

# SIMULAÇÕES COMPUTACIONAIS PARA O ENSINO DE FÍSICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

COMPUTER SIMULATIONS FOR TEACHING PHYSICS IN ADULT EDUCATION

Ciências Humanas • 15/04/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/776232980](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/776232980)

Klebiane Santos Silva

Daniely Gaspar de Sousa

Genilson Vieira Martins

Jorcelyo Alencar Lima

Hamilton de Arruda Souza

Rafaela Maria França Guimarães Alves

João Otávio Bandeira Diniz

## RESUMO

Neste trabalho, analisamos o uso de simulações computacionais como estratégia metodológica para o ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos (EJA), considerando os desafios específicos desse público, como dificuldades de abstração, defasagens em conhecimentos matemáticos e baixa motivação decorrente de trajetórias escolares interrompidas por diversas causas. O objetivo principal foi desenvolver e aplicar simulações de fenômenos físicos com o software livre Algodoo, abordando conteúdos como pêndulo simples, aceleração da gravidade, óptica e ondas, de modo que os estudantes pudessem visualizar os conceitos e interagissem com a plataforma, durante as análises dos fenômenos estudados e a aproximação entre teoria e cotidiano. A proposta fundamentou-se na aprendizagem significativa e em abordagens ativas de ensino, nas quais o estudante assume papel central na construção do conhecimento. Metodologicamente, a pesquisa caracterizou-se como aplicada, de abordagem quali-quantitativa, envolvendo 20 estudantes da EJA do IFMA Campus Grajaú em atividades de exploração, manipulação e criação de simulações. Os resultados evidenciaram elevada aceitação da metodologia: 90% dos participantes afirmaram que as simulações tornaram as aulas mais interessantes; 75% relataram aumento expressivo da motivação; 100% reconheceram contribuição direta para a compreensão dos conteúdos e para a superação de dificuldades na disciplina de física. Houve preferência unânime por aulas com simulações em comparação ao modelo tradicional. Conclui-se que o uso de simulações computacionais constitui uma ferramenta didático-pedagógica eficaz para o ensino de física na EJA, promovendo maior engajamento, compreensão conceitual e articulação entre conhecimento científico e experiências do cotidiano.

**Palavras-chave:** Ensino de Física; Softwares educacionais; metodologias ativas.

## **ABSTRACT**

This study analyzes the use of computer simulations as a methodological strategy for teaching Physics in Youth and Adult Education (EJA), considering the specific challenges of this audience, such as difficulties with abstraction, gaps in mathematical knowledge, and low motivation resulting from interrupted educational trajectories. The main objective was to develop and apply simulations of physical phenomena using the free software Algodoo, addressing topics such as simple pendulum, gravitational acceleration, optics, and waves. The approach aimed at enabling students to visualize concepts, interact with the platform, and establish connections between theoretical content and everyday experiences. The study was grounded in the theory of meaningful learning and active learning approaches, in which students play a central role in knowledge construction. Methodologically, the research is characterized as applied, with a qualitative-quantitative approach, involving 20 students from Youth and Adult Education at IFMA Campus Grajaú in activities of exploration, manipulation, and creation of simulations. The results demonstrated a high level of acceptance of the methodology: 90% of participants reported that the simulations made classes more interesting; 75% indicated a significant increase in motivation; and 100% recognized a direct contribution to the understanding of content and to overcoming difficulties in Physics. Additionally, there was unanimous preference for simulation-based classes compared to traditional teaching methods. It is concluded that the use of computer simulations constitutes an effective didactic-pedagogical tool for teaching Physics in Youth and Adult Education, promoting greater

engagement, conceptual understanding, and articulation between scientific knowledge and everyday experiences.

**Keywords:** Physics Teaching; Educational Software; Active Learning Methodologies.

## 1. INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) constitui uma modalidade essencial para a garantia do direito à educação no Brasil, atendendo sujeitos cujas trajetórias escolares foram marcadas por interrupções e desigualdades sociais. Trata-se de um público heterogêneo, composto por trabalhadores, pais e mães de família e indivíduos que retornam à escola em busca de melhores oportunidades de vida, o que exige práticas pedagógicas sensíveis, contextualizadas e alinhadas às suas realidades (ARAÚJO; KUNZ, 2024). Nesse contexto, a EJA ainda enfrenta desafios significativos, como a evasão, a desmotivação e a dificuldade de adaptação a metodologias tradicionais de ensino, muitas vezes distantes da vivência dos estudantes (LAGES et al., 2024; PEDRALLI; RIZZATT, 2013).

No ensino de Física, esses desafios tornam-se ainda mais evidentes. A disciplina é frequentemente percebida como abstrata e de difícil compreensão, especialmente devido à sua forte dependência de conceitos matemáticos e à forma como tradicionalmente é ensinada. Para estudantes da EJA, que frequentemente apresentam lacunas na formação básica e enfrentam limitações de tempo e energia devido às suas rotinas de trabalho, o ensino expositivo e descontextualizado tende a reforçar barreiras à aprendizagem (LAGES et al., 2024; DUARTE FILHO; COSTA, 2024).

Pesquisas recentes têm apontado a importância da adoção de metodologias ativas e do uso de tecnologias educacionais como estratégias capazes de transformar o processo de ensino e aprendizagem. Essas abordagens valorizam o protagonismo do estudante, incentivando sua participação ativa na construção do conhecimento e promovendo maior engajamento nas atividades escolares (NOGUEIRA; LIMA, 2024).

No caso específico da Física, a utilização de recursos tecnológicos pode contribuir para a superação de dificuldades relacionadas à abstração dos conteúdos, permitindo que os alunos visualizem e compreendam fenômenos que, de outra forma, permaneceriam apenas no campo teórico.

Entre esses recursos, destacam-se as simulações computacionais, que vêm sendo amplamente utilizadas como ferramentas didáticas no ensino de Ciências. As simulações permitem representar fenômenos físicos de forma dinâmica e interativa, possibilitando ao estudante manipular variáveis, observar resultados em tempo real e explorar diferentes cenários de investigação (CARVALHO et al., 2018; PEDROSO et al., 2025). Além disso, tais ferramentas favorecem a construção de modelos mentais mais consistentes, contribuindo para a compreensão de conceitos complexos e abstratos.

Outro aspecto relevante refere-se ao fato de que muitas instituições de ensino, especialmente no contexto da educação pública, não dispõem de laboratórios físicos adequados para a realização de experimentos. Nesse cenário, os laboratórios virtuais surgem como uma alternativa viável e eficiente, ampliando as possibilidades de experimentação e permitindo que os estudantes tenham acesso a

experiências investigativas mesmo em ambientes com limitações estruturais (PEDROSO et al., 2025; COSTA, 2024).

No contexto da EJA, o uso de simulações computacionais apresenta potencial ainda mais significativo, uma vez que possibilita reduzir o nível de abstração dos conteúdos e aproximar o conhecimento científico do cotidiano dos estudantes. Ao permitir a visualização de fenômenos como movimento, ondas, gravidade e propagação da luz, as simulações contribuem para a construção de uma aprendizagem mais concreta, significativa e contextualizada (COSTA, 2024).

Diante desse cenário, o presente trabalho propõe a utilização de simulações computacionais como estratégia didático-pedagógica para o ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos, utilizando o software Algodoo como ferramenta de apoio. A proposta busca não apenas dinamizar as aulas, mas também promover a autonomia dos estudantes, incentivando-os a construir, testar e analisar suas próprias simulações, em um processo que integra teoria, prática e tecnologia.

Assim, este estudo se insere no campo das pesquisas contemporâneas em ensino de Ciências e Tecnologias Educacionais. Segundo Medeiros Júnior et al. (2024), o uso de simulações interativas no ensino de Física favorece a aprendizagem significativa e o engajamento dos estudantes. Nesse sentido, ao investigar as contribuições das simulações computacionais para a EJA, busca-se desenvolver metodologias mais eficazes, inclusivas e alinhadas às demandas educacionais do século XXI.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

## **2.1. Educação de Jovens e Adultos: Especificidades e Desafios**

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) constitui uma modalidade de ensino voltada para sujeitos que, por diferentes fatores sociais, econômicos e culturais, não tiveram acesso ou continuidade à escolarização na idade regular. Esses estudantes trazem consigo trajetórias marcadas por experiências de trabalho, responsabilidades familiares e, frequentemente, por processos de exclusão educacional, o que exige uma abordagem pedagógica diferenciada e sensível às suas realidades (BRASIL, 2000; GADOTTI, 2008).

Diferentemente do ensino regular, a EJA demanda práticas que considerem o estudante como sujeito histórico e social, portador de saberes construídos ao longo da vida. Nesse sentido, a valorização da experiência prévia dos alunos torna-se fundamental para o processo de ensino e aprendizagem. Paulo Freire (1987) destaca que a educação deve partir da realidade do educando, promovendo um diálogo constante entre o conhecimento científico e o saber popular, de modo a tornar a aprendizagem mais significativa e emancipadora.

Além disso, os estudantes da EJA frequentemente enfrentam dificuldades relacionadas à leitura, interpretação e raciocínio lógico, o que impacta diretamente a aprendizagem em disciplinas como a Física. Soma-se a isso o fato de muitos alunos chegarem à escola após longas jornadas de trabalho, o que pode comprometer sua motivação e concentração. Diante desse cenário, torna-se essencial o desenvolvimento de metodologias que tornem o ambiente de aprendizagem mais atrativo, dinâmico e acessível.

## **2.2. Ensino de Física na EJA**

O ensino de Física, historicamente, tem sido marcado por uma abordagem centrada na resolução de problemas matemáticos e na memorização de fórmulas, o que contribui para o distanciamento dos alunos em relação à disciplina. Essa característica torna-se ainda mais problemática no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA), onde muitos estudantes apresentam lacunas na formação matemática e dificuldades em lidar com conceitos abstratos (MOREIRA, 2011).

Nesse contexto, a ausência de contextualização dos conteúdos e a pouca relação com o cotidiano dos alunos dificultam a construção de significados e contribuem para a percepção da Física como uma disciplina inacessível. Torna-se, portanto, necessário repensar o ensino de Física, buscando estratégias que aproximem os fenômenos estudados da realidade dos estudantes e que favoreçam a compreensão conceitual em detrimento da simples memorização (AUSUBEL, 2003).

A experimentação, nesse sentido, desempenha um papel fundamental, pois permite que os alunos observem e manipulem fenômenos físicos, estabelecendo relações entre teoria e prática. No entanto, a falta de infraestrutura em muitas escolas públicas limita a realização de atividades experimentais, o que reforça a necessidade de alternativas metodológicas (GONÇALVES; MARQUES, 2008).

Diante desse cenário, o uso de tecnologias educacionais, especialmente simulações computacionais, tem se mostrado uma estratégia promissora para o ensino de Física, uma vez que possibilita a visualização de fenômenos abstratos e a realização de experimentos virtuais em ambientes interativos. Essas ferramentas favorecem a aprendizagem ativa, permitindo que os estudantes

explorem diferentes variáveis e construam o conhecimento de forma mais significativa (BELANÇON, 2017).

Além disso, a utilização de metodologias inovadoras no ensino de Física contribui para a promoção de um ambiente mais inclusivo e motivador, especialmente no contexto da EJA, onde é fundamental considerar as experiências prévias dos estudantes e suas necessidades específicas. Ao integrar tecnologia, experimentação e contextualização, torna-se possível desenvolver práticas pedagógicas mais alinhadas às demandas contemporâneas, favorecendo o engajamento dos alunos e a construção de aprendizagens mais duradouras e significativas.

### **2.3. Aprendizagem Significativa e Metodologias Ativas**

A teoria da aprendizagem significativa, proposta por Ausubel, constitui uma importante base para a compreensão do processo de ensino e aprendizagem. Segundo Ausubel (2003), o aprendizado ocorre de forma mais eficaz quando novos conhecimentos são relacionados a conceitos já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo, permitindo que o conteúdo adquira significado para o aluno.

Essa perspectiva dialoga diretamente com as propostas de metodologias ativas, que colocam o estudante no centro do processo de aprendizagem, incentivando sua participação, autonomia e protagonismo. Em vez de atuar como mero receptor de informações, o aluno passa a construir o conhecimento por meio da interação, da investigação e da reflexão.

No contexto da EJA, essa abordagem é particularmente relevante, uma vez que os estudantes possuem experiências de vida que

podem ser utilizadas como ponto de partida para a construção do conhecimento científico. Ao valorizar essas experiências, o processo de aprendizagem torna-se mais significativo e conectado à realidade do aluno.

## **2.4. Tecnologias Digitais no Ensino de Física**

O avanço das tecnologias digitais tem provocado mudanças significativas nas práticas educacionais, abrindo novas possibilidades para o ensino e aprendizagem. No ensino de Física, o uso de recursos tecnológicos pode contribuir para tornar as aulas mais dinâmicas, interativas e acessíveis, especialmente em contextos em que há limitações estruturais (TREVELIN, 2017).

As tecnologias digitais permitem a utilização de diferentes recursos, como vídeos, animações, simulações e ambientes virtuais de aprendizagem, que favorecem a visualização de fenômenos físicos e a compreensão de conceitos abstratos. Além disso, essas ferramentas podem aumentar o interesse dos estudantes, promovendo maior engajamento nas atividades propostas (MORAES, 2024; FERNANDES; FERREIRA, 2023).

Estudos recentes indicam que o uso de tecnologias no ensino de Ciências contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como análise, interpretação e resolução de problemas, além de favorecer a aprendizagem significativa (PIRES; VEIT, 2006). No contexto da EJA, essas tecnologias podem desempenhar um papel ainda mais importante, ao tornar o ensino mais próximo da realidade dos alunos e mais adequado às suas necessidades (CIRILO; SILVA, 2024; BRITO, 2013).

## **2.5. Simulações Computacionais e Laboratórios Virtuais**

As simulações computacionais têm se destacado como uma importante ferramenta didática no ensino de Física, especialmente por sua capacidade de representar fenômenos de forma dinâmica e interativa. Por meio das simulações, os estudantes podem manipular variáveis, observar resultados em tempo real e testar hipóteses, o que favorece uma aprendizagem mais investigativa e participativa (DE JONG; VAN JOOLINGEN, 1998).

Além disso, as simulações permitem a visualização de fenômenos que, muitas vezes, não podem ser observados diretamente em laboratório, seja por limitações técnicas ou de infraestrutura. Nesse sentido, os laboratórios virtuais surgem como uma alternativa viável para a realização de atividades experimentais, ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem (MEDEIROS; MEDEIROS, 2002).

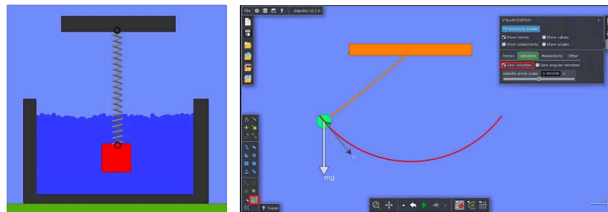
Fiolhais e Trindade (2003) destacam que o uso de simulações no ensino de Física pode contribuir para a construção de modelos mentais mais consistentes, facilitando a compreensão de conceitos complexos. De forma semelhante, Greca, Seoane e Arriassecq (2014) apontam que as simulações auxiliam na integração entre diferentes representações do conhecimento, como gráficos, equações e imagens, promovendo uma compreensão mais ampla dos fenômenos físicos.

## **2.6. O Uso do Software Algodoo no Ensino de Física**

Entre as ferramentas disponíveis para a criação de simulações computacionais, o software Algodoo se destaca por sua interface intuitiva e por permitir a construção de ambientes físicos interativos em duas dimensões. Por meio dessa ferramenta, os usuários podem

criar objetos, definir propriedades como massa, força, atrito e gravidade, e observar o comportamento dos sistemas em tempo real.

**Figura 1** - Simulações de sistema massa-mola e pêndulo construídas no algodoo.



Fonte: próprio autor

O uso do Algodoo no ensino de Física possibilita a exploração de diversos conteúdos, como mecânica, ondas e óptica, de forma prática e visual. Ao permitir que os próprios alunos construam suas simulações, o software favorece o desenvolvimento da autonomia, da criatividade e do pensamento crítico, elementos essenciais para uma aprendizagem significativa.

Além disso, o Algodoo contribui para a superação das limitações relacionadas à ausência de laboratórios físicos, funcionando como um laboratório virtual acessível e de fácil utilização. Essa característica é particularmente relevante no contexto da EJA, onde os recursos didáticos são frequentemente limitados.

Estudos recentes apontam que metodologias baseadas em tecnologias interativas promovem maior engajamento e melhor desempenho acadêmico, especialmente em disciplinas consideradas difíceis (LIMA et al., 2025).

Dessa forma, a utilização do Algodoo no ensino de Física representa uma estratégia pedagógica alinhada às demandas contemporâneas

da educação, ao integrar teoria, prática e tecnologia em um ambiente interativo e dinâmico, capaz de promover maior engajamento e compreensão por parte dos estudantes.

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1. Caracterização da Pesquisa**

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de natureza aplicada, com abordagem quali-quantitativa, tendo como objetivo investigar as contribuições do uso de simulações computacionais no ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos (EJA). A escolha por uma abordagem mista justifica-se pela necessidade de compreender tanto os aspectos mensuráveis do processo de aprendizagem, por meio de dados quantitativos, quanto as percepções, experiências e interpretações dos estudantes, analisadas sob uma perspectiva qualitativa (CRESWELL, 2014; GIL, 2008).

Do ponto de vista dos objetivos, a pesquisa apresenta caráter exploratório e descritivo. É exploratória por buscar compreender um fenômeno ainda pouco investigado, especialmente em contextos como a Educação de Jovens e Adultos (EJA), e descritiva por examinar os efeitos do uso de simulações computacionais no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de Física.

#### **3.2. Contexto da Pesquisa e Participantes**

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal do Maranhão (IFMA) – Campus Grajaú, envolvendo estudantes regularmente matriculados no curso técnico integrado ao ensino médio na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA).

A pesquisa contou com a participação de 20 estudantes, com idades que abrangem desde jovens até adultos trabalhadores, configurando um público heterogêneo quanto à trajetória escolar, experiências de vida e conhecimentos prévios. De maneira geral, observou-se que os participantes apresentavam dificuldades na interpretação de problemas, no raciocínio lógico e no domínio de conceitos matemáticos básicos, aspectos que influenciam diretamente a aprendizagem em Física.

A escolha desse público justifica-se pela relevância de investigar metodologias alternativas de ensino em contextos educacionais historicamente marcados por desafios de aprendizagem e limitações estruturais.

### **3.3. Ambiente e Recursos Utilizados**

As atividades foram desenvolvidas em dois ambientes principais: sala de aula e laboratório de informática. O laboratório foi utilizado para a realização das atividades práticas com o uso de simulações computacionais, proporcionando aos estudantes acesso direto à ferramenta digital.

O principal recurso tecnológico utilizado foi o software livre Algodoo, uma plataforma de simulação em duas dimensões que permite a criação de cenários físicos interativos. O software possibilita a inserção de objetos, definição de propriedades físicas (como massa, força, gravidade e atrito) e observação do comportamento dos sistemas em tempo real, constituindo-se como um ambiente de experimentação virtual.

A escolha do Algodoo deve-se à sua interface intuitiva, facilidade de uso e potencial pedagógico para o ensino de conceitos de Física,

especialmente em contextos educacionais com limitações de infraestrutura laboratorial.

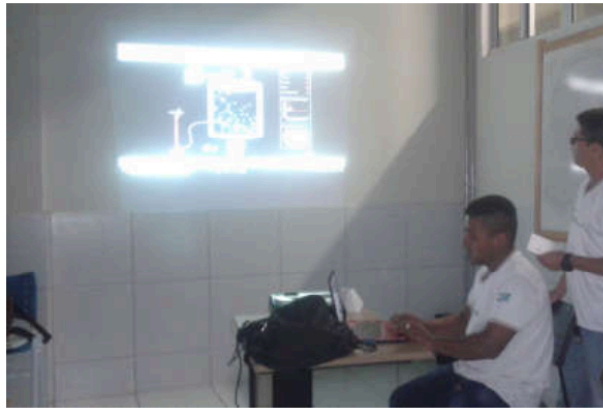
### **3.4. Procedimentos Metodológicos**

A pesquisa foi desenvolvida em etapas, organizadas de forma a integrar momentos de ensino, experimentação e avaliação.

Inicialmente, foi realizada uma etapa de familiarização com o software Algodoo, na qual os estudantes foram introduzidos às principais funcionalidades da ferramenta, incluindo a criação de objetos, definição de propriedades físicas e manipulação de variáveis. Esse momento foi fundamental para reduzir barreiras tecnológicas e promover a autonomia dos alunos no uso da ferramenta.

Em seguida, foram desenvolvidas atividades de ensino envolvendo conteúdos de Física previamente trabalhados em sala de aula, tais como movimento de pêndulos, gravidade, propagação de ondas e fenômenos ópticos. As simulações foram utilizadas como suporte para a visualização e compreensão desses conteúdos, permitindo aos estudantes observar o comportamento dos sistemas físicos em diferentes condições.

**Figura 2** - Apresentação de simulações criadas pelos alunos no software Algodoo e comparação com simulações da plataforma PhET.



Fonte: próprio autor

Posteriormente, os alunos foram incentivados a construir suas próprias simulações, com base nos conteúdos estudados. Essa etapa teve como objetivo promover a aprendizagem ativa, estimulando a investigação, a experimentação e a construção do conhecimento por meio da prática.

As atividades foram realizadas ao longo de quatro encontros, totalizando aproximadamente 200 minutos de intervenção, distribuídos entre momentos de explicação, exploração do software e apresentação das simulações desenvolvidas pelos estudantes.

### **3.5. Instrumentos de Coleta de Dados**

Para a coleta de dados, foi utilizado um questionário estruturado composto por questões fechadas e abertas, aplicado ao final das atividades. O instrumento foi organizado em blocos temáticos, abordando aspectos relacionados ao interesse, motivação, aprendizagem, uso da tecnologia, comparação entre metodologias e percepção sobre a superação de dificuldades.

As questões fechadas permitiram a obtenção de dados quantitativos, posteriormente organizados em tabelas e analisados por meio de percentuais. Já as questões abertas possibilitaram a

coleta de dados qualitativos, permitindo compreender as percepções dos estudantes sobre a experiência de aprendizagem.

O uso de questionários como instrumento de coleta de dados é amplamente utilizado em pesquisas educacionais, por permitir a obtenção de informações de forma sistemática e padronizada (GIL, 2008).

### **3.6. Procedimentos de Análise dos Dados**

Os dados quantitativos foram analisados por meio de estatística descritiva simples, com cálculo de frequências absolutas e relativas (percentuais), permitindo identificar padrões nas respostas dos participantes.

Já os dados qualitativos foram analisados por meio de análise de conteúdo, buscando identificar categorias e significados presentes nas respostas dos estudantes. Essa abordagem possibilita compreender não apenas o que os alunos aprenderam, mas também como perceberam o processo de aprendizagem. A combinação dessas duas abordagens permitiu uma análise mais ampla e consistente dos resultados, integrando dados objetivos e subjetivos.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1. Interesse e Motivação dos Estudantes**

Os resultados indicam um elevado nível de aceitação da metodologia baseada em simulações computacionais. Quando questionados sobre o interesse nas aulas, 90% dos estudantes (18 alunos) afirmaram que as simulações tornaram as aulas “muito mais

interessantes”, enquanto 10% (2 alunos) classificaram como “médio”. Nenhum estudante indicou respostas negativas. Em relação à motivação, 75% dos participantes (15 alunos) relataram aumento significativo no interesse em aprender Física com o uso do software.

**Gráfico 1** - Percepção dos estudantes sobre o interesse nas aulas de Física com o uso de simulações computacionais.



Fonte: próprio autor

Esse resultado evidencia o forte potencial das simulações como elemento motivador no processo de ensino-aprendizagem. Em contextos como a EJA, onde os estudantes frequentemente chegam à escola após longas jornadas de trabalho, estratégias que aumentam o interesse são fundamentais para garantir a permanência e o engajamento.

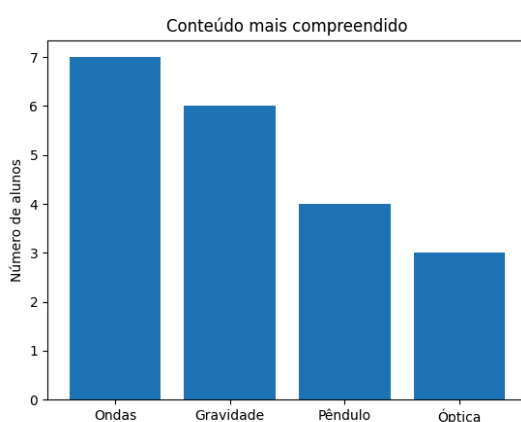
Esses achados estão alinhados com estudos que apontam que o uso de tecnologias digitais no ensino de Ciências contribui para tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas (MARTINS et al., 2024). Além disso, a motivação está diretamente relacionada à aprendizagem significativa, uma vez que o interesse favorece a disposição do aluno

para estabelecer conexões cognitivas com novos conteúdos (AUSUBEL, 2003).

## 4.2. Contribuições para a Aprendizagem dos Conteúdos

No que se refere à compreensão dos conteúdos, todos os estudantes (100%) afirmaram que o uso das simulações contribuiu positivamente para o aprendizado de Física. Ao analisar os conteúdos mais compreendidos, observou-se a seguinte distribuição:

**Gráfico 2** - Conteúdos de Física mais compreendidos pelos estudantes com o uso de simulações computacionais.



Fonte: próprio autor

Os resultados mostram maior compreensão em conteúdos tradicionalmente considerados mais abstratos, como ondas e gravidade. Esse dado é particularmente relevante, pois indica que as simulações auxiliam na visualização de fenômenos que não são facilmente observáveis no cotidiano.

Mostram ainda que as simulações computacionais favorecem a construção de modelos mentais mais consistentes, permitindo que o estudante compreenda relações entre variáveis físicas de forma

mais intuitiva. Esse aspecto é essencial no ensino de Física, especialmente para alunos da EJA, que apresentam dificuldades com abstração. Além disso, o uso de simulações contribui para a integração entre teoria e prática, reduzindo a dependência exclusiva da linguagem matemática.

### **4.3. Relação Entre Teoria e Cotidiano**

Os estudantes relataram que conseguiram relacionar os conteúdos trabalhados com situações do cotidiano, mencionando exemplos como:

- Queda de objetos (gravidade)
- Funcionamento de eletrodomésticos
- Ondas do mar
- Luz solar incidindo em superfícies

Esse resultado indica a ocorrência de aprendizagem significativa, pois os alunos foram capazes de relacionar novos conhecimentos com experiências já vividas. No contexto da EJA, essa conexão com o cotidiano é essencial, já que reforça o sentido do aprendizado e contribui para a permanência dos estudantes na escola. Além disso, a aprendizagem tende a ser mais efetiva quando parte da realidade concreta do educando, possibilitando uma compreensão mais crítica do mundo ao seu redor.

### **4.4. Uso da Tecnologia e Autonomia dos Estudantes**

Em relação ao uso do software Algodoo, os estudantes classificaram a facilidade de uso como “mais ou menos”, indicando uma adaptação intermediária à ferramenta. Apesar disso, parte dos alunos conseguiu desenvolver suas próprias simulações.

Esse resultado revela dois aspectos importantes. O primeiro diz respeito à necessidade de um período de adaptação tecnológica, especialmente em contextos onde os estudantes possuem pouco contato prévio com ferramentas digitais.

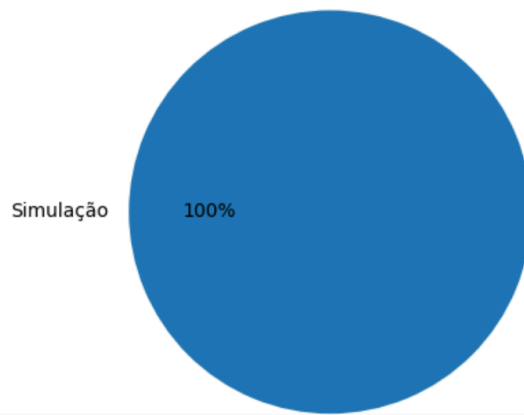
O segundo aspecto diz respeito ao desenvolvimento da autonomia. Apesar das dificuldades iniciais, os alunos conseguiram construir simulações, evidenciando o potencial da metodologia para promover uma aprendizagem ativa. Ambientes baseados em simulação tendem a favorecer a investigação e o protagonismo dos estudantes, elementos fundamentais nas metodologias ativas de ensino.

#### **4.5. Comparação Entre Metodologias de Ensino**

Ao comparar aulas com simulação e aulas tradicionais, 100% dos estudantes (20 alunos) afirmaram preferência pelo uso de simulações.

**Gráfico 3** - Preferência dos estudantes entre aulas com simulação e aulas tradicionais de Física.

#### Preferência metodológica



Fonte: próprio autor

Esse resultado é extremamente significativo e reforça a necessidade de revisão das práticas pedagógicas tradicionais no ensino de Física. A preferência unânime pelas simulações indica que os estudantes reconhecem maior eficácia nesse tipo de abordagem.

#### **4.6. Impacto na Superação de Dificuldades**

Todos os estudantes (100%) afirmaram que o uso das simulações contribuiu para a superação de dificuldades em Física, evidenciando a efetividade dessa abordagem no processo de ensino e aprendizagem. Esse resultado reforça o potencial inclusivo da metodologia, especialmente no contexto da EJA, em que muitos estudantes apresentam lacunas de aprendizagem acumuladas ao longo de suas trajetórias escolares. A possibilidade de interagir com os conteúdos de forma mais dinâmica e visual favorece a compreensão de conceitos que, muitas vezes, são considerados abstratos ou de difícil assimilação.

As simulações atuam como mediadoras do conhecimento, permitindo que os alunos visualizem fenômenos, testem hipóteses e construam entendimentos de maneira mais concreta e significativa. Além disso, esse tipo de recurso amplia as formas de representação

dos conteúdos, atendendo a diferentes estilos de aprendizagem e contribuindo para a redução de barreiras cognitivas. Dessa forma, o uso de simulações se configura como uma estratégia didática relevante para tornar o ensino de Física mais acessível, atrativo e contextualizado.

#### **4.7. Síntese dos Resultados**

De forma geral, os resultados evidenciam que o uso de simulações computacionais:

- Aumenta o interesse e a motivação dos estudantes
- Melhora a compreensão conceitual
- Favorece a aprendizagem significativa
- Estimula a autonomia
- Contribui para a superação de dificuldades

Esses achados reforçam que a integração entre tecnologia, metodologia ativa e contextualização constitui um caminho promissor para o ensino de Física na EJA.

### **5. CONCLUSÕES**

Os resultados obtidos neste estudo permitem afirmar que o uso de simulações computacionais constitui uma estratégia didático-pedagógica altamente eficaz para o ensino de Física na Educação de Jovens e Adultos (EJA). A análise dos dados evidenciou impactos positivos consistentes em diferentes dimensões do processo de

ensino e aprendizagem, incluindo interesse, motivação, compreensão conceitual e superação de dificuldades.

Observou-se que a grande maioria dos estudantes apresentou aumento significativo no interesse pelas aulas, o que é particularmente relevante no contexto da EJA, onde a desmotivação e a evasão escolar representam desafios recorrentes. A utilização de simulações contribuiu para tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas, favorecendo o engajamento dos alunos e criando um ambiente de aprendizagem mais participativo.

No que se refere à aprendizagem, os resultados indicam que as simulações desempenharam um papel fundamental na compreensão dos conteúdos de Física, especialmente aqueles que envolvem maior nível de abstração, como ondas e gravidade. A possibilidade de visualizar fenômenos, manipular variáveis e observar resultados em tempo real permitiu aos estudantes construir significados de forma mais concreta, superando limitações frequentemente associadas ao ensino tradicional da disciplina.

Outro aspecto relevante foi a capacidade dos estudantes de relacionar os conteúdos trabalhados com situações do cotidiano. Esse resultado evidencia que a aprendizagem não ocorreu de forma mecânica, mas significativa, permitindo aos alunos estabelecer conexões entre o conhecimento científico e suas experiências de vida. Tal característica é essencial para o fortalecimento do sentido da aprendizagem na EJA.

Além disso, verificou-se que o uso das simulações contribuiu para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, ainda que tenham sido observadas dificuldades iniciais no uso da ferramenta. A

participação ativa na construção das simulações favoreceu o protagonismo dos alunos, estimulando habilidades como investigação, experimentação e pensamento crítico.

A preferência unânime dos estudantes por aulas com simulações, em comparação ao modelo tradicional, reforça a necessidade de revisão das práticas pedagógicas no ensino de Física. Esse dado evidencia que metodologias baseadas na interação, na experimentação e no uso de tecnologias digitais são mais adequadas às demandas e características do público da EJA.

Outro resultado de destaque foi a percepção generalizada de que as simulações contribuíram para a superação de dificuldades na disciplina. Esse achado aponta para o potencial inclusivo da metodologia, ao possibilitar que estudantes com histórico de dificuldades consigam compreender conteúdos que antes eram considerados inacessíveis.

Apesar dos resultados positivos, é importante reconhecer algumas limitações do estudo, como o número reduzido de participantes e o tempo relativamente curto de intervenção. Esses fatores indicam a necessidade de novas investigações, com amostras maiores e maior tempo de aplicação, a fim de aprofundar a análise dos impactos dessa abordagem.

Diante disso, recomenda-se a ampliação do uso de simulações computacionais no ensino de Física, especialmente em contextos como a EJA, onde há carência de recursos laboratoriais e necessidade de metodologias mais inclusivas e contextualizadas. Sugere-se, ainda, a integração dessas ferramentas com outras estratégias pedagógicas, como projetos interdisciplinares e

atividades experimentais, de modo a potencializar ainda mais os processos de ensino e aprendizagem.

Por fim, conclui-se que a utilização de simulações computacionais, por meio do software Algodoo, não apenas contribui para a melhoria da aprendizagem em Física, mas também representa uma mudança significativa na forma de ensinar e aprender, ao promover uma educação mais interativa, significativa e alinhada às necessidades dos estudantes da Educação de Jovens e Adultos.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ARAÚJO, K.; KUNZ, R. Educação de jovens, adultos e idosos. *Pedagogia Social*, 2024. Disponível em: <https://pedagogiasocial.net/wp-content/uploads/2024/10/araujo-kunz-2024-eja.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2026.

AUSUBEL, David P. Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BELANÇON, Marcelo P. O ensino de física contextualizado ao século XXI. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 39, n. 1, 2017.

BRITO, Bianca Maria Santana de. Jovens e adultos em processo de escolarização e as tecnologias digitais. *Revista Eletrônica de Educação*, São Carlos, v. 7, n. 2, p. 123-138, 2013. Disponível em: <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/699>. Acesso em: 01 abr. 2026.

CARVALHO, Lethycia; ARAÚJO, Marcos Vinícius; BRITO, Rhyan. Um estudo de caso com a ferramenta Algodoo para o ensino da disciplina de física no ensino médio através de simulações

computacionais em 2D. In: ESCOLA REGIONAL DE INFORMÁTICA DO PIAUÍ (ERI-PI), 4., 2018, Teresina. Anais [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. p. 184-189.

CARVALHO, M. M. B. S. et al. Experimentos de Física para o Ensino de Alunos com Deficiência Visual. Revista Tópicos, Rio de Janeiro, v. 4, n. 32, p. 1-10, 2026. ISSN: 2965-6672.

CIRILO, Ckyltison Henrique Rozendo; SILVA, Nayara Georgina Moura Vargas da. Recursos tecnológicos na aprendizagem de jovens, adultos e idosos (EJA) no ensino de ciências. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Alagoas, Campus Maceió, Maceió, 2024.

CRESWELL, John W. Investigação qualitativa e projeto de pesquisa. Porto Alegre: Penso, 2014.

DE JONG, T.; VAN JOOLINGEN, W. Scientific discovery learning with computer simulations. 1998.

DUARTE FILHO, José Elesbão; COSTA, Renato Pontes. Direito à educação, educação ao longo da vida e educação de jovens e adultos: reafirmação de conceitos em construção. Revista Teias, 2024. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1982-03052024000200086](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-03052024000200086). Acesso em: 04 abr. 2026.

FERNANDES, S. F.; FERREIRA, L. M. As TICs no processo de ensino-aprendizagem na educação de jovens e adultos. Revista Acadêmica EAD, v. 65, p. 11-24, 2023.

FIOLHAIS, Carlos; TRINDADE, Jorge. Física no computador: o computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das ciências físicas. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 259-272, 2003.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GADOTTI, Moacir. Educação de jovens e adultos: teoria, prática e proposta. São Paulo: Cortez, 2000.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. A experimentação no ensino de ciências: tendências e abordagens. Química Nova na Escola, v. 28, p. 17-21, 2008.

GRECA, Ileana M.; SEOANE, Eugenia; ARRIASSECA, Irene. Epistemological issues concerning computer simulations in science and their implications for science education. Science & Education, v. 23, n. 4, p. 897-921, 2014. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11191-013-9673-7>. Acesso em: 04 abr. 2026.

LAGES, R. C. L.; MACHADO, J. A.; SANT'ANA, R. M. T. Avanços e desafios das políticas públicas para a educação de jovens e adultos (EJA) no Brasil. Cadernos Cajuína, v. 9, n. 2, 2024.

LIMA, Carlos Henrique Moreira et al. Aplicação do software de simulação PhET como ferramenta didática no ensino de física

contemporânea. Revista Amazônica de Ensino de Física, v. 1, n. 1, p. 1-9, 2025.

MEDEIROS, Alexandre; MEDEIROS, Cleide Farias de. Possibilidades e limitações das simulações computacionais no ensino da física. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 24, n. 2, p. 77-86, 2002.

MEDEIROS JÚNIOR, R. N. et al. Simulações interativas do PhET nas práticas de ensino da física. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 46, 2024.

MORAES, Larissa Cristina Neto de. O uso das tecnologias digitais na formação pedagógica no ensino de física. Revista FT, v. 28, n. 137, ago. 2024.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio. Desafios no ensino da física. Revista Brasileira de Ensino de Física, São Paulo, v. 43, 2021.

NOGUEIRA, Milena dos Santos Cerqueira; LIMA, Tatiana Polliana Pinto de. Metodologias ativas na educação de jovens e adultos para a construção de contextos dinâmicos de aprendizagem. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU), 10., 2024, Fortaleza. Anais [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2024.

PEDRALLI, Rosângela; RIZZATTI, Mary Elizabeth Cerutti. Evasão escolar na educação de jovens e adultos: problematizando o fenômeno com enfoque na cultura escrita. Revista Brasileira de Linguística Aplicada, v. 13, n. 3, p. 771-788, 2013.

PEDROSO, Luciano Soares et al. Experimentos virtuais simulados no ensino de física. *Lumen et Virtus*, v. 16, n. 55, p. 1-15, 2025.

PIRES, Marcelo Antonio; VEIT, Eliane Angela. Tecnologias de informação e comunicação para ampliar e motivar o aprendizado de física no ensino médio. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 28, n. 2, p. 241-248, 2006.