

## O DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES ADAPTADAS PARA ALUNOS COM TEA NO ENSINO DE FÍSICA – RELATO DE EXPERIÊNCIA

Thaís Sthefany Silveira da Costa<sup>1</sup>  
Anderson Vaz Nascimento<sup>2</sup>

### RESUMO

A pesquisa relata uma experiência desenvolvida no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência em uma turma do ensino médio, com foco na adaptação de atividades de Física para estudantes com Transtorno do Espectro Autista. Ancora-se na perspectiva da educação inclusiva mediada por tecnologias digitais acessíveis e na concepção de tecnologia assistiva como estratégia de acessibilidade curricular para a aprendizagem de conceitos abstratos em Física. O objetivo foi planejar, aplicar e analisar recursos didáticos interativos baseados no simulador PhET, buscando tornar os conteúdos mais acessíveis e significativos. Trata-se de estudo de abordagem qualitativa, organizado em quatro etapas: observação do perfil e das necessidades dos estudantes, formação e planejamento dos bolsistas, aplicação das atividades no laboratório de informática com suporte próximo aos alunos e análise sistemática das interações e percepções registradas em entrevistas. Os resultados parciais indicaram maior interesse, participação e compreensão de conceitos quando as simulações incluem controle de estímulos, interações simplificadas e ajustes visuais, além de preferência predominante por atividades práticas com simulação em relação à prova tradicional. A experiência evidenciou a importância da atuação colaborativa dos licenciandos e do uso de recursos digitais viáveis em contextos com infraestrutura limitada, reforçando o papel do PIBID como espaço formativo para o desenvolvimento de práticas pedagógicas inclusivas e a personalização de estratégias para diferentes perfis de aprendizagem.

**Palavras-chave:** Educação Inclusiva, TEA, Ensino de Física, Simulações computacionais phet, pibid

### INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), é um programa criado pelo governo federal do Brasil, promovido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de

<sup>1</sup> Graduando pelo Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal do Amapá - IFP, [thaissthefanySilveira@gmail.com](mailto:thaissthefanySilveira@gmail.com);

<sup>2</sup> Professor orientador: Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (PROFEPT) - AP, [anderson.vaz@ifap.edu.br](mailto:anderson.vaz@ifap.edu.br) Ciências - UF.



Pessoal de Nível Superior (CAPES), que oferece bolsas para os estudantes de Licenciatura (como física, matemática, letras Economiá, Geografia, História, Letras, Matemática, Psicologia, Sociologia, e etc.), que tem como objetivo seguir na carreira como docente, tornando viável o contato com escolas, conhecendo a realidade das escolas públicas desde o início de sua formação, que só seriam realizadas por meio dos Estágios Supervisionados, fazendo com que o discente tenha insegurança, com dizem Pimenta & Lima (2004), “O estágio supervisionado não pode ser o primeiro e único momento de aproximação do licenciando com a realidade escolar, pois isso empobrece a formação e gera insegurança.”, o Pibid se torna essencial para a vida do acadêmico, promovendo também a formação de futuros professores capacitados, incentivando a carreira do docente a melhorar a qualidade da educação básica.

No PIBID, o projeto “Letramento de Simulações Computacionais e Linguagens no Ensino de Física para Suporte de Alunos com TEA”, projeto desenvolvido pelo Instituto Federal do Amapá (IFAP), campus Macapá. Os bolsistas são inseridos no cotidiano escolar, com os alunos do ensino médio, observações detalhadas dos alunos, dentre as quais será realizada a aplicação de atividades adaptadas para os alunos com TEA. Por meio de várias pesquisas e formações proporcionadas pelo Pibid e pelo projeto foram feitas outras diversas formações online, para produção deste estudo e aplicação. Essas ações feitas reforçam a educação inclusiva, conforme a Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015, é a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência. Ela visa assegurar e promover, em igualdade de condições com as demais pessoas, o exercício dos direitos e liberdades fundamentais por pessoas com deficiência, visando a sua inclusão social e cidadania.

A Problematização da desmotivação dos alunos no ensino de física, é muito perceptiva, não só na área de física, como também na matemática, que são disciplinas que exige muita atenção e cálculo, como diz Pierluigi Piazzi, no livro “Estudo Dirigido”: “Física e matemática não exigem decoreba, e sim atenção, raciocínio e treino”. Novas metodologias podem ser aplicadas, saindo do ensino tradicional, segundo CASTOLDI; POLINARSKI (2009; p. 2):

Quando se fala do ensino de Ciências nas séries iniciais do ensino fundamental, logo pensamos em aulas tradicionais, onde o professor expõe o conteúdo em sala, realiza algumas experiências em aulas práticas no e laboratório (quando é possível) e avalia os alunos com uma habitual prova escrita. Apesar deste tipo de aula apresentar algumas vantagens ao professor, de acordo com Ronca e Escobar (1984), não é suficiente, ou seja, nem sempre o conteúdo é totalmente compreendido, ainda que se utilizando os laboratórios.





trazendo de forma mais criativa e participativa, como o uso das simulações computacionais, o PhET. Ignorando a falta de recursos que a escola não tem capacidade de disponibilizar, como diz Nascimento A. M. et al (2022) “ A utilização de simulações phet não exige infraestrutura complexa e pode ser realizada com poucos recursos tornando-se uma solução viável para escolas com limitações materiais”.

Os recursos disponibilizados pelo Phet sendo bem prático para professores que talvez tenham dificuldades com tecnologias, usando até mesmo as simulações como uma prova, em vez de uma prova somente com vários e vários cálculos. Essa didática favorece a inclusão dos estudantes, apesar dos perfis diferentes de aprendizagem, mostrando que todos têm o direito de aprender, como Maria Teresa (2003) afirma: “Incluir significa reconhecer que todos os alunos têm o direito de estar na escola e aprender, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras.”

## METODOLOGIA

O estudo desenvolvido no decorrer desse Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), no projeto “Letramento de Simulações Computacionais Linguagens no Ensino de Física para Suporte de Alunos com TEA”, no Instituto Federal do Amapá (IFAP), campus Macapá. A metodologia do subprojeto teve uma abordagem qualitativa, com o foco na observação, na análise comportamental, intervenção e reflexão da prática pedagógica no contexto da educação inclusiva, com foco no ensino de Física a alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

As pesquisas foram realizadas na escola campo, localizada no próprio câmpus Macapá do IFAP, na turma do 2º ano do Ensino Médio técnico em rede de computadores com 34 alunos e 8 com TEA. Participaram alunos com laudo de TEA, acompanhados pelo Núcleo de Apoio às Pessoas com Necessidades Específicas (NAPNE).

A metodologia teve quatro etapas:

1. Observações



As observações ocorreram ao longo de quatro semanas, com frequência de duas vezes por semana, em sala de aula regular, durante as aulas de Física. O instrumento utilizado para o registro dos dados foi o diário de campo, no qual os bolsistas anotaram aspectos relevantes sobre as interações sociais, nível de engajamento, estratégias de comunicação, respostas a estímulos sensoriais e autonomia nas tarefas dos alunos com TEA.

Essas observações iniciais tiveram como objetivo compreender o comportamento dos estudantes, suas dificuldades e potencialidades, servindo de base para o planejamento de intervenções pedagógicas mais adequadas.

## 2. Formação e Planejamento

A segunda etapa consistiu em formações presenciais e online, promovidas pelo PIBID e pelo IFAP, voltadas para o desenvolvimento de competências pedagógicas e conhecimentos específicos sobre inclusão e ensino de Física para alunos com TEA.

Entre os temas abordados nas formações, destacaram-se: características do TEA, estratégias de mediação pedagógica, uso de tecnologias digitais acessíveis e adaptação de simulações computacionais. As discussões se baseiam em autores como Vygotsky (1998), Pimenta e Lima (2004) e Mantoan (2006), que enfatizam a importância da interação, mediação e práticas inclusivas na aprendizagem.

O planejamento das atividades foi realizado de forma colaborativa entre os bolsistas, com reuniões semanais, nas quais foram discutidos os critérios de adaptação das simulações PhET para atender às necessidades dos alunos com TEA. As atividades foram revisadas pelos supervisores e coordenadores do PIBID, garantindo validação pedagógica antes da aplicação.

## 3. Aplicação

A aplicação das atividades ocorreu no laboratório de informática do campus, em um ambiente equipado com computadores com acesso à internet. Cada sessão teve duração média de 50 minutos, e foram realizadas três sessões de aplicação ao longo de duas semanas. Durante as atividades, os alunos exploraram simulações do PhET, relacionadas a conceitos de Física, com o objetivo de tornar o ensino mais dinâmico, interativo e acessível.

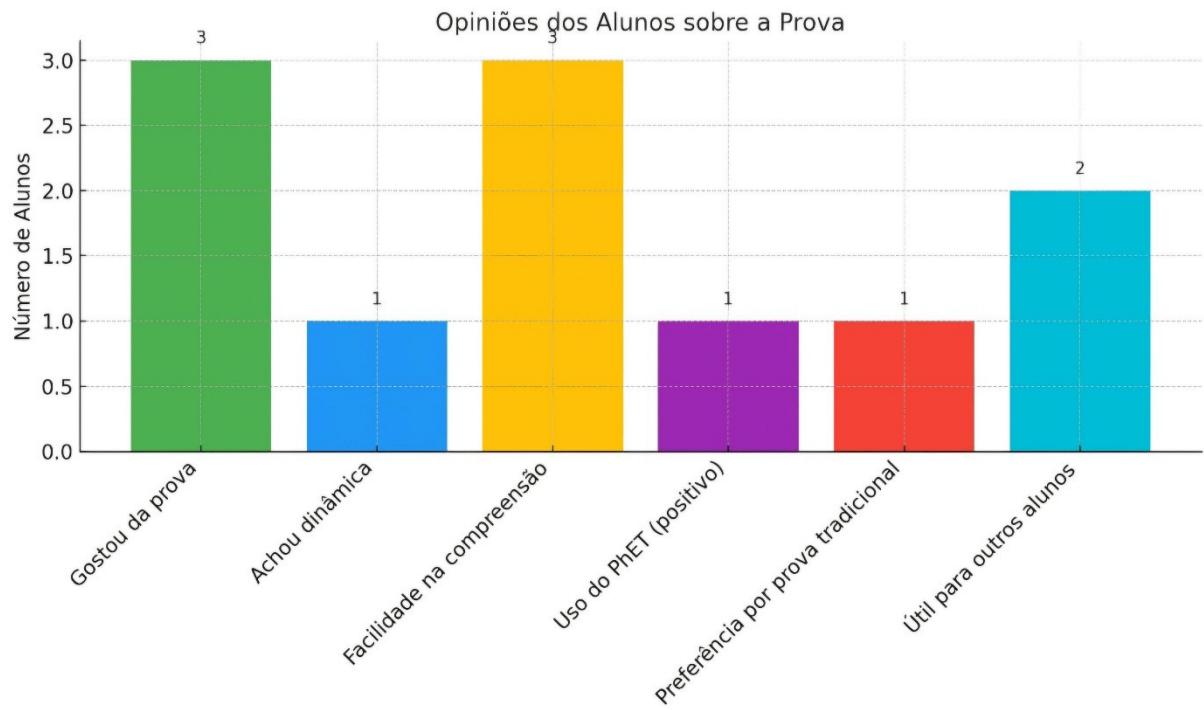
Os bolsistas do PIBID acompanharam de forma individual ou em duplas os alunos com TEA, oferecendo suporte pedagógico e técnico. O papel dos bolsistas incluía orientar o uso das simulações, esclarecer dúvidas, observar reações e promover a participação ativa dos estudantes, seguindo um protocolo de interação baseado em empatia, respeito ao ritmo individual e incentivo à autonomia.

#### 4. Análise

A análise dos dados foi realizada em duas dimensões complementares: comportamental e perceptiva. A análise comportamental foi conduzida a partir das anotações dos diários de campo, utilizando a análise de conteúdo (Bardin, 2011) como método para identificar padrões de comportamento, engajamento e interação dos alunos com TEA durante as atividades. O processo envolveu as etapas de transcrição, codificação e categorização dos dados qualitativos.

Os critérios de observação incluíram: expressões faciais, verbalizações, tempo de resposta, necessidade de auxílio, iniciativa própria e participação nas discussões. Além disso, foi realizada uma entrevista individual com os alunos participantes, após a finalização das atividades. O roteiro contemplou perguntas como: “O que você achou da atividade com o PhET?”, “Foi fácil de compreender?”, “Você gostaria que mais aulas fossem assim?”. As entrevistas foram registradas por meio de anotações e, posteriormente, analisadas qualitativamente para compreender as percepções dos alunos sobre a metodologia utilizada.

O gráfico abaixo mostra o índice do resultado das entrevistas com os alunos com TEA:





fonte:Entrevistas realizadas pelos bolsistas PIBID/IFAP,2025

X Encontro Nacional das Licenciaturas

IX Seminário Nacional do PIBID

Podemos observar que a atividade aplicada teve um ponto significativo e importante para os alunos com TEA, foi enfatizando a importância dessa colaboração deles com essa atividade, buscando melhorar e aperfeiçoá-la ainda mais para os alunos. Participaram da pesquisa oito alunos com diagnóstico de TEA, com idades entre 15 e 16 anos, regularmente matriculados no 2º ano do Ensino Médio. O grupo apresentava diferentes níveis de suporte, conforme relatórios do NAPNE, variando desde acompanhamento parcial até apoio contínuo.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado do Amapá (CEP/UEAP), sob o CAAE nº 86457225.70000.0211. Todas as etapas foram conduzidas em conformidade com as Resoluções do Conselho Nacional de Saúde aplicáveis (CNS nº 510/2016 e, quando pertinente, nº 466/2012) e com a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018), assegurando a anonimização dos registros e a proteção dos direitos dos(as) participantes. Foram obtidos os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) dos responsáveis e os Termos de Assentimento dos alunos, garantindo a participação voluntária, a confidencialidade e a preservação da identidade dos envolvidos.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Atualmente os professores esquecem que a Física também precisa da prática, Robert Millikan, Prêmio Nobel de Física de 1923: "A ciência avança com dois pés: o da teoria e o da experiência. Às vezes é um que dá o primeiro passo, às vezes o outro, mas o progresso contínuo só acontece com o uso dos dois." Por isso o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), surge uma política relevante, promovida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) que tem como função aproximar os acadêmicos a realidade das escolas públicas, durante a sua formação como futuro Docente, contribuindo para a compreensão dos desafios das práticas pedagógicas.

O ensino da Física no modo tradicional, com as abordagens expositiva e cálculo, tem as suas vantagens, mas nem sempre favorece a compreensão do aluno, tornando a Física nem um pouco atrativa para os alunos, causando a desmotivação e a falta de interesse. Conforme aponta Piazzi (2003), "física e matemática não exigem decoreba, e sim atenção, raciocínio e treino". Assim, repensar novas metodologia é necessário para que tenha esse



avanço de uma prática diferenciada, trazendo a participação ativa dos alunos e também respeitando o seu estilo de aprendizagem.

No âmbito do ensino da física, o Pibid permite que os licenciandos pensem em novas metodologias, para sair do padrão de uma aula tradicional, despertando a curiosidade e o interesse do aluno. A estratégia utilizada foi o uso da simulação computacional Phet Colorado, que disponibiliza simulações interativas, não somente de física, mas também como de matemática, química, biologia e dentre outros. O uso das simulações é essencial, pois ela trata o estímulo visual e a exploração do aluno na simulação, trazendo à tona a participação e compreensão dos a novas descobertas. Como defendem Valente e Almeida (2011), “ A tecnologia, quando bem utilizada, pode se transformar em uma poderosa aliada da aprendizagem, promovendo ambientes interativos e colaborativos.

Além do mais, o uso do PhET, apesar de escolas terem uma interface limitada, o recurso dessa simulação se torna um método mais executável, apesar desses contextos escolares. Como destacam Nascimento et al. (2022), “ a utilização de simulações PhET não exige infraestrutura complexa e pode ser realizada com poucos recursos, tornando-se uma solução viável para escolas com limitações materiais “.

Os alunos de Transtorno de Espectro Autista (TEA), por terem o direito a uma educação equitativa e acessível, precisam de adaptações que atendam as suas necessidades, conforme a lei brasileira de inclusão. O projeto desenvolvido no IFAP “ Letramento de Simulações Computacionais e Linguagens no Ensino de Física para Suporte de Alunos com TEA, mostra uma prática pedagógica inclusiva, utilizando recursos digitais e buscando apreender as necessidades dos alunos, promovendo uma educação inclusiva.

Sendo assim, o PIBID se torna um meio importante de mostrar compromisso com a inclusão é um caminho promissor para transformar o ensino de Física, tornando o ensino mais dinâmico e inovador.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As ações fornecidas no decorrer do desenvolvimento do projeto "Letramento de Simulações Computacionais Linguagens no Ensino de Física para Suporte de Alunos com





TEA”, associado ao PIBID, mostram as suas contribuições e impactos significativos no processo de ensino-aprendizagem dos alunos com TEA. A seguir, os resultados foram divididos em três categorias, com base nos dados ( observações), atividade adaptada e entrevistas.

#### Categoria 01 : Aprendizagem significativa e adaptação dos conteúdos de Física

O uso das simulações Phet Colorado, sendo uma ferramenta central no desenvolvimento da prática pedagógica inclusiva. Durante a aplicação da atividade, os alunos demonstraram um interesse maior, envolvimento e facilidade em compreender os conceitos de Física que, normalmente, causa uma dificuldade maior tendo o ensino tradicional. Os bolsistas do PIBID perceberam de forma significativa o quanto valoroso se pode ter uma atividade adaptada, com uma metodologia ativa, foi notório a praticidade e desenvolvimento cognitivo dos alunos no decorrer da atividade.

#### Categoria 02: Engajamento e Participação dos alunos com TEA

A participação dos bolsistas foi relevante de forma crucial para os alunos, destruindo barreiras entre professor e aluno. Os bolsistas não ficaram apenas com as orientações, mas tiveram uma função importante, como observar o aluno de perto, anotando as suas críticas e dificuldades durante a aplicação da atividade.

Na Tabela 1 – A tabela abaixo mostra a entrevista com os alunos após a aplicação da atividade

83%	Preferem atividades práticas com simulação
10%	Preferem prova escrita tradicional
7%	Não souberam opinar

(Fonte: Entrevistas realizadas pelos bolsistas PIBID/IFAP,2025)

#### Categoria 03:Formação docente e Percepções sobre inclusão

Essa experiência prática proporcionada pelo projeto do Pibid, gerou uma percepção mais crítica e sensível sobre a inclusão de alunos com TEA, reforçando ainda mais o quanto essencial e valoroso é ter esse cuidado ao realizar uma atividade adaptada para os alunos, buscando cada vez mais conhecimentos e inovações.





As etapas da pesquisa foram respeitar a opinião e a privacidade dos alunos e consentimento dos pais, respeitando a dignidade dos alunos com deficiência.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da pesquisa aqui citada no desempenho do desenvolvimento do projeto “Letramento de Simulações Computacionais e Linguagens no Ensino de Física para Suporte de Alunos com TEA, no programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), foi notório os desafios e etapas que a educação tem a oferecer com uma metodologia tradicional, que nem sempre podem suprir as necessidades de todos os alunos. O projeto também evidenciou a importância das práticas inclusivas e do uso das simulações computacionais Phet, como uma ferramenta eficaz e acessível.

Além do mais, o projeto foi uma meio de busca de mais conhecimentos e novos saberes, proporcionando aos acadêmicos a saber lidar com diferentes perfis de aprendizagem e a utilizar nos meios e recursos para uma educação inclusiva, permitindo o amadurecimento da prática docente. O Pibid cumpriu o objetivo, do qual é proporcionar uma vivência transformadora, ampliando os conhecimentos dos Licenciandos sobre a escola, sala de aula e o papel do professor com o aluno.

Portanto, conclui-se que o papel principal desse projeto foi mostrar como é possível produzir e promover uma educação de qualidade a todos os alunos, considerando também os recursos de forma limitada. Que futuramente, pesquisas possam dar continuidade a esse novo meio de uma educação inclusiva e adaptadas para os alunos com TEA, para uma melhoria na qualidade e no aprendizado, para aqueles que precisam de uma abordagem dinâmica e prática.

## REFERÊNCIAS

CASTRO, R.; POLINARSKI, E. **O ensino de Ciências nas séries iniciais.** Anais do XI Encontro Nacional de Ensino de Ciências, 2009.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. **Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência).** Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 7 jul. 2015.





EGLÉR, Maria Teresa Egler. **Educação inclusiva: o que o professor tem a ver com isso?** Brasília: MEC/SEESP, 2003.

MILLIKAN, Robert. “**A ciência avança com dois pés: o da teoria e o da experiência.** Às vezes é um que dá o passo primeiro, às vezes o outro, mas o progresso contínuo só acontece com o uso dos dois.” Citação atribuída ao físico ganhador do Nobel de 1923. [Frase frequentemente utilizada em textos educacionais sobre ensino de Ciências.]

NASCIMENTO, A. M. do et al. **A importância das simulações no ensino de Física para alunos com deficiência.** Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 44, n. 1, p. 1–10, 2022.

PIAZZI, Pierluigi. **Estudo dirigido.** 12. ed. São Paulo: Aleph, 2003.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. T. **Estágio e docência.** 6. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

RONCA, R. H. S.; ESCOBAR, M. A. P. **A experiência como recurso didático no ensino de ciências.** Ciência & Educação, v. 4, n. 2, p. 37–42, 1984.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B. **Tecnologias na educação: ensinando e aprendendo com as TIC.** Revista Educação & Tecnologia, v. 5, p. 15–22, 2011.