentido, são ainda mais importantes a inclusão e o acesso de todos os grupos humanos aos benefícios da educação. Nenhum cidadão pode, pelo menos em termos subjetivos, se encontrar em condição desigual de aprendizado.

Nesse sentido, a presente proposta de estudo pauta-se na importância do ensino de física, no âmbito do Ensino Médio no Brasil, para alunos surdos. Estes necessitam, não apenas em termos legais como também humanos, dispor de condições iguais de aprendizados, com mecanismos que cumpram, de maneira efetiva, o papel referente ao processo de ensino aprendizado (VALENTE, 2019). Trata-se, portanto, de pensar novas metodologias, a partir de recursos outros, capazes de não apenas cativar o aluno no contexto da sala de aula, como também oferecer melhores condições de apreender os conteúdos trabalhados.

Para tanto, são necessários elementos que problematizam o papel do docente em sala de aula e sua atuação. Além disso, são necessárias também considerações que atingem os âmbitos estruturais e administrativos das escolas, uma vez que qualquer tentativa de implantação de novas metodologias exigem todo um aparato humano e material. Assim, é necessário, entender como cada ator educacional pode impactar em iniciativas das que aqui serão propostas.

A humanidade, ao longo de seu desenvolvimento histórico, passou e tem passado por uma série de transformações em sua estrutura política, econômica, social e cultural (KLEIN et al., 2020). Durante centenas de anos, grupos diversos de pessoas, por não se adequarem ao padrão dominante ou por não pertencerem às classes mais abastadas sofreram com uma série de limitações impostas por estruturas governamentais e sociais (PONCE, 2003).

No século XX, em especial a partir da década de 1960, movimentos foram ganhando forma e exigindo de seus governos maior reconhecimento civil e social, de maneira a que tivessem suas necessidades, por vezes básicas, atendidas de maneira adequada (PONCE, 2003). No Brasil, a Constituição de 1988, conhecida por alguns como Constituição Cidadã – dado seu

teor fortemente pautado na garantia de direitos entendidos como fundamentais, representou um grande marco histórico de proporções nunca antes vista (BRASIL, 2008).

O acesso à educação para todos entrou nos mais diversos debates em todo país, principalmente naqueles que procuravam criar políticas públicas que proporcionassem acesso a toda população, em especial a população mais pobre, sem dúvida a mais afetada no que diz respeito a uma educação de qualidade, oferecida pelos Estados e, portanto, gratuita (KLEIN et al., 2020). Se mesmo hoje, passadas duas décadas do século XXI, o acesso à educação ainda se encontra na pauta dos debates políticos e sociais mais acalorados, mais ainda se inserem nessa questão as pessoas com algum tipo de limitação física, entre os quais surdos, grupo foco deste estudo (BAUMAN, 2003).

O Estatuto sancionado no ano de 2015, representou um grande passo na conquista, manutenção e afirmação dos direitos das pessoas com surdez. Entre outras medidas importantes, o Estatuto garantiu e determinou as funções do Ministério Público e dos Municípios na fiscalização, manutenção e aplicação das políticas públicas já existentes e da aplicação do próprio Estatuto em si (TARTUCE, 2015).

O presente estudo, justificar-se a partir da seguinte lógica: existe, como procuraremos demonstrar, um descompasso entre a criação de Leis, Estatutos, entre outros documentos, e a aplicação de fato – e na prática – daquilo que é exigido, neste caso, que pessoas com surdez tenham condições reais de aprendizado, e que este aprendizado seja de qualidade e que seus métodos de ensino respeitem e levem em conta toda e qualquer limitação física, mental ou sensorial, seja ela permanente ou transitória.

A motivação encontra-se na percepção de constantes dificuldades presentes no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Física, por parte de alunos do ensino médio. Esta percepção se deu no decorrer de nossa vivência no curso superior em licenciatura em física do Instituto Federal de Educação do Amapá. Com isso, se tem a hipótese de que existe um déficit metodológico no que diz respeito às aulas de Física no sentido de atender alunos com surdez, bem como o de lhes fornecer condições para o desenvolvimento de sua aprendizagem.

Dessa forma, espera-se contribuir com professores e demais atores presentes nos processos de ensino-aprendizagem, de maneira a fornecer uma abordagem teórica que possibilite a identificação de problemas metodológicos, a problematização de métodos tradicionais e o apontamento de novas alternativas metodológicas que permitam igualdade nos processos de aquisição do conhecimento por parte de pessoas com surdez.

Sendo assim, o objetivo geral é examinar acerca da relevância e oportunidades no uso de plataformas digitais no ensino de Física, para alunos com alguma necessidade auditiva. Com isso, os objetivos específicos são: investigar os princípios norteadores da manutenção e afirmação dos direitos das pessoas com surdez no âmbito escolar; analisar a importância de novas metodologias que contribuam para o acesso a uma educação de qualidade com foco nas pessoas com surdez.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### **2.1 Educação Inclusiva: Teorias e práticas relacionadas à inclusão de surdos no ambiente educacional, incluindo políticas de educação inclusiva e estratégias pedagógicas para atender às necessidades específicas desse público**

Segundo Ferreira e Guimarães (2003), a LDB 9.394/96 tem levado a sociedade a discutir uma série de novas posturas profissionais para tentar corrigir sua atitude de segregação institucional, passando a olhar as pessoas com surdez como seres humanos inseridos na comunidade em que vivem, capazes de estabelecer uma maneira própria de existência, de acordo com suas peculiaridades físicas ou mentais.

Porém, sabe-se que, embora ainda tímidos, existem avanços na educação inclusiva, no modo de pensar, de sentir e de agir em relação à pessoa com surdez, no entanto, ainda existe um descompasso entre aquilo que se pensa e o objetivo a ser atingido. É necessário pensar nos erros e nos acertos, buscando alternativas práticas que efetivem a educação para todos. Lembrando Freinet (1985, p.13) quando diz que “a educação não é uma fórmula de escola, mas sim uma obra de vida”.

Nesse sentido, é preciso um novo olhar sobre esse aluno, compreender que acima de qualquer necessidade é um ser humano como qualquer outro; que tem capacidade e potencialidade para aprender. Para isso, é fundamental que se respeitem as variações do seu ritmo de aprendizagem, facilitando e adaptando conteúdos e objetivos, flexibilizando currículo, oferecendo condições para escolarização em níveis mais elevados de ensino e, principalmente, entendendo que todo ser humano está aberto a mudanças e em constante processo de aprendizagem (OLIVEIRA, 2020).

Sobre o assunto, Mazzaro (2007, p. 103) registra “[...] Os professores tentam adaptar suas práticas pedagógicas às propostas de inclusão, contudo, faltam-lhes as condições básicas para atender à diversidade, que requer estrutura que a escola não possui”.

Seja qual for a condição, é preciso acreditar no seu potencial, pois a educação acontece no contato entre pessoas. É preciso buscar por alternativas, pela superação de preconceitos, deixando de lado, definitivamente, o pensamento equivocadao que o aluno com necessidade especial é incapaz.

Como lembra Marquezine (2006, p. 26), “espera-se que um professor consiga promover mudanças em seus alunos quando eles são inseridos em atividades de ensino planejadas para produzir aprendizagens de conteúdos da educação escolarizada”.

É preciso inovar e entender que todos no contexto escolar são bem-vindos para elaboração do trabalho. Pressupor uma ação partilhada entre alunos, professores, gestores e pais, que devem se apoiar mutuamente de forma ativa e dinâmica, é imprescindível para construir novos espaços e possibilidades formativas inclusivas.

Sendo a inclusão uma modalidade de educação para todos, é fundamental que haja mudanças no relacionamento entre pessoas, uma vez que ela não se limita àqueles que têm a surdez e precisa se estender a toda comunidade da escola, o que contribui para o crescimento de todas as pessoas envolvidas: professores, alunos, gestores, administrativo e familiares. Como fala Foreste e Lusthaus (2006, p.17), em a metáfora do caleidoscópio: “o caleidoscópio precisa de todos os pedaços que o compõem. Quando se retiram pedaços dele, o desenho se torna menos complexo, menos rico [...]”.

É fundamental a preparação dos envolvidos nessa relação. Inclusão não se faz só com leis, inclusão não se impõe, inclusão se conquista nas relações e nas ações. Como não poderia deixar de ser, o processo educacional voltado para as pessoas com necessidades especial deverá ser pensado na preparação da família, da escola e da sociedade para a vida ser plenamente vivida.

Para efeito de análise, é necessário ampliar a compreensão dos desafios da inclusão escolar na escola pública e, conseqüentemente, nas relações que são estabelecidas na instituição como um todo, saindo do campo das leis, reorganizando o espaço escolar, trilhando possibilidades futuras para efetivação dos objetivos que a inclusão escolar se propõe, e buscar alternativas para implementar programas educativos eficazes facilitando a aprendizagem de todos.

A definição de educação especial pode ser encontrada em diversos textos normativos, tais como: Constituição Federal de 1988 (Art. 208, inciso III), Lei Federal n. 7.853 de 1989 (Art. 2º, inciso I, alínea a), Lei Federal n. 8.069 de 1990 (Art. 54, inciso III), Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n. 9.394 de 1996 (Art. 58), Decreto Federal n. 3.298 de 1999 (Art. 24, §1º), Resolução CNE/CEB n. 2 de 23 2001 (Art. 3º), Plano Nacional de Educação (2001-2010), Plano de Desenvolvimento da Educação (2007), Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (2008) e, mais recentemente, no Plano Nacional

de Educação (2014). Todas essas leis e decretos determinam que a educação das pessoas com necessidade especial deve ser oferecida, de preferência, na rede regular de ensino.

Além disso, Segundo Mittler (2003, p.17), “Não há uma estrada de realeza para a inclusão, porém, há um consenso de que ela é um processo e uma jornada, e não um destino.”. Como um caminho para a adequação às exigências da inclusão escolar no Brasil, a formação dos educadores e gestores deve se manter adequada e atualizada, com efeitos de motivação e no sentido de atuar cooperativamente com toda a comunidade escolar.

Mendes (2006) disserta que é importante a sociedade enxergar essas pessoas além da sua necessidade, dando ênfase as suas potencialidades, tendo em vista que são capazes de se desenvolverem como qualquer pessoa, precisando apenas de um pouco mais de tempo para que isso ocorra.

Todas as crianças podem aprender e se desenvolver. As mais sérias necessidades podem ser compensadas com ensino apropriado, pois, o aprendizado adequadamente organizado resulta em desenvolvimento mental (VYGOTSKY,1989 apud FREIRE COSTA, 2001). Para Aranha (2003, p.332), “A educação inclusiva é um projeto a ser construído por todos, família e população em geral, e só terá êxito quando as atitudes em relação à inclusão escolar forem positivas”. O que reafirma não só o envolvimento dos profissionais, mas de toda comunidade escolar, tanto em relação às práticas escolares como da avaliação e reavaliação.

Assim, segundo Carvalho (2005, p.193), “A operacionalidade da inclusão de qualquer aluno no espaço escolar deve resultar de relações dialógicas envolvendo família, escola e comunidade, de modo que cada escola ressignifique as diferenças individuais, bem como reexamine sua prática”.

Sasaki (2009), considera que a acessibilidade atitudinal se insere no modo como a escola oportuniza a construção dessa cultura. Nesse sentido, é importante que o currículo escolar contemple a formação humanista, por meio da abordagem de conteúdos atitudinais, que possam combater a discriminação e o preconceito, assim como valorizar atitudes mais inclusivas e abertas ao acolhimento da diversidade em todas as suas formas de expressão.

Ademais, conforme Lopes e Hattge (2009), a mera tolerância da pessoa com necessidades especial não proporciona a dignidade humana. A verdadeira inclusão é proveniente do tratamento de respeito pleno, da admiração e do sentimento de amor entre as pessoas, com base na igualdade e na aceitação plena.

Sendo assim é preciso, que antes de qualquer ponto, que a equipe da escola se adapte a esse novo processo, entendendo que há necessidade de um novo olhar sobre os alunos com

necessidade especial. É preciso rever conceitos e preconceitos existentes, para que seja possível a elaboração de um trabalho educativo de qualidade (CARVALHO, 2004).

Para Almeida (2014), toda criança precisa de momentos de brincadeira, onde isso é essencial para o corpo, a mente e a inteligência delas, uma vez que brinquedos e jogos fazem partes do desenvolvimento, já que são as principais atividades das crianças durante a infância. Nessa linha, a mesma premissa vale para crianças com necessidade intelectual. Mesmo com atrasos em seu desenvolvimento mental e físico, elas também precisam de atividades lúdicas em suas rotinas.

Os jogos e as brincadeiras são necessários e oportunos para crianças com necessidades especiais, trazendo benefícios físicos, mentais e sociais significativos. Segundo Almeida (2014), o ato de brincar pode ajudar essas crianças a se desenvolverem, se comunicarem e interagirem com os outros e consigo mesmas. Através dessas atividades, essas crianças podem melhorar a imaginação, confiança, autoestima, autocontrole e habilidades de cooperação, na qual os jogos e as brincadeiras permitem aprender fazendo, desenvolver a linguagem, promover o companheirismo e estimular a criatividade (FELICIANO, 2013).

O jogo é visto como um treinamento para a vida adulta, a criança aprende enquanto brinca, o que contribui para o desenvolvimento de suas habilidades, já que está em constante evolução, transformando cada ação em conquistas e motivação. A educação por meio do lúdico é fundamental para crianças e adolescentes com necessidades especiais, uma vez que ajuda no crescimento saudável ao exercitar a concentração, atenção e produção do conhecimento, além de promover a integração e inclusão social, onde o brinquedo possibilita que a criança se relacione melhor com a sociedade ao buscar o desenvolvimento cognitivo e oportunidades de crescimento (FELICIANO 2013; OLIVEIRA, 2020).

Os jogos também evidenciam a importância das trocas afetivas e interpessoais entre as crianças e com os adultos, como pais e professores. Usar jogos como ferramenta educativa pode ampliar as oportunidades de aprendizagem para crianças com necessidades especiais, permitindo que vivenciem as situações de ensino de forma física, expressiva e criativa, interagindo em grupo e aprendendo em cooperação (OLIVEIRA, 2020).

Durante o jogo, a criança exercita o pensamento ao organizar tempo, espaço e movimento, aprendendo a respeitar regras, essa interação no jogo envolve aspectos cognitivos, emocionais e motores, construindo o conhecimento da criança. Os estudos de Piaget destacam que os jogos não são apenas formas de diversão para gastar energia, mas são meios que influenciam o desenvolvimento intelectual das crianças (ALMEIDA, 2014).

Os jogos e brincadeiras são recursos metodológicos pelos quais os educadores de crianças com necessidades especiais podem estimular não só o desenvolvimento cognitivo, mas também o emocional, social, moral, linguístico e físico-motor. Além disso, são ferramentas para promover aprendizados específicos dentro do currículo, ao qual jogos educativos têm um papel crucial no avanço do aprendizado escolar mais complexo, como matemática, leitura e escrita, visto que são particularmente importantes para crianças com necessidades especiais, pois introduzem conhecimentos e ajudam no desenvolvimento de funções mentais superiores que podem estar comprometidas (ALMEIDA, 2014).

## **2.2 Tecnologia Assistiva: Estudo das tecnologias e recursos que visam melhorar a qualidade de vida e promover a inclusão de pessoas com deficiência, incluindo softwares, aplicativos e dispositivos que podem facilitar o acesso ao ensino de Física**

As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação – TDICs na educação se caracterizam como importantes meios de se promover o ensino-aprendizagem, de diferentes formas, elas dão para o professor capacidades de formular melhor os planos de aula e executá-los. Por exemplo, se um professor deseja falar sobre a importância da preservação ambiental em matérias como a de geografia e ciências, além de somente usar materiais didáticos impressos e livros didáticos, ele pode usar slides para mostrar fotos de ambientes degradados pela ação humana, para seus alunos, pode mostrar filmes, entre outros recursos, tornando assim o ensino mais lúdico e estimulante para seus alunos (VALENTE, 2019).

Cordeiro (2020, p.4) diz que:

O avanço das tecnologias digitais de informação possibilitou a criação de ferramentas que podem ser utilizadas pelos professores em sala de aula, o que permite maior disponibilidade de informação e recursos para o educando, tornando o processo educativo mais dinâmico, eficiente e inovador.

Portanto, ensinando o aluno aprender a aprender, tornando-o um ser ativo em seu próprio processo de aprendizagem, tanto em atividades escolares, quanto atividades extraescolares, sendo assim, um aprendizado que o aluno terá para utilizá-lo ao longo da vida.

Esses processos de ensino-aprendizagem em que o aluno é um ser ativo em seu processo de educação são chamados de metodologias ativas. Essa metodologia pode ser definida como atividades que estimulam e propõe aos estudantes que sejam reflexivos e participativos ao realizarem atividades cotidianas. Diferentemente de uma aprendizagem passiva, em que o aluno

é somente um receptor de informações e atividades, não havendo reflexão sobre o conteúdo estudado (BULEGON; PRETTO, 2020).

As TDICs na educação permitem uma grande aproximação da escola com o mundo real, isso ocorre porque hoje os alunos já estão imersos no mundo da tecnologia, essa aproximação estimula e instiga o aluno a querer aprender as matérias escolares por meio delas.

Além disso, essa imersão no mundo tecnológico abre o precedente do professor ter que ensinar/mostrar como utilizar essas ferramentas de maneira integradora, ligando as práticas formativas e os saberes trazidos pelos estudantes, tornando-se essenciais no processo de ensino-aprendizagem. Isso ocorre, pois, a partir da valorização e da partilha dos conhecimentos, o aprendizado se torna fluido, natural e democrático (KLEIN et al, 2020).

Atualmente, o uso das tecnologias digitais da informação e comunicação – TDICS, estão cada vez mais presentes nos meios educacionais, sejam eles universitários ou da educação básica. Educação básica que compreende o Ensino Infantil, Ensinos Fundamental I e II, e Ensino Médio. Portanto, englobando assim, o Ensino Fundamental I, que é o nosso objetivo neste artigo.

Klein et al., (2020) afirmam que os instrumentos tecnológicos passaram a ser uma realidade no âmbito educacional. Entretanto, lembram que passar a usar ferramentas tecnológicas somente por usá-las não são suas finalidades, e sim, usá-las para proporcionar meios de aprendizagens mais didáticos e estimulativos, a fim de melhorar e facilitar o processo de ensino aprendizagem.

Contudo, mesmo com a utilização de tecnologias nas práticas didáticas no ensino fundamental I ter começado a ser uma realidade nas escolas, ainda notamos certa dificuldade em adotá-las, pois muitos professores não sabem como manuseá-las no processo educacional, ocorrendo que, mesmo com sua utilização, acaba que o ensino ocorre de forma desconexa com a realidade e se torna menos estimuladora. Isso ocorre porque os professores veem os alunos como seres passivos no processo de utilização das TDICs, ou seja, somente como receptores do conteúdo final, já produzido, e não como produtores de conteúdo educacional (MARTINS et al., 2020).

Bulegon e Pretto (2020) ao citar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) dizem que ela propõe que as atividades de ensino incentivem os alunos na busca de novos conhecimentos e que estes possam promover a reflexão, análise e compreensão de problemas reais e cotidianos. Os autores também afirmam que os docentes devem buscar metodologias de ensino que possam ter a finalidade de ensinar aos estudantes formas de se obter conhecimentos

de maneira autônoma, além de reforçarem ações coletivas e colaborativas entre os educandos para a promoção da interação entre eles.

Portanto, é necessário que o uso dos instrumentos tecnológicos passe a ser mais interativos entre os educandos, para que eles possam produzir conhecimentos, e realizar, com essas ferramentas, debates sobre como utilizá-las, e debater sobre sua importância, ensinando assim uma noção social do seu uso, para que, através delas, o aluno possa ser um ser agente socialmente ativo. Para poder otimizar o processo de ensino-aprendizagem por meio das tecnologias da informação e comunicação, podemos inserir o uso de aplicativos e mídias sociais, que podem ser das mais variadas possibilidades dentro da finalidade do ato de educar (SILVA, VIANA, 2019).

Ao se tratar de questões metodológicas, não se pode deixar de apontar um aspecto importante, entre vários outros, talvez o principal: o trabalho docente. Ao se falar sobre a utilização de softwares, não se pode desconsiderar que essa utilização se dará a partir de um professor em sala de aula, tendo em vista uma disciplina específica – no caso presente o ensino de Física. No espaço das escolas públicas, não é incomum a sobrecarga de trabalhos de professores que diariamente lidam com turmas lotadas, cada qual com grandes especificidades e problemas diversos que passam desde a elaboração das aulas e sua aplicação, até questões que envolvem pais e corpo administrativo (ABONIZIO, 2012).

Não obstante, ainda no contexto da implantação de novas metodologias, não apenas professores, mas instituições escolares são postas à prova, constantemente, dada a falta de uma estrutura física adequada, que forneça os recursos tanto tecnológicos quanto humanos necessários para o desenvolvimento e aplicação de melhores métodos de ensino que viabilizem um aprendizado efetivo por parte de pessoas com necessidades especiais, neste caso as com surdez (ABONIZIO, 2012).

Além dos elementos supracitados, os docentes passam ainda pelo desafio e necessidade, em especial no âmbito do ensino de Física, tradicionalmente presente no ensino médio, de conscientizar tais alunos no que diz respeito aos direitos humanos em geral e aos direitos das pessoas com necessidades especiais. Dado que o ensino não é uma tarefa solitária, é de extrema importância que este se dê num ambiente reflexivo, que respeite a individualidade de cada discente, suas limitações e pontos fortes (FERREIRA, 2013).

Nesse sentido, para que se chegue a aplicar as metodologias novas, vários outros desafios devem ser superados, entre os quais reafirmamos alguns: [1] formação e capacitação docente; [2] fornecimento de aparato estrutural necessário, desde recursos materiais à corpo

técnico e administrativo; [3] superação dos preconceitos e discriminações ainda presentes no espaço escolar e que afetam, sobremaneira, as pessoas com surdez e, por último, e não menos importante, [4] a implantação de novas metodologias que atendam, de maneira efetiva, pessoas com surdez, lhes proporcionando condições iguais de aprendizado. No que segue, será sobre esse quarto e último ponto que aprofundaremos nossas reflexões.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia escolhida para direcionar esta pesquisa foi a revisão bibliográfica e documental. Nesta linha, Gil (2002) disserta que a metodologia de revisão bibliográfica é oportuna por dar ao pesquisador ferramentas de analisar, comparar e verificar diferentes trabalhos em diferentes períodos, sendo possível perceber mudanças na corrente de pensamento, ou, até mesmo possíveis contrapontos. Gil (2002) também explica sobre a pesquisa documental, que busca analisar documentos disponibilizados em diversas mídias, sendo na ambientação digital, impressa, bem como demais meios de registro, sendo possível analisar Leis, normas institucionais, índices estatísticos, entre outras informações pertinentes para a pesquisa.

Como critério de elegibilidade, buscou-se trabalhos publicados entre os anos de 2015 até 2023 que tivessem aderência ao tema aqui pesquisado. Contudo, vale mencionar que existem literatos de grande relevância, e, portanto, o critério temporal não foi aplicado para estes autores e outros que tem grande impacto no tema.

A pesquisa procedeu o exame nas plataformas indexadas do conhecimento: SciELO, Portal de Periódicos CAPES, bem como nos bancos de teses de doutoramento e dissertações de mestrado. Além disso, foi utilizado o buscador Google Scholar para verificar demais periódicos de cunho científico, sendo descartados resumos, resenhas, e demais trabalhos não científicos. Sendo assim, foram utilizadas a combinação das seguintes palavras-chave: Educação especial; Aprendizagem; Surdez.

A análise dos trabalhos foi de forma qualitativa, via leitura dos títulos e resumos, posteriormente, as pesquisas sendo lidas de forma total, buscando verificar a aderência das pesquisas em conformidade com as necessidades deste presente trabalho.

#### 4 OPÇÕES TECNOLÓGICAS NO ENSINO DE FÍSICA PARA SURDOS

A introdução das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) na educação pode transformar a dinâmica de ensino-aprendizagem, sendo alvo de estudo e debate por vários pesquisadores. Especificamente na área da Física, onde se lidam com conceitos técnicos e abstratos, o uso de computadores e simulações oferece um suporte valioso para a compreensão desses conceitos, as simulações computacionais permitem uma exploração mais livre, observação e análise de fenômenos específicos (JAIME, 2023).

Segundo Sá e Paulucci (2021), o ensino de física enfrenta diversos desafios, entre alguns, pelo fato de a Física lidar com conceitos altamente abstratos, muitos dos quais são expressos por meio da linguagem matemática. Nessa direção, ideias como partículas subatômicas, propriedades do espaço-tempo em altas velocidades e outros processos complexos frequentemente ultrapassam a intuição derivada da experiência diária. Essas situações podem levar os alunos a se sentirem entediados e até frustrados por não conseguirem compreender o conteúdo apresentado.

O ensino de Ciências e suas Tecnologias fornece a compreensão de mundo, o que contribui para a formação de futuros pesquisadores. Nessa temática, Bizzo (2009, p.15) fala que “[...] é reconhecer a real possibilidade de entender o conhecimento científico e a sua importância na formação dos nossos alunos uma vez que ele pode contribuir efetivamente para a ampliação de sua capacidade”.

Nessa sequência, o conhecimento científico procura permanentemente explicar e ponderar os fatos, por meios de observação e investigação. E assim através dessa preocupação de tentar esclarecer os resultados de maneira consistente e ser útil a sociedade, quando o docente acomete com transparência a importância desse conhecimento para a vida dos seus alunos, estimula a curiosidade fazendo com que as suas aulas se tornem bem mais interessantes.

Dentre as opções, é necessário e oportuno considerar as necessidades dos discentes, bem como dos recursos tecnológicos e oportunidades de cada realidade escolar. Nesse ínterim, a primeira ferramenta aqui apresentada é a *Scratch*, na qual é uma plataforma com diversas funções, e, entre algumas, possuem simulações, jogos e demais recursos interativos para o ensino de Física e demais ciências.

Tomando como base o ensino de Gravidade e Leis de Newton, é possível realizar demonstrações utilizando o *Scratch*, como exemplificado a seguir.

Figura 1 – Força aplicada em uma bola



Fonte: <https://scratch.mit.edu/projects/23807710/>

Na ilustração 1, o segmento de reta que parte da superfície da bola determina a força que será aplicada na mesma, e, posteriormente, existe uma animação que leva em consideração a intensidade da força, o sentido e direção, bem como da própria Conservação de Movimento.

Uma outra aplicação oportuna é para com o ensino de Empuxo, Pressão, Densidade e Peso, onde o objetivo é resgatar os mergulhadores através da solução de algumas questões, como evidenciado abaixo.

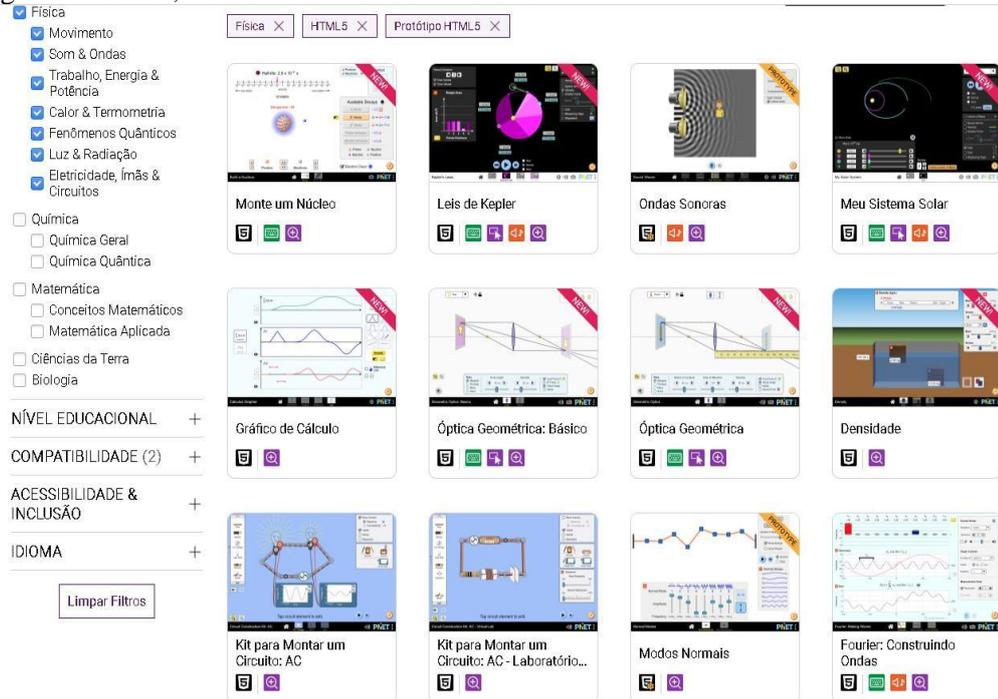
Figura 2 – Ensino de Empuxo, Peso, Densidade e Pressão



Fonte: <https://scratch.mit.edu/projects/185724255/>

Entre algumas das plataformas digitais para o Ensino de Física, certamente uma de destaque é a plataforma PhET da Universit Of Colorado, disponibilizada gratuitamente, fornecendo diversos experimentos digitais, bem como outras atividades interativas no auxílio educativo. No âmbito educacional da Física, a ilustração a seguir traz alguns dos experimentos que podem ser utilizados tanto de forma *online* como *offline*.

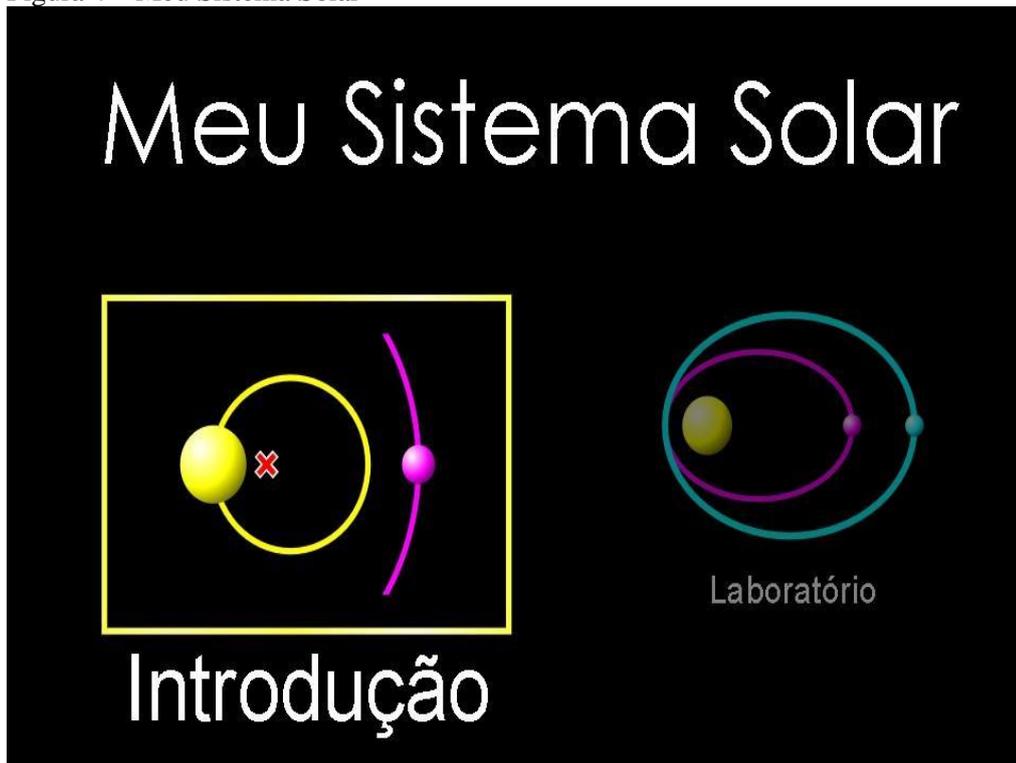
Figura 3 – PhET, Simulations Universit Of Colorado



Fonte: [https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/simulations/filter?subjects=physics&type=html,prototype](https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/filter?subjects=physics&type=html,prototype)

Dentre as diversas opções, sob a luz desta investigação, um de destaque é uma ferramenta para o ensino que utiliza o nosso Sistema Solar, dando ênfase para com a Astronomia, Órbitas e Força Gravitacional. A ferramenta em questão pode ser utilizada de duas maneiras, uma para a introdução aos conceitos, e, outra para o laboratório.

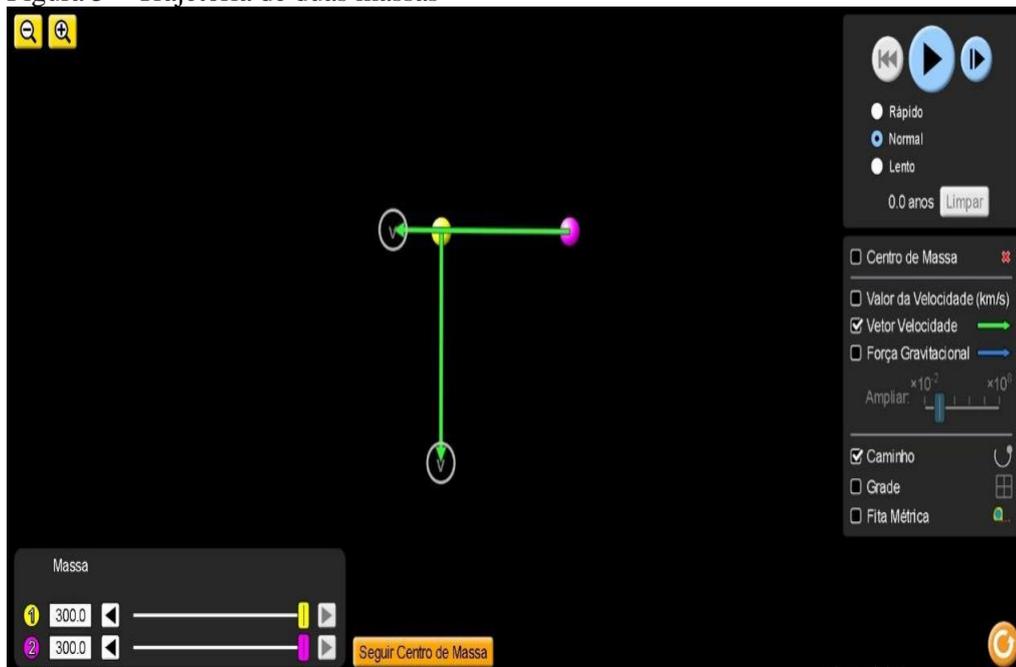
Figura 4 – Meu Sistema Solar



Fonte: [https://phet.colorado.edu/sims/html/my-solar-system/latest/my-solar-system\\_all.html?locale=pt\\_BR](https://phet.colorado.edu/sims/html/my-solar-system/latest/my-solar-system_all.html?locale=pt_BR)

Para o segmento de Introdução, tem-se a seguinte esquema a seguir.

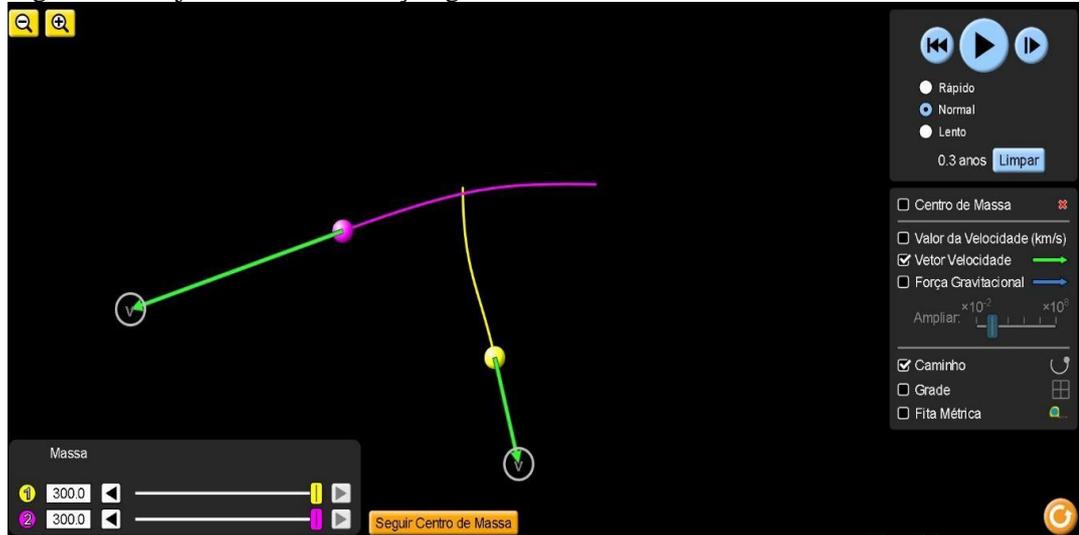
Figura 5 – Trajetória de duas massas



Fonte: [https://phet.colorado.edu/sims/html/my-solar-system/latest/my-solar-system\\_all.html?locale=pt\\_BR](https://phet.colorado.edu/sims/html/my-solar-system/latest/my-solar-system_all.html?locale=pt_BR)

Determinando as duas trajetórias, e, dando “play” na simulação, sem tem o seguinte resultado.

Figura 6 – Trajetórias com interação gravitacional



Fonte: [https://phet.colorado.edu/sims/html/my-solar-system/latest/my-solar-system\\_all.html?locale=pt\\_BR](https://phet.colorado.edu/sims/html/my-solar-system/latest/my-solar-system_all.html?locale=pt_BR)

Observe que apesar dos dois objetos seguirem seus vetores direcionais, existe uma interação gravitacional nas trajetórias, a gravidade torna a linha reta em uma curva suave, contudo, não tendo impacto ou entrando em órbita.

Já para o segmento de “Laboratório”, é possível realizar diversas simulações de diversos corpos celestes, como ilustrado a seguir.

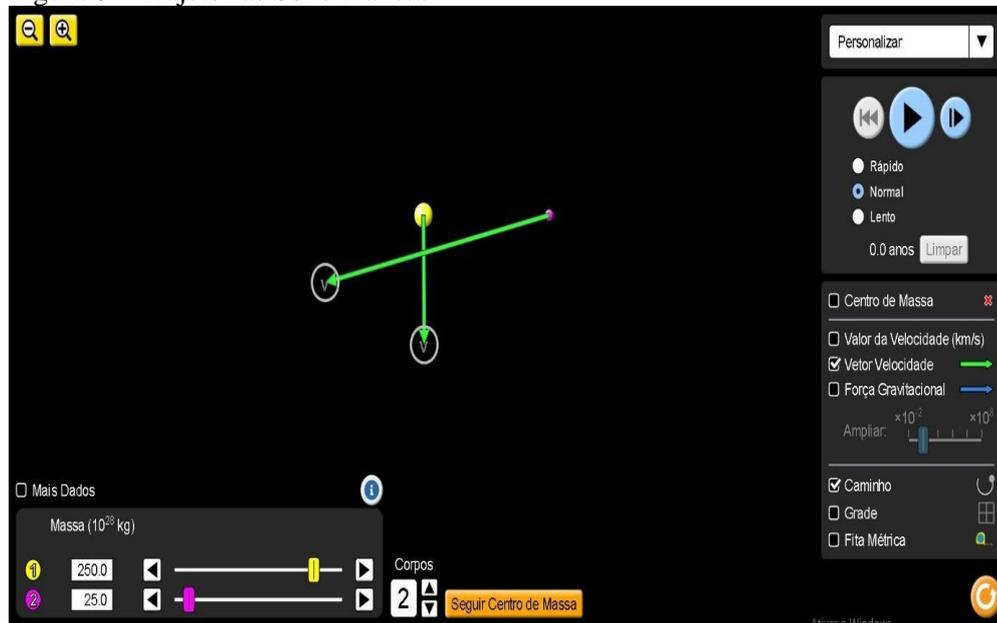
Figura 7 – Interações entre 2 corpos



Fonte: [https://phet.colorado.edu/sims/html/my-solar-system/latest/my-solar-system\\_all.html?locale=pt\\_BR](https://phet.colorado.edu/sims/html/my-solar-system/latest/my-solar-system_all.html?locale=pt_BR)

Configurando uma trajetória diferente, ilustrada a seguir.

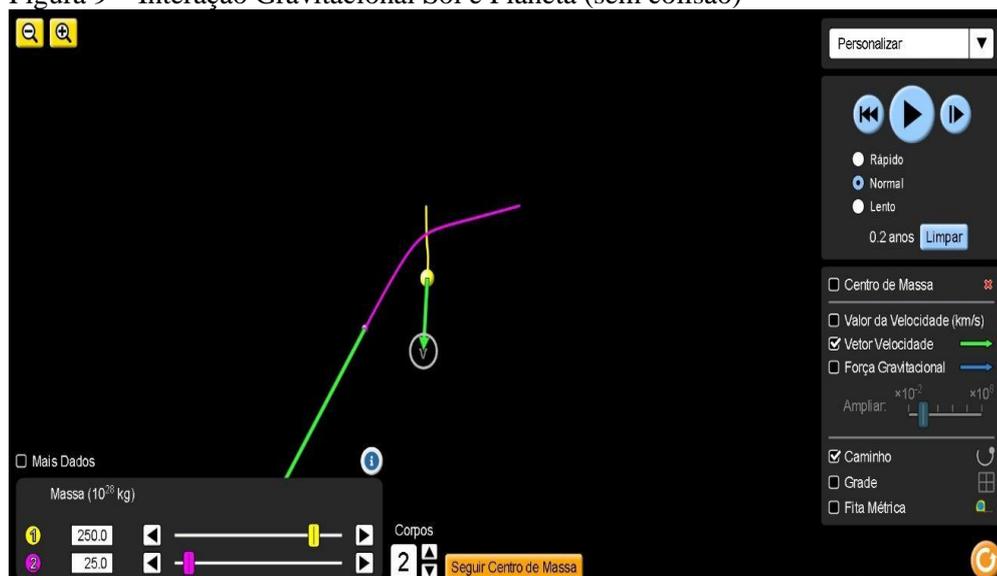
Figura 8 – Trajetórias Sol e Planeta



Fonte: [https://phet.colorado.edu/sims/html/my-solar-system/latest/my-solar-system\\_all.html?locale=pt\\_BR](https://phet.colorado.edu/sims/html/my-solar-system/latest/my-solar-system_all.html?locale=pt_BR)

O resultado da interação gravitacional sem colisão é apresentado abaixo.

Figura 9 – Interação Gravitacional Sol e Planeta (sem colisão)



Fonte: [https://phet.colorado.edu/sims/html/my-solar-system/latest/my-solar-system\\_all.html?locale=pt\\_BR](https://phet.colorado.edu/sims/html/my-solar-system/latest/my-solar-system_all.html?locale=pt_BR)

Entre as várias opções, a ilustração a seguir demonstra uma interação para com o “Balé entre 4 estrelas”, para uma interação de 2.3 Anos.

Figura 10 – Bale de 4 estrelas (interação, 2.3 anos)



Fonte: [https://phet.colorado.edu/sims/html/my-solar-system/latest/my-solar-system\\_all.html?locale=pt\\_BR](https://phet.colorado.edu/sims/html/my-solar-system/latest/my-solar-system_all.html?locale=pt_BR)

Todas as plataformas aqui ilustradas são interativas e intuitivas, na qual podem ser utilizadas e adaptadas as práticas educativas dos profissionais, respeitando as individualidades, necessidades e a realidade educativa no que tange aos seus recursos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta investigação, foi trazido diversas informações acerca da utilização de tecnologias no ensino de física, entre algumas, a finalidade, bem como as vantagens e desafios do uso das tecnologias da informação e comunicação na educação de alunos com surdez.

Por meio desse tema, foi feita uma pesquisa bibliográfica, que foram bastante esclarecedoras quanto à importância do uso das ferramentas tecnológicas na educação da população aqui investigada, mostrando os desafios e as vantagens de seu uso e como a sua utilização de modo correto pode acarretar excelentes resultados educacionais.

Estando entre os resultados relacionados, às vantagens do uso das tecnologias nas práticas docentes pode-se destacar: o estímulo ao estudo por parte dos alunos; a formação do senso crítico do estudante ao uso correto das tecnologias dentro da educação; imersão da realidade, pois cada vez mais os estudantes são nativos virtuais, e com isso, a exclusão das TDICs na educação é a exclusão da realidade dos discentes, entre outros resultados que trazem muitos benefícios para os educandos.

Foi destacado também a importância da adaptação do professor ao uso das tecnologias nas práticas diárias. Através da pesquisa bibliográfica foi possível notar que as literaturas apontam que os docentes estão se atentando para este fato e as vantagens de seu uso.

Nessa direção, ao analisar a relevância das plataformas digitais no ensino de Física, em especial no suporte para pessoas com surdez, percebe-se que estas plataformas trazem oportunidades significativas em face de seus recursos visuais, a interatividade, bem como sua capacidade de adaptação para se ajustar as necessidades específicas de cada realidade.

Além disso, percebe-se ainda que é possível superar barreiras linguísticas comuns enfrentadas, pois os recursos interativos e visuais complementam a comunicação oral e escrita, de forma a facilitar a compreensão e expressão dos conceitos físicos.

Portanto, é de suma importância que os docentes, se atentem para essas mudanças, e que através de um olhar cuidadoso eles possam ofertar mais suportes tecnológicos para os professores poderem ofertar melhores aulas para os alunos com necessidades especiais, pois os nossos professores já estão observando esse fato e sabem de sua grande importância para a oferta de um ensino de boa qualidade para os nossos estudantes.

## REFERÊNCIAS

- ARANHA, Maria Salete F. Inclusão social da criança especial. In: SOUZA, A. M. C. (Org.). **A criança especial: Temas Médicos, Educativos e Sociais**. São Paulo: Roca, 2003.
- ALMEIDA, E. Ribeiro. **O brincar na educação infantil das escolas de Piritiba/BA: o olhar docente**. 2014. Disponível em: [https://bdm.unb.br/bitstream/10483/9670/1/2014\\_ElaineRibeiroAlmeida.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/9670/1/2014_ElaineRibeiroAlmeida.pdf). Acesso em: 16 Set. 2023.
- ABONIZIO, Gustavo. **Precarização do trabalho docente: apontamentos a partir de uma análise bibliográfica**. Revista Eletrônica Lenpes–PIBID de Ciências Sociais-Edição, n. 1, 2012.
- BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade Líquida**. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.
- BULEGON, A. M.; PRETTO, V. **Educação mediada por tecnologias de informação e comunicação: possibilidades no ensino e as novas práticas pedagógicas**. DIÁLOGOS PLURAIS, 2020.
- BRASIL, Câmara dos Deputados. **Ensaio sobre impactos da Constituição Federal de 1988 na sociedade brasileira**. Brasília DF, 2008.
- BIZZO, Nelio. **Ciências: fácil ou difícil?**. São Paulo: Biruta, 2009.
- CORDEIRO, K. M. A. **O impacto da pandemia na educação: a utilização da tecnologia como ferramenta de ensino**. Manaus: Faculdades IDAAM, 2020.
- CARVALHO, Rosita Edler. **Removendo Barreiras para a aprendizagem: educação inclusiva**. 4. ed. Porto Alegre: Mediação, 2004.
- CARVALHO, Rosite Edler. **Educação Inclusiva, com os pingos nos is**. Porto Alegre: Mediação, 2005.
- FERREIRA, M. E. C; GUIMARÃES M. **Educação Inclusiva**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.
- FREINET, Célestin. **Pedagogia do Bom Senso**. São Paulo: Martins Fontes, 1985.
- FELICIANO, M. José de Souza. **O papel da brincadeira no desenvolvimento infantil como meio da aprendizagem**. 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/3333/1/MJSF14042014.pdf>. Acesso em: 02 Nov. 2023.
- FOREST, Marsha; LUSTHAUS, E. **Le kaleidoscope: un défi au concept de la classification en cascade**. Em: Forest, M. (organizadora) Education-Intégration.. Vol. II. Ontario: L'Institut A.Roehner, 1987.

FREIRE COSTA, Dóris Anita. **A apropriação da Escrita por crianças e adolescentes surdos**: interação entre fatores contextuais, L1 e L2 na busca de um bilingüismo funcional. Tese (Doutorado em Letras: Linguística)- FALE/UFMG, Belo Horizonte, 2001.

GIL, Antônio. **Como escrever projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

JAIME, D. Manzo. **O uso de simulações no Ensino de Física**: uma sequência didática para o estudo de gases. 2023. Disponível em:[https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/249638/TCC-Danay\\_Manzo\\_Jaime-final.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/249638/TCC-Danay_Manzo_Jaime-final.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 08 Nov. 2023.

KLEIN, D. R. et al. **Tecnologia na educação**: evolução histórica e aplicação nos diferentes níveis de ensino. T.E., Umuarama, v. 20, n. 2, p. 279-299, jul./dez, 2020.

LOPES, Maura Corcini Lopes; HATTGE, Morgana Domênica (Orgs). **Inclusão escolar**: conjunto de práticas que governam. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

MARQUEZINE, M.C. **Formação de profissionais professores de educação especial-deficiência mental e curso de pós-graduação lato sensu**: um estudo de caso. 2006. 244 f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Marília, 2006.

MAZZARO, J. L. **Baixa visão na escola**: conhecimentos e opiniões de professores e pais de alunos deficientes visuais, em Brasília, DF. 2007. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

MENDES, Enicéia Gonçalves. **A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil**. Revista Brasileira de Educação. São Paulo, v. 11, n. 33, 2006.

MITTLER, Pettler. **Educação Inclusiva**. Contextos Sociais. Porto Alegre: Artmed, 2003.

MARTINS, S. C. B. et al. **As Tecnologias na Educação em Tempos de Pandemia**: Uma Discussão (Im)pertinente. Revista Interações, Paraná, v. 16, n. 55, p. 6–27, 30 dez. 2020.

OLIVEIRA, F. Lindoval de. **Autismo e inclusão escolar**: os desafios da inclusão do aluno autista. 2020. Disponível em:<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/34/autismo-e-inclusao-escolar-os-desafios-da-inclusao-do-aluno-autista>. Acesso em: 02 Dez. 2023.

PONCE, Aníbal. **Educação e luta de classes**. 20. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

SASSAKI, R. K. **Inclusão**: acessibilidade no lazer, trabalho e educação. Revista Nacional de Reabilitação, São Paulo, v. 12, mar./abr, 2009. Disponível em: [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/211/o/SASSAKI\\_-\\_Acessibilidade.pdf?1473203319](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/211/o/SASSAKI_-_Acessibilidade.pdf?1473203319). Acesso em: 10 Dez. 2023.

SILVA, Givanildo da; VIANA, Maria Aparecida Pereira. **As tecnologias na educação**: o papel da equipe gestora nas práticas pedagógicas. Dialogia, n. 32, p. 183–198, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/7484>. Acesso em: 15 Dez. 2023.

TARTUCE, Flávio. **Novo CPC e o Direito Civil**. 2 ed. São Paulo: Gen, 2015.

VALENTE, J. A. **Tecnologias e educação a distância no ensino superior: uso de metodologias ativas na graduação**. Trabalho & Educação, Belo Horizonte, v. 28, n. 1, p. 97–113, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/9871>. Acesso em: 02 jan. 2024

SÁ, C. Dantas de; PAULUCCI, Laura. **Desenvolvimento de um sistema de RPG para o ensino de Física**. Revista Brasileira de Ensino de Física. Paraná, v. 43, 2021.