

Para gostar (e entender) de Física/Ciências:

textos literários que abordam a
Física/Ciências em situações do cotidiano



CONSELHO EDITORIAL DA LF EDITORIAL

Amílcar Pinto Martins - Universidade Aberta de Portugal

Arthur Belford Powell - Rutgers University, Newark, USA

Carlos Aldemir Farias da Silva - Universidade Federal do Pará

Emmánuel Lizcano Fernandes - UNED, Madri

Iran Abreu Mendes - Universidade Federal do Pará

José D'Assunção Barros - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Luis Radford - Universidade Laurentienne, Canadá

Manoel de Campos Almeida - Pontifícia Universidade Católica do Paraná

Maria Aparecida Viggiani Bicudo - Universidade Estadual Paulista - UNESP/Rio Claro

Maria da Conceição Xavier de Almeida - Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Maria do Socorro de Sousa - Universidade Federal do Ceará

Maria Luisa Oliveras - Universidade de Granada, Espanha

Maria Marly de Oliveira - Universidade Federal Rural de Pernambuco

Raquel Gonçalves-Maia - Universidade de Lisboa

Teresa Vergani - Universidade Aberta de Portugal

Micaías Andrade Rodrigues

**Para gostar (e entender)
de Física/Ciências:**

textos literários que abordam a
Física/Ciências em situações do cotidiano



2025

Copyright © 2025 os autores e organizadores
1ª Edição

Direção editorial: Victor Pereira Marinho e José Roberto Marinho

Capa: Rafael Reüs Meira

Imagem da capa: Obra: Travessia, de Rafael Reüs Meira, 2025.

Projeto gráfico e diagramação: Fabrício Ribeiro

Edição revisada segundo o Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Rodrigues, Micaías Andrade

Para gostar (e entender) de física/ciências: textos literários que abordam a física/ciências em situações do cotidiano / Micaías Andrade Rodrigues. – São Paulo: LF Editorial, 2025.

ISBN 978-65-5563-676-5

1. Ciências (Ensino médio) 2. Física (Ensino médio) 3. Textos - Produção I. Título.

25-316826.0

CDD-530.7

Índices para catálogo sistemático:

1. Física: Ensino médio 530.7

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida sejam quais forem os meios empregados sem a permissão da Editora.

Aos infratores aplicam-se as sanções previstas nos artigos 102, 104, 106 e 107 da Lei Nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998



EDITORIAL

LF Editorial

www.livrariadafisica.com.br

www.lfeditorial.com.br

(11) 2648-6666 | Loja do Instituto de Física da USP

(11) 3936-3413 | Editora

“Dedico este livro aos meus filhos,
Gabriel e Gabriela, que me ensinaram
a criar estórias e despertaram a
criatividade que estava adormecida em
mim. Amo vocês!”

Sumário

Apresentação	9
A utilização de textos literários no Ensino de Física: análises preliminares ...	11
A história do calendário	27
A lenda da cesta infinita	31
Abalou geral!	37
Boia ou afunda?	41
Chocada	45
Ciclo da água.....	49
Como estou gorda! (As aparências enganam).....	53
Desnorteados.....	57
Eclipse.....	63
Fim de jogo no sertão	69
Foi falta, a regra é clara!	73
Menino, arrume o seu quarto!.....	77
Obrigado, inércia!	81
Óculos	83
Pisaram no meu pé!	89
Viagem ao litoral	93
Amor ou amizade?.....	97
Questões.....	101
Referências	103
Índice (textos paradidáticos).....	107
Sobre o autor	111

Apresentação

Este livro apresenta uma forma diferente de tentar contextualizar o ensino de Física ou de Ciências, de forma geral, os textos literários. Textos literários são exemplos de materiais paradidáticos, pois devem ser utilizados como um complemento ao material didático já utilizado na turma. Os textos, dezessete, ao todo, tratam sobre quase todas as áreas da Física estudadas no Ensino Médio: mecânica, eletricidade, magnetismo, Física térmica, óptica, magnetismo e Física moderna. Também tratamos sobre astronomia. São textos literários curtos e com linguagem simples.

A proposta de se utilizar estes textos se deu devido ao fato de que, atuando como professor do Ensino Médio, percebia que existia uma enorme resistência dos alunos em relação à Física e esta resistência se dava muito ao fato de que os alunos não conseguiam verificá-la no seu cotidiano. Dessa forma, os textos foram escritos visando abordar conteúdos de Física em situações do cotidiano, de forma a fazer os alunos perceberem que esta encontra-se no dia a dia de todos nós.

No início do livro, tratamos sobre o porquê trabalhar com textos literários no ensino de Física, em seguida apresentamos os resultados da aplicação de dois destes textos em turma do ensino médio. Na sequência, estão inseridos dezessete textos literários produzidos pelo autor deste livro ao longo de 15 anos como docente da disciplina Metodologia do Ensino de Física, na Universidade Federal do Piauí.

Alguns destes apresentam imagens ou propostas para uma aplicação mais completa do mesmo em sala de aula, o que não excluía a possibilidade destes textos serem utilizados de formas não elencadas, conforme a realidade da turma ou criatividade do seu professor.

Este livro, junto com o segundo volume do mesmo, que conta com textos produzidos pelos alunos extensionistas do curso “Textos literários no ensino de Física/Ciências”, bem como textos das palestrantes Francisca Carla Silva de Oliveira e Lidiany Pereira dos Santos, que dão um embasamento teórico e ampliam as possibilidades de aplicação dos mesmos, foram possíveis de serem produzidos devido ao recurso proveniente do Projeto PROEXTPG

2023-2026 da CAPES nº 88881.927385/2023-01. Aqui deixamos o agradecimento público em relação a isto.

Esperamos que este material lhe inspire a tornar as aulas ainda mais próximas da realidade dos alunos e, de repente, faça você escrever os seus próprios textos! Boa leitura!

Micaías Andrade Rodrigues

A utilização de textos literários no ensino de Física: análises preliminares

Introdução

A Física existe para explicar diversos fenômenos que ocorrem ao nosso redor, tanto próximos quanto distantes, sendo estes macroscópicos ou microscópicos. Porém, ela é vista como algo difícil e distante daquilo que conhecem os alunos, especialmente na Educação Básica. Um dos problemas no ensino da Física é que ela é vista, muitas vezes, como Matemática, sendo restrita a fórmulas e equações (Reis; Santana; Lemos, 2022; Winter; Airey, 2022).

Moreira (2021) nos elenca alguns desafios do ensino de Física. Entre os onze desafios listados pelo autor, podemos destacar: conceitos e conceitualização, situações que façam sentido, aprendizagem significativa, predisposição para aprender e interesse. Como a Física é tratada, muitas vezes, de forma matematizada, ela torna-se distante da realidade dos alunos, que, por não compreenderem os conceitos, não se interessam pela disciplina e, consequentemente, não a aprendem.

Estes fatos culminam nos catastróficos resultados obtidos pelo Brasil ao longo dos anos nas provas do Programme for International Student Assessment – Pisa, ou o Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. O Pisa avalia conhecimento e habilidades de estudantes de 15 anos, em Matemática, leitura e Ciências. Em 2022, última aplicação da avaliação, as médias brasileiras não tiveram alterações significativas em relação a 2018 (OCDE, 2023).

Em relação à leitura, o desempenho médio brasileiro foi de 410 pontos em leitura. O Chile (448) e Uruguai (430) tiveram melhor desempenho, mas o Brasil foi levemente superior (embora estatisticamente sem diferença significativa) à Argentina (401), Colômbia (409) e Peru (408). Metade dos estudantes brasileiros (50%) tiveram baixo desempenho nessa disciplina (abaixo do nível 2) e apenas 2% dos brasileiros atingiram alto desempenho em leitura (nível 5 ou superior). Entre os países-membros da OCDE, que organiza esta prova, estes percentuais foram de 26% e 7%, respectivamente (Brasil, 2023).

Em Matemática, o desempenho médio brasileiro foi de 379 pontos, inferior à média do Chile (412), Uruguai (409) e Peru (391) e estatisticamente empatado com a Colômbia (383) e a Argentina (379). Um total de 73% dos estudantes brasileiros registrou baixo desempenho nessa disciplina (abaixo do nível 2). Para a OCDE esse nível é o padrão mínimo para que os jovens possam exercer plenamente sua cidadania. Entre os países-membros da OCDE, o percentual dos que não atingiram o nível 2 foi de 31%. Apenas 1% dos brasileiros atingiu alto desempenho em Matemática (nível 5 ou superior) (Brasil, 2023).

Já em Ciências, foco deste texto, o desempenho médio brasileiro foi de 403 pontos, resultado inferior às médias do Chile (444), do Uruguai (435) e da Colômbia (411). Este resultado pôs o Brasil ficou em último lugar (empatado com Argentina e Peru) na América do Sul. Entre os brasileiros, 55% registraram baixo desempenho nessa disciplina (abaixo do nível 2) e apenas 1% atingiu alto desempenho (nível 5 ou superior). Nos países da OCDE estas taxas foram de 24% e 7%, respectivamente (Brasil, 2023).

Diante desta realidade alarmante emergiu o seguinte problema: seria a utilização textos literários em aulas de Física viável para melhorar o interesse e a compreensão pela disciplina? Ao buscar a resposta a esta questão é objetivado: investigar alternativas para a inserção de textos literários em aulas de Física; compreender o impacto que esta inserção pode ter nos alunos; bem como propor alternativas para disseminar o seu uso na educação básica.

Antes de prosseguir com a investigação é importante tratar acerca do uso de textos no ensino de Ciências e também sobre a interdisciplinaridade, temáticas que serão trabalhadas na seção seguinte.

Uso de textos no ensino de Ciências

Rodrigues (2015, p. 767) afirmou que os “textos paradidáticos são textos que complementam o material didático, que, normalmente, é o livro didático.” No seu trabalho os textos paradidáticos eram pequenos textos literários, que abordam conceitos de Física em situações do cotidiano. Esta vai ser a compreensão de textos literários que será utilizada neste texto.

Acerca disto a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) sugere a utilização de diferentes linguagens, inclusive elencando entre as competências gerais da educação:

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. (Brasil, 2018, p. 9)

Estas competências possibilitam que o conhecimento físico seja abordado de forma diferente da tradicional, quase restrita à linguagem algébrica, mas que possa ser trabalhado de forma a valorizar outros conhecimentos e outras linguagens. Moreira e Sousa (2023), por exemplo, ao aplicarem uma fábula sobre o tempo e o espaço em turmas de 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio, verificaram que houve um maior engajamento dos estudantes, que aceitaram bem o recurso.

Reis, Silva e Cavalcante (2023) destacaram que a utilização de textos literários para o ensino de Física pode transformar este ensino no ensino fundamental. Os autores acreditam que o seu uso pode promover uma compreensão produtiva e duradoura dos conceitos de Física, bem como transformar

a percepção dos alunos em relação à disciplina, tornando-a mais acessível e envolvente. Destacam, ainda, que os textos literários proporcionam uma oportunidade única para aprofundar a interdisciplinaridade e a contextualização dos conteúdos.

Convém salientar, tal como defende a BNCC (Brasil, 2018), que é fundamental a apropriação, por parte dos estudantes, de linguagens específicas da área das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. O documento prossegue elencando que estas linguagens são compostas por códigos, símbolos, nomenclaturas e gêneros textuais (p. 551) e que o conhecimento destas é parte do processo de letramento científico necessário a todo cidadão.

Costa et al. (2023), ao analisarem os anais do XIII ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências), perceberam que apenas 9 foram os trabalhos que fizeram uso de literatura no ensino de Ciências. Os autores perceberam, com base na análise nestes trabalhos, que a utilização de textos auxilia a aprendizagem crítica e que os mesmos podem ser aplicados desde o Ensino Fundamental até o Ensino Superior.

Assim, de acordo com a abordagem dada nos textos ou mesmo na sua escrita ou utilização, estes podem favorecer o protagonismo do estudante e as culturas juvenis, tal como defende a BNCC. Faz-se necessário que haja uma ligação entre a Física e o mundo vivencial dos alunos, um ensino que se incorpore no universo de representações e transformações sociais e se constitua como cultura (Martins, 2019).

A BNCC (Brasil, 2018) explicita que “a demanda cognitiva das atividades de leitura deve aumentar progressivamente desde os anos iniciais do Ensino Fundamental até o Ensino Médio” (p. 75). Somado a isto defende, também, a utilização da interdisciplinaridade, contextualizando os conteúdos dos componentes curriculares, de modo a torná-los significativos; selecionando e aplicando metodologias e estratégias didático-pedagógicas diversificadas; concebendo e executando situações e procedimentos para motivar e engajar os alunos nas aprendizagens; selecionando, produzindo, aplicando e avaliando recursos didáticos e tecnológicos para apoiar o processo de ensinar e aprender; criando e disponibilizando materiais de orientação para os professores, bem como mantendo processos permanentes de formação docente, de modo a possibilitar o contínuo aperfeiçoamento dos processos de ensino e aprendizagem, entre outras coisas (Brasil, 2018, p. 16, 17).

O trabalho de Santos et al. (2023) deixa evidenciado o caráter interdisciplinar que a utilização de um texto literário pode ter. Em sua pesquisa, os autores supracitados utilizaram um conto que englobava conteúdos de História, Geografia, Química, Biologia. Com o caráter multifacetado e interdisciplinar que este recurso pode ter e a viabilidade e ampla aplicabilidade do mesmo, percebe-se que ocorre a adequação dos conteúdos conforme a necessidade do público-alvo. Convém salientar que este trabalho não foi aplicado, tal como o de Reis, Silva e Cavalcante (2023).

Desta forma, a utilização de textos literários no ensino de Física reverbera aquilo que é defendido na BNCC e que tem se mostrado uma estratégia simples e que pode ter impactos relevantes no ensino de Física/Ciências, conforme pode ser verificado na seção seguinte.

Textos literários no ensino de Física: alguns resultados

Nesta seção serão expostas duas diferentes utilizações de textos literários no ensino de Física. Em ambas aplicações foram ministrados os conteúdos de forma prévia, seguido pela aplicação de questionário diagnóstico e, após isto, pela leitura e discussão dos textos literários que abordavam conceitos de Física em situações do cotidiano. Após isto foi aplicado um questionário avaliativo.

A primeira ação ocorreu em uma escola da rede pública estadual do Piauí, em uma turma do 1º ano do Ensino Médio com 21 alunos, sendo a sua investigação o fruto de um Trabalho de Conclusão de Curso – TCC (Oliveira, 2014). Nesta turma foram ministradas aulas sobre a 1ª lei de Newton, a inércia, sendo comentados os principais conceitos relacionados ao tema abordado. Também foram utilizados um vídeo de animação explicando o conceito da primeira lei de Newton e, por fim, um experimento de baixo custo chamado garrafa “fixa”.

Este experimento consiste em uma garrafa pet com água e uma folha de papel que vai ficar por baixo dessa garrafa, em cima de uma mesa. É dado um puxão brusco no papel, o qual sai de baixo da garrafa com água, sem que essa se desloque, mostrando, então, que a garrafa vai continuar em seu estado de repouso já que não foi aplicada nenhuma força sobre este objeto. O experimento tem como finalidade mostrar a inércia inerente a todos os corpos materiais.

Após isto foi entregue um questionário sobre a 1ª Lei de Newton. Na sequência foi entregue um texto paradidático sobre a inércia e, em seguida, o mesmo foi discutido em sala e foi passado novamente o questionário sobre a inércia acrescido de questões sobre o uso do texto paradidático. Algumas respostas serão expostas, mas para preservar a identidade dos alunos, os mesmos foram nomeados de “A”, seguido de numeral cardinal de 1 a 21, escolhidos aleatoriamente (A1, A2, ..., A21).

No questionário diagnóstico, composto por 6 questões, foi verificado, entre outras coisas, que um percentual de 33,3% de acertou o conceito de inércia, 14,3% responderam parcialmente correto (ex. “quando o corpo está em repouso ou em movimento retilíneo uniforme, ele caso ocorra à (*sic*) força de atrito ele irá para frente, mas tem a tendência de parar” A14). Outros 28,6% responderam de forma errada à questão (ex. A17 respondeu que “a inércia é o movimento brusco de cada velocidade”) e 23,8% deixaram em branco.

Também foi solicitado que os alunos desenhassem alguma situação em que pode ser verificada a lei da inércia e explicasse a mesma. Um total de 19,0% dos educandos desenhou de forma correta, de forma autoexplicativa, sem necessidade de explicação e outros 28,4% fizeram o desenho e explicaram de forma clara e correta, conforme pode ser visto na Figura 1.

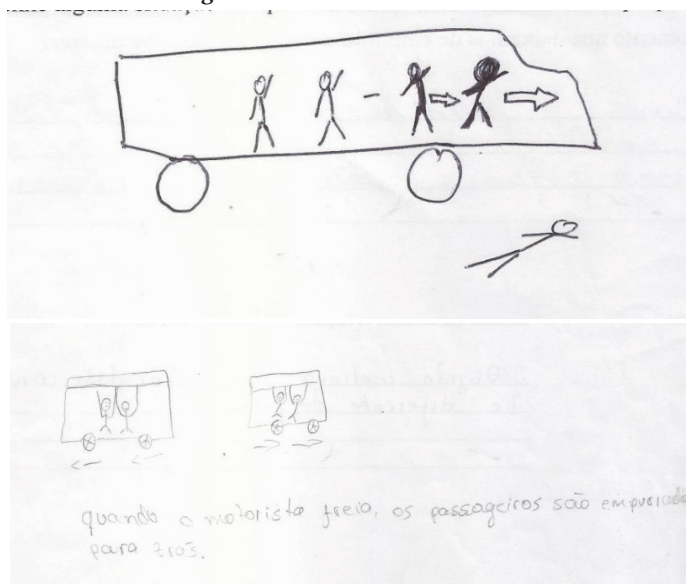
Figura 1 - Desenho correto.



Fonte: (Oliveira, 2014)

Já 38,0% fizeram desenhos sem explicação, porém, errados. Somado a isto, outros 14,3% fizeram os desenhos e puseram explicações, mas igualmente erradas, conforme pode ser visto na Figura 2

Figura 2 - desenho/conceito errado.



Fonte: (Oliveira, 2014)

As demais questões não serão discutidas para que o texto não se alongue demais. Porém, com base no exposto anteriormente, é possível verificar que a turma tinha várias distorções conceituais em relação à inércia. Neste momento foi entregue o texto “Obrigado, Inércia”, de autoria de Micaías Andrade Rodrigues (presente neste livro) para que os alunos lessem e depois fosse discutido em sala de aula.

Como resultado foi observado que com o uso do texto paradidático os alunos conseguiram ter um melhor desempenho. A utilização do texto paradidático mostrou-se ser um bom recurso pedagógico e que pode fomentar a compreensão dos alunos, visto que houve um crescimento de aprendizagem com o uso do texto. No segundo questionário aplicado foi obtido um resultado melhor do que o primeiro questionário feito por eles. Além disso, os alunos ficaram discutindo o texto entre si, e sempre comentando que não sabiam que a inércia está presente até mesmo quando estamos dentro de um ônibus. Com

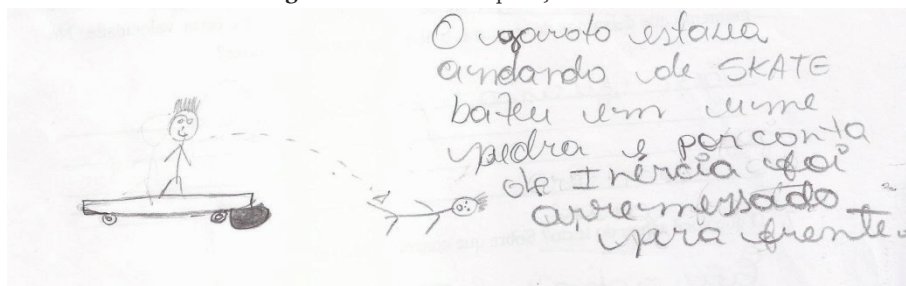
toda informação passada a eles, foi simples e fácil de ver que os alunos conseguiram assimilar melhor o assunto e entender o conceito de inércia.

Para exemplificar o que fora dito no parágrafo anterior, serão expostas respostas obtidas no segundo questionário, aplicado após a utilização do texto. Ao serem questionados sobre o que era inércia, 61,9% responderam corretamente (ex. “é capacidade de um corpo que está parado ou de um corpo que está em movimento continuar em movimento, a não ser que aja força contrária atuando sobre este corpo” A17 [aluno que havia respondido de forma errada anteriormente]); 14,3% responderam de forma parcialmente correta (ex. “é a capacidade de um corpo que está parado continuar parado ou de um corpo em movimento continuar em movimento” A2); 19,0% responderam de forma errada (ex. “quando algo é freado bruscamente e é arremessado para frente” A14); e 4,8% deixaram em branco.

E perceptível que foi obtido o mesmo percentual de resposta parcialmente correta na primeira e na segunda etapa do trabalho com 14,3%, mas vale salientar que este percentual foi encontrado em respostas de alunos diferentes da primeira etapa. Neste caso 13 alunos acertaram a questão nº 1 (61,9% de acertos), um resultado muito bom comparado ao resultado obtido antes do uso do texto (33,3%) e o número de respostas erradas ou em branco caíram de 28,6% para 19,0% e de 23,8% para 4,8%, respectivamente, o que enfatiza uma grande evolução nesta questão.

Na questão nº 2: *Desenhe alguma situação em que verificamos a lei de inércia e explique*, um percentual de 80,8% criaram os seus desenhos com a explicação correta, conforme pode ser visto na Figura 3.

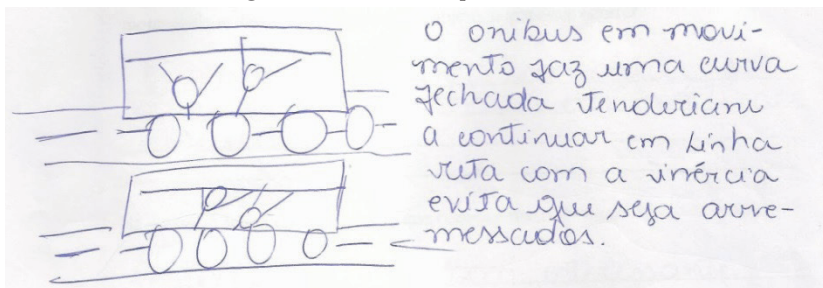
Figura 3 - Desenho e explicação corretos.



Fonte: Oliveira (2014)

Apenas 9,6% fizeram os desenhos errados, bem como esclareceram as suas respostas de forma incorreta, conforme exemplo exposto na Figura 4:

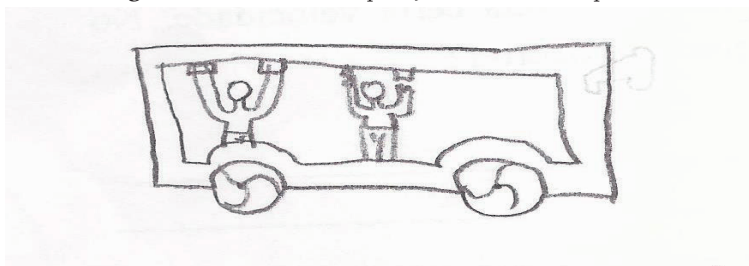
Figura 4 - Desenho e explicação errados.



Fonte: Oliveira (2014)

Apenas o discente A9, que representa 4,8%, fez o desenho sem explicação, não estando bem esclarecido o que o aluno quis estabelecer em sua ilustração, como pode ser visto na Figura 5.

Figura 5 - Desenho sem explicação (não clara a resposta).



Fonte: Oliveira (2014)

Somente um discente, A14, deixou esta questão em branco. Pelos resultados é verificado que houve vários desenhos corretos, com as suas devidas explicações (80,8%). Isto representa um grande avanço comparado ao percentual de 24,4% conseguido antes do uso do texto paradidático. Os discentes se pronunciaram, depois da aplicação do texto em sala, que ficou mais fácil de responder o questionário, até mesmo de pensar em algumas situações em que é verificada/vivenciada a inércia. A pesquisa completa pode ser vista em Oliveira (2014).

A segunda utilização de textos literários no ensino de Física, por sua vez, foi realizada em uma turma de 3º ano do ensino médio de uma escola pública estadual, que fica localizada na zona leste de Teresina e contou com 37 alunos. Esta pesquisa também foi fruto de um TCC (Sousa Júnior, 2018). Da mesma forma que na aplicação supracitada, o conteúdo foi ministrado e aplicado um questionário diagnóstico. Em seguida foi feita a distribuição, leitura e discussão do texto “O menino que roubava elétrons”, que trata acerca do processo de eletrização por atrito e está presente no segundo livro, sendo de autoria de Edison Moreira de Sousa Junior. Por fim, foi aplicado um segundo questionário com questões sobre eletrostática, similares às do primeiro questionário, para investigar as possíveis contribuições da atividade.

Tal como visto na aplicação anterior, os estudantes apresentavam diversas dificuldades em relação ao entendimento do conteúdo ministrado. Quando foram questionados sobre o que seria um corpo eletrizado, apenas 13,5% acertaram. As respostas “Quando o número de prótons e elétrons são distintos”, do aluno A9 e “quando um corpo possui uma diferença entre o número de prótons e o número de elétrons”, do A20 representam bem esta categoria.

Outros 81,1%, o que representa a imensa maioria, erraram, como, por exemplo, a aluna A1 que “quando ele tem energia” ou o aluno A15 que afirmou “Quando duas cargas se atraem”, ou ainda a aluna A32 que disse “Quando o corpo está carregado de energia positiva e negativa”. Os demais 5,4% não souberam responder. Também foi questionado como se comportam as cargas elétricas, segundo o princípio de atração e repulsão. Um total 35,1% respondeu de forma correta, 40,6% erroneamente e 24,3% deixaram em branco.

Percebeu-se um número maior de acertos em relação à questão anterior, porém a quantidade de alunos que responderam de maneira errada ou não responderam prevaleceu. Como exemplo de resposta incorreta pode ser verificada a resposta do aluno A18 “Quando os sinais são iguais eles se atraem (*sic*), e quando são diferentes (*sic*) eles se distanciam (*sic*)”. Tal confusão pode ser justificada por desatenção durante as aulas ou até mesmo pela falta de motivação em estudar Física (Moreira, 2021).

Entretanto, alguns alunos responderam corretamente, como é o caso da aluna A22, que respondeu “quando os sinais são iguais os corpos se afastam e quando os sinais são diferentes os corpos se atraem”. Os alunos que conseguiram mostrar algum conhecimento sobre o conteúdo representam uma