



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE SALINÓPOLIS
CURSO LICENCIATURA EM FÍSICA

LINCOLN DE SOUSA COSTA

UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA SOBRE INÉRCIA: caminhos para
uma Aprendizagem Significativa no ensino de Física

SALINÓPOLIS – PA
2025

UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA SOBRE INÉRCIA: CAMINHOS PARA UMA APREDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE FÍSICA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), apresentado como requisito parcial para obtenção de grau de Licenciatura em Física, pela Unidade Federal do Pará (UFPA), Campus Salinópolis.


Orientação: Profa. Dra. Lília Cristina dos Santos Diniz Alves
Coorientação: Profa. Dra. Daniana de Costa

Data da aprovação: 22/07/2025

Conceito: Excelente


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente

 **LILIA CRISTINA DOS SANTOS DINIZ ALVES**
Data: 08/08/2025 11:43:46-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Profa. Dra. Lília Cristina dos Santos Diniz Alves – Presidente da banca
Universidade Federal do Pará – UFPA

Documento assinado digitalmente

 **DANIANA DE COSTA**
Data: 27/07/2025 15:36:27-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Profa. Dra. Daniana de Costa – Coorientadora e Examinadora Interna
Universidade Federal do Pará - UFPA

Documento assinado digitalmente

 **ANGELA COSTA SANTA BRIGIDA**
Data: 06/08/2025 13:33:59-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dra. Angela Costa Santa Brígida – Examinadora Interna
Universidade Federal do Pará – UFPA

Documento assinado digitalmente

 **CLEDSON SANTANA LOPES GONCALVES**
Data: 06/08/2025 16:52:20-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. Dra. Cledson Santana Lopes Gonçalves – Examinadora Interna
Universidade Federal do Pará – UFPA

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)**

C837a Costa, Lincoln de Sousa.
UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA SOBRE INÉRCIA :
caminhos para uma Aprendizagem Significativa no ensino de
Física / Lincoln de Sousa Costa. — 2025.
12 f.

Orientador(a): Prof^a. Dra. Lília Cristina dos Santos Diniz
Alves

Coorientação: Prof^a. Dra. Daniana de Costa
Trabalho de Conclusão (Graduação) - Universidade
Federal do Pará, Campus Universitário de Salinópolis, Curso
de Engenharia de Exploração e Produção de Petróleo,
Salinópolis, 2025.

1. Ensino de Física. 2. Inércia. 3. Primeira Lei de
Newton. 4. Aprendizagem Matemática. 5. Metodologia
Investigativa. I. Título.

CDD 510

APRESENTAÇÃO

Este Trabalho de Curso (TC), intitulado: **UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA SOBRE INÉRCIA**: caminhos para uma aprendizagem significativa no ensino de física e foi elaborado sob a forma de artigo científico que foi aprovado e publicado no e-book: **Educação hoje, saberes, desafios e práticas** da editora RFB.

CAPÍTULO 5

UMA ABORDAGEM INVESTIGATIVA SOBRE INÉRCIA: CAMINHOS PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE FÍSICA

Lincoln de Souza Costa²⁴

Lília Cristina dos Santos Diniz Alves²⁵

Daniana de Costa²⁶

Ângela Costa Santa Brígida²⁷

Cledson Santana Lopes Goncalves²⁸



²⁴ Acadêmico da Licenciatura em Física da Universidade Federal do Pará *campus* Salinópolis lincolnufpa@gmail.com

²⁵ Licenciada em Matemática, Mestre e Doutora em Educação em Ciências e Matemáticas pela Universidade Federal do Pará - UFPA. Professora adjunta da Universidade Federal do Pará *campus* Salinópolis liliadiniz@gmail.com

²⁶ Licenciada em Matemática e Mestre em Desenvolvimento Regional pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Doutora em Educação pela Universidade Federal de São Carlos. Professora adjunta da Universidade Federal do Pará *campus* Salinópolis danianacosta@ufpa.br

²⁷ Licenciada em Física, Mestre e Doutora em Engenharia Elétrica com ênfase em Telecomunicações pelo Instituto de Tecnologia - ITEC, todos pela Universidade Federal do Pará - UFPA. Professora adjunta da Universidade Federal do Pará *campus* Ananindeua acsbrigida@ufpa.br

²⁸ Graduado em Física pela Universidade Federal do Maranhão, Mestre em Física pela Universidade Federal de Pernambuco e Doutor em Física pela Universidade do Porto. Professor adjunto da Universidade Federal do Pará *campus* Salinópolis cledson.s.l@gmail.com

RESUMO

Este escrito apresenta uma proposta didática investigativa para o ensino do conceito de Inércia, centrada na Primeira Lei de Newton. A partir da constatação das dificuldades enfrentadas pelos estudantes na compreensão desse conteúdo, propõe-se uma sequência didática baseada em experimentação, diálogo e conexão com o cotidiano. A abordagem visa promover uma aprendizagem significativa, considerando a história da ciência, as concepções prévias dos alunos e o uso de práticas pedagógicas que valorizem a participação ativa. A pesquisa possui abordagem qualitativa, de caráter exploratório, com base bibliográfica e aplicação prática por meio de uma proposta didática. Não se trata de uma pesquisa de campo ampla com coleta de dados em larga escala, mas sim de uma intervenção pontual com fins pedagógicos. A metodologia utilizada contempla elementos de ensino por investigação, promovendo a construção do conhecimento a partir da vivência experimental e da mediação dialógica. Os resultados esperados incluem o aprimoramento da compreensão conceitual da inércia e o estímulo ao pensamento crítico, à argumentação e à curiosidade científica dos estudantes.

Palavras-chave: Ensino de Física; Inércia; Primeira Lei de Newton; Aprendizagem Significativa; Metodologia Investigativa.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Física é essencial para a formação crítica e científica dos estudantes. Porém, ainda existem diversos problemas que dificultam o ensino e desenvolvimento da aprendizagem do aluno nessa disciplina. Talvez o ensino tradicional seja a causa da dificuldade e desinteresse dos alunos, logo é necessário chamar a atenção e usar metodologias ativas, para que a aprendizagem seja significativa. Um dos conceitos que mais gera dúvida e devaneio por parte dos alunos é o de Inércia, que está vinculado a uma compreensão abstrata e, muitas vezes, afastado das experiências e do cotidiano. Essa dificuldade revela a falta de repensar as estratégias que poderiam ser adotadas no processo de ensino, de forma a torná-la mais acessível, significativa e conectada com a realidade dos estudantes.

O ensino de Física geralmente se concentra apenas em fornecer informações, repassando ao aluno fórmulas principalmente de maneira direta, e inserindo números em equações e deixando eles resolverem (MORTIMER; MACHADO, 2000). Muitos professores em salas de aula ainda ensinam dessa maneira, mostrando assim que os alunos não entendem o que as ideias da Física tentam realmente trazer para o aluno, como a Inércia na Primeira Lei de Newton. A Física, de maneira rápida, pode parecer

muitas ideias não relacionadas que são difíceis de entender, o que não ajuda os alunos a pensarem na fenomenologia ou a ficar curiosos sobre ciências.

O princípio da Inércia, conforme Newton elucidou, resultou de um extenso percurso que teve início nas concepções de Aristóteles sobre o movimento. Essas crenças foram aceitas por quase dois milênios, apesar de algumas inconsistências. Durante a Transformação Científica, Galileu e Descartes desafiaram essas ideias tradicionais e introduziram novas maneiras de compreender o movimento, embora ainda não reconhecessem a gravidade como uma força verdadeira. Foi Newton quem, ao formular a teoria da gravidade e o conceito de força, consolidou tudo isso de maneira clara, estabelecendo as fundações da Física contemporânea e superando, de forma definitiva, as teorias de Aristóteles (POLITO, 2015).

A consolidação do princípio de Inércia não pode ser atribuída a um único pensador, mas sim ao desenvolvimento progressivo promovido por diferentes autores ao longo do tempo. Embora nomes como Galileu Galilei, René Descartes e Isaac Newton se destaquem como figuras centrais nesse processo, a complexidade e a profundidade da transformação conceitual envolvida demonstram que tal avanço científico é resultado de uma construção coletiva (PORTO; PORTO, 2009).

Isaac Newton tornou sólido o conceito de Inércia quando escreveu suas leis do movimento no século XVII. Este foi o início, onde a ciência moderna, se solidificou, onde as pessoas começaram a entender como as coisas de fato acontecem, ou movem, fazendo testes e usando matemática (CHALMERS, 1993). Embora a Inércia seja um pouco difícil de entendê-la, se esquece da parte histórica e em termos de conhecimento, muitas vezes é ensinada apenas como uma definição, sem falar sobre a ciência e a história por trás dela.

Quando se trata de ensinar, passar para o aluno o conhecimento, aprender deve significar conectar coisas novas ao que os alunos já sabem, para que possam criar ativamente sua compreensão de uma maneira que faça sentido para eles (Ausubel, 2000). Se os alunos puderem vincular a Inércia a coisas ou experimentos do dia a dia, eles prestarão mais atenção e se importarão mais, o que os ajudará a entendê-la melhor e a se lembrar dela por mais tempo.

A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) diz que é importante fazer com que os alunos explorem a ciência e resolvam problemas para ensiná-los sobre o mundo natural. Logo, usar atividades práticas, inserido no cotidiano do aluno para ensinar Física, especialmente ideias-chave como Inércia, é importante. Trocar o ensino arcaico, e afastar da memorização e tornar o aprendizado mais significativo, incentiva o pensamento crítico dos alunos e desenvolve as habilidades científicas deles.

A escolha do tema “Uma abordagem investigativa sobre Inércia: caminhos para uma aprendizagem significativa no ensino de Física” se justifica pela necessidade das dúvidas dos estudantes e a reflexão sobre como esse conteúdo pode ser abordado de forma mais eficiente na sala de aula, sendo assim o conteúdo de extrema importância, pois o mesmo está na primeira lei de Newton.

Segundo Farias (2022), a aprendizagem significativa acontece quando novos conteúdos são integrados à estrutura cognitiva já existente por meio da subsunção. Com o tempo, esses novos conhecimentos podem ser assimilados de forma tão profunda que se tornam praticamente indistintos dos anteriores, caracterizando a chamada assimilação obliteradora. Nesse contexto, os subsunções essas ideias que servem como ponto de ancoragem para novos conteúdos desempenham papel fundamental no processo de assimilação e construção do conhecimento. Logo é fundamental compreender quais concepções os alunos trazem sobre a inércia, muitas vezes baseadas em percepções equivocadas que não estão de acordo com o seu dia a dia, para então propor estratégias que possam conduzir à construção de um saber significativo.

Assim, este trabalho propõe uma proposta didática sobre o processo de ensino-aprendizagem do conceito da inércia, com o objetivo de identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos e propor estratégias pedagógicas mais eficazes e contextualizadas. Ao estabelecer conexões entre o conteúdo científico e situações do dia a dia, os alunos desempenham um papel mais ativo e protagonista em sua própria aprendizagem. O conhecimento deixa de ser algo distante e inacessível, e passa a ser construído de forma contextualizada, colaborativa e crítica.

O objetivo é propor uma abordagem didática investigativa para o ensino do conceito de inércia, centrado na Primeira Lei de Newton, visando promover uma

aprendizagem significativa entre estudantes do 1º ano do Ensino Médio. A proposta busca investigar as principais dificuldades enfrentadas pelos alunos na compreensão desse conceito, dialogando com suas concepções prévias e relacionando o conteúdo à vivência cotidiana. Para isso, desenvolve-se uma sequência didática baseada em experimentação, reflexão e mediação pedagógica, com o intuito de estimular o pensamento crítico, a argumentação e a curiosidade científica. Além disso, objetiva-se verificar se a prática experimental contribui para a melhoria da compreensão conceitual e para o engajamento ativo dos estudantes no processo de construção do conhecimento em Física.

2 A PROPOSTA DIDÁTICA INVESTIGATIVA

Tema: Inércia – Primeira Lei de Newton.

Público-alvo: Estudantes do 1º ano do Ensino Médio.

Duração: 1 aula de 50 minutos.

Objetivo Geral: Compreender o conceito de inércia a partir da observação de fenômenos do cotidiano e de experimentos simples, reconhecendo sua relação com a Primeira Lei de Newton.

Etapas da sequência didática:

1. Ativação de conhecimentos prévios – Questionário Diagnóstico (10 minutos)

Os alunos respondem a um breve questionário de múltipla escolha que permite identificar concepções alternativas sobre inércia, movimento e força.

2. Experimento prático (15 minutos)

- i. Materiais: jarra com água, bacia de plástico, cone e bolinha de isopor.
Procedimento: a bacia é colocada sobre a jarra; o cone é posicionado sobre a bacia; a bolinha é colocada no topo do cone. Ao puxar rapidamente a bacia, observa-se que a bolinha, inicialmente em repouso, permanece nessa condição devido à inércia, caindo na jarra.
- ii. Objetivo do experimento: evidenciar que, na ausência de forças externas, um corpo tende a manter seu estado de repouso, ilustrando o conceito de inércia.

3. Explicação teórica dialogada (10 minutos)

Após o experimento, realizou-se uma breve explicação sobre a Primeira Lei de Newton, relacionando o fenômeno observado com o conceito de inércia e exemplificando situações do cotidiano, como o uso do cinto de segurança em veículos e o comportamento de objetos em movimento.

4. Verificação da aprendizagem – Questionário final (10 minutos)

Aplicação do mesmo questionário inicial para verificar possíveis mudanças conceituais após a atividade.

Avaliação

A avaliação será de caráter formativo e qualitativo, com base na análise comparativa entre os questionários inicial e final (Apêndice A), na participação dos alunos durante o experimento e no envolvimento durante a explanação dialogada.

3 RESULTADOS ESPERADOS

Para auxiliar os alunos do primeiro ano do Ensino Médio na compreensão do princípio da inércia, esta proposta didática utiliza um experimento prático, acessível e instigante, que convida os estudantes a pensar antes, durante e depois da atividade. A intenção é proporcionar uma experiência de aprendizagem que vá além da memorização, permitindo que os alunos reflitam, observem, discutam e reconstruam suas ideias a partir da vivência experimental.

De acordo com Ausubel (2000), a aprendizagem significativa ocorre quando novos conhecimentos se conectam à estrutura cognitiva preexistente por meio de subsunçores, ideias já internalizadas que servem como ponto de ancoragem. O questionário inicial, aplicado antes da atividade prática, permite identificar essas concepções prévias, muitas vezes baseadas em vivências pessoais ou interpretações equivocadas. O experimento, por sua vez, provoca um conflito cognitivo produtivo entre aquilo que os alunos esperam ver e o que de fato observam, o que favorece a reorganização do conhecimento e a construção de um novo entendimento mais consistente.

Ao discutir coletivamente o fenômeno observado, uma bolinha que permanece em repouso e cai verticalmente quando sua base é retirada, espera-se que os alunos compreendam que, na ausência de forças resultantes, um corpo tende a manter seu

estado de movimento ou repouso, como enuncia a Primeira Lei de Newton. Essa observação prática, ancorada no cotidiano, tem o potencial de ativar mecanismos cognitivos e afetivos, promovendo maior envolvimento e retenção do conceito.

Mais do que compreender a definição de inércia, espera-se que os alunos desenvolvam pensamento crítico, capacidade argumentativa e habilidades de investigação científica. Segundo Sasseron e Carvalho (2008), a alfabetização científica requer não apenas domínio de conteúdos, mas também a habilidade de pensar com base em evidências. O ensino por investigação, como defendido por Hodson (2001), possibilita que os estudantes participem ativamente do processo de construção do conhecimento, assumindo o papel de protagonistas em sua aprendizagem.

Além disso, o aspecto dialógico da atividade reforça a importância da mediação docente. Para Vygotsky (2000), o aprendizado se dá de forma socialmente mediada, e é nesse contexto que o professor atua como articulador do saber, orientando a análise do experimento e promovendo o debate entre os alunos.

Por fim, espera-se que a proposta contribua para a formação de atitudes mais investigativas, autônomas e curiosas, ampliando o interesse dos estudantes pela ciência e tornando o ensino de Física mais significativo, contextualizado e transformador.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentado traz uma proposta didática, mirando o ensino da Física no primeiro ano do ensino médio. Essa proposta tenta buscar a entender se fazer experimentos simples ajuda os alunos a entenderem melhor a Primeira Lei de Newton, a famosa lei da inércia, tanto no contexto escola e nas atividades do seu dia a dia, buscando uma melhor concepções para os alunos, da fenomenologia da Inércia.

A atividade foi planejada para que os alunos vissem direto um fenômeno físico, com um experimento, de fazer, próprio para sala de aula. Usamos estes materiais: uma jarra com água, uma bacia de plástico, um cone e uma bolinha de isopor. A montagem deve ser feita assim: a jarra com água na mesa; em cima, a bacia, depois o cone e, por fim, a bolinha no topo do cone. Quando puxamos rápido a bacia, a bolinha, parada no

começo, continua parada por causa da inércia, e logo depois vai caindo na jarra com água.

Essa demonstração experimental tem com o objetivo de mostrar, na prática, a ideia de inércia, a fim de que os alunos vissem, com seus próprios olhos, o que acontece com um corpo quando uma força chega de repente na estrutura que o segura, sendo assim uma análise real do problema, trazendo para sala de aula uma visão afirmativa para as dúvidas dos estudantes.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano, 2000.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

CHALMERS, A. F. *O que é ciência, afinal?* 3. ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.

FARIAS, G. B. de. Contributos da aprendizagem significativa de David Ausubel para o desenvolvimento da Competência em Informação. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 27, n. 2, p. 58-76, 2022.

HODSON, D. *Ensinar ciência para a cidadania: uma perspectiva crítica e global*. São Paulo: Cortez, 2001.

MEDEIROS, M. A. *et al.* Inércia no ensino de física. *Revista Desafios*, v. 5, n. 1, 2018.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.. A construção do conhecimento científico: contribuições para o ensino de Ciências. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 2, n. 1, p. 29-45, 2000.

POLITO, A. M. M.. *Galileu, Descartes e uma breve história do princípio de inércia*. Instituto de Física, Universidade de Brasília, UnB, Brasília, 2015.

PORTO, P.; PORTO, A. M. História e filosofia da ciência no ensino de física: um olhar sobre as leis de Newton. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). *Anais...*, 2009.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma possibilidade para o ensino de ciências na educação básica. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 14, n. 2, p. 199-214, 2008.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

Apêndice A - Etapas da sequência didática

1. Avaliação dos conhecimentos já existentes – Questionário inicial (10 minutos)

Antes da realização do experimento, aplica-se um questionário de múltipla escolha para avaliar as concepções prévias dos alunos sobre inércia:

Questionário Inicial

1. O que você acha que é a inércia?
 - a) A tendência que os corpos têm de manter seu estado de movimento ou repouso.
 - b) A força que faz os objetos se moverem sozinhos.
 - c) a quantidade de energia do objeto.
 - d) Uma energia que faz os objetos ficarem flutuando.
2. O que acontece com uma pessoa dentro de um carro quando ele freia de repente?
 - a) A pessoa continua em movimento para frente, mesmo que o carro pare.
 - b) A pessoa para junto com o carro imediatamente.
 - c) A pessoa se move para trás.
 - d) A pessoa flutua dentro do carro.
3. Quem é o responsável pela inércia?
 - a) A força que empurra o objeto.
 - b) A tendência dos objetos de manter seu estado atual, seja em repouso ou em movimento.
 - c) A gravidade que puxa os objetos para baixo.
 - d) O ar que impede o movimento dos objetos.
4. Para você, o que é uma força?
 - a) Algo que empurra ou puxa um objeto, fazendo ele começar a se mover ou parar.
 - b) Algo que mantém os objetos parados o tempo todo.
 - c) Uma coisa que faz os objetos se moverem sozinhos, sem ajuda.
 - d) Algo invisível que não afeta os objetos.