

COLÉGIO PEDRO II

Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura
Especialização em Ensino de Física na Educação Básica

André Luiz Martins

**O ENSINO DE FÍSICA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS
COMO PRAÇAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS NO
MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO
O PROJETO ADOTE 1 ALUNO**

Rio de Janeiro
2026

COLÉGIO PEDRO II
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E
CULTURA
BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER

CATALOGAÇÃO NA FONTE

M386 Martins, André Luiz

O ensino de física em espaços não formais como praças e logradouros públicos no município do Rio de Janeiro : o Projeto Adote 1 Aluno / André Luiz Martins. - Rio de Janeiro, 2026.

55 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Física na Educação Básica) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura.

Orientador: Fabiano Fernandes de Oliveira.

1. Física - Estudo e ensino. 2. Educação não formal. 3. Educação básica. 4. Ensino criativo. 5. Aprendizagem ativa. I. Oliveira, Fabiano Fernandes de. II. Colégio Pedro II. III Título.

CDD 530

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Simone Alves – CRB7 5692.

André Luiz Martins

**O ENSINO DE FÍSICA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS COMO PRAÇAS E
LOGRADOUROS PÚBLICOS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO
O Projeto Adote 1 Aluno**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Especialização em
Ensino de Física na Educação Básica,
vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação,
Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio
Pedro II, como requisito parcial para
obtenção do título de Especialista em Ensino
de Física na Educação Básica.

Orientador Professor Dr. Fabiano Fernandes
de Oliveira

Rio de Janeiro

2026

André Luiz Martins

**O ENSINO DE FÍSICA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS COMO PRAÇAS E
LOGRADOUROS PÚBLICOS NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO
O Projeto Adote 1 Aluno**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Especialização em Ensino de Física na
Educação Básica vinculado à Pró-Reitoria de Pós-
Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do
Colégio Pedro II, como requisito parcial para
obtenção do título de Especialista em Ensino de
Física na Educação Básica.

Aprovado em: 21/08/2026.

Dr. Fabiano Fernandes de Oliveira
Colégio Pedro II

Ms. Leonardo Prata
Colégio Pedro II

Dr. Vitor Acioly Barbosa
Universidade Federal Fluminense

A Ana Cristina, esposa e amiga, pelo apoio em mais esta etapa de minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, criador das leis da natureza que me esforço por entender e ensinar.

Aos meus pais, por me ensinarem os valores do respeito humano e da solidariedade.

À esposa e amiga, Ana Cristina Machado da Fonseca, pela compreensão da importância do estudo na minha realização profissional.

Ao meu Orientador, Professor Dr. Fabiano Fernandes de Oliveira, pelas valiosas sugestões e apoio constante para a realização deste trabalho.

Aos professores do Curso de Especialização em Ensino de Física na Educação Básica do Colégio Pedro II por compartilharem comigo sua paixão pela educação.

Ao Professor Silvério da Silva Morón, idealizador do Projeto Adote 1 Aluno, por acreditar que a educação transforma vidas, ainda que a sala de aula seja uma praça pública.

"O que sabemos é uma gota, o que ignoramos é um oceano."

(Isaac Newton)

RESUMO

MARTINS, André Luiz. O ensino de Física em espaços não formais como praças e logradouros públicos no Município do Rio de Janeiro - o Projeto Adote 1 Aluno. 2026. 55 f.. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Física na Educação Básica) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Rio de Janeiro, 2026.

Este Trabalho de Conclusão de Curso investiga a viabilidade e o impacto do ensino de Física em espaços não formais, especificamente praças e logradouros públicos do Município do Rio de Janeiro na perspectiva do Projeto Adote um Aluno. A pesquisa objetivou analisar a eficácia da abordagem pedagógica utilizada pelo pós-graduando como professor voluntário de Física e Matemática para alunos carentes do ensino fundamental e médio. A metodologia de ensino combina exposições teóricas com experimentações práticas, utilizando materiais de baixo custo. Os resultados indicam que a proposta educativa demonstra grande potencial para complementar o ensino formal, além de promover a inclusão social e despertar o interesse pela Física em jovens e adultos.

Palavras-chave: física- estudo e ensino; educação não formal; educação básica; ensino criativo; aprendizagem ativa.

ABSTRACT

MARTINS, André Luiz. O ensino de Física em espaços não formais como praças e logradouros públicos no Município do Rio de Janeiro - o Projeto Adote 1 Aluno. 2026. 55 f. . Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Física na Educação Básica) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Rio de Janeiro, 2026.

This final project investigates the predictions and impact of physics education in informal settings, specifically public squares and public spaces in the city of Rio de Janeiro, from the perspective of the Adopt a Student Project. The research aimed to analyze the effectiveness of the pedagogical approach used by the graduate student as a volunteer physics and mathematics teacher for underprivileged elementary and high school students. The teaching methodology combines theoretical presentations with practical experiments, using low-cost materials. The results indicate that the educational proposal demonstrates great potential to complement formal education, in addition to promoting social inclusion and awakening interest in physics among young people and adults.

Keywords: physics – study and education; informal education; basic education; creative teaching; active learning.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. OBJETIVOS.....	12
Objetivo Geral.....	12
Objetivos Específicos	12
3. JUSTIFICATIVA.....	13
4. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS METODOLÓGICOS	15
5. A ROTINA DE TRABALHO NUMA PRAÇA PÚBLICA.....	18
6. O QUADRO DE DESIGUALDADE EDUCACIONAL NO BRASIL: UMA ANÁLISE DO DESEMPENHO NO ENSINO MÉDIO.....	21
6.1 A Crise de Competências Básicas em Matemática e Ciências	21
6.2 A diferença entre o desempenho dos alunos da rede pública e privada no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).	23
7.ATIVIDADES EXPERIMENTAIS	26
8. REFERÊNCIAS	47
ANEXO A.....	50
ANEXO B	53
ANEXO C	54
ANEXO D	55

1 INTRODUÇÃO

A educação em ciências, e particularmente o ensino de Física, tem enfrentado desafios significativos no contexto brasileiro e mundial, especialmente no que tange à sua capacidade de engajar os estudantes e de promover uma compreensão mais complexa e madura dos fenômenos naturais que permeiam o cotidiano. Frequentemente percebida como uma disciplina complexa e abstrata, a Física nas escolas formais muitas vezes se descola da realidade dos alunos, resultando em desinteresse e dificuldades de aprendizado. Segundo Moreira (2013), a Física na educação básica está em crise, não somente por falta de infraestrutura e más condições de trabalho, mas principalmente por estimular o aprendizado mecânico de conteúdos desatualizados.

Diante dessa realidade, a busca por metodologias e ambientes de ensino alternativos que possam complementar e enriquecer a formação científica dos indivíduos torna-se imperativa, especialmente em regiões onde as carências educacionais são mais acentuadas. O presente trabalho de conclusão de curso se debruça sobre uma possibilidade de abordagem fora da sala de aula da escola formal: o ensino de Física em espaços não formais, mais especificamente em praças e logradouros públicos do Município do Rio de Janeiro. A proposta central de nossa investigação é apresentar um conjunto de atividades para serem realizadas com estudantes fora do ambiente formal da escola e analisar a viabilidade e o impacto dessas iniciativas que transcendem os limites das instituições de ensino tradicionais, buscando aproximar o conhecimento científico da vida dos jovens e adultos em suas próprias comunidades.

Nesse caminho, o foco deste estudo recai sobre o Projeto “Adote um Aluno”, uma iniciativa que emerge da paixão e do compromisso com a educação de seu idealizador, o Professor Silvério da Silva Morón, Engenheiro Eletricista de formação e professor particular de Física e Matemática no ensino fundamental, médio e superior. Este projeto, inicialmente divulgado em mídias sociais, rapidamente capturou a atenção de veículos de comunicação de massa, como rádio e televisão, o que culminou na adesão de diversos outros professores voluntários, estendendo seu alcance para além da Física, incluindo disciplinas como Química, Português, Inglês, Francês e História.

A rápida expansão do projeto pode ser considerado um indício que nos mostra tanto a relevância, quanto a demanda por ofertas educacionais complementares às oferecidas nas escolas formais, capazes de preencher lacunas e de proporcionar novas perspectivas de aprendizado.

Todavia, é importante ressaltarmos aqui, que a utilização de espaços não formais para o ensino de ciências não é uma exclusividade do Projeto “Adote um Aluno”. Iniciativas como essa já foram exploradas em diversos trabalhos, como por exemplo a proposta apresentada na Dissertação de Ilka de Medeiros Monteiro (2019) em “*O Ensino de Astronomia em Espaços Não-Formais: uma análise de práticas no Planetário do Rio de Janeiro*” já demonstrou a possibilidade de utilização de ambientes públicos e à pedagogia por experimentação, que são os fundamentos que serão apresentados no presente trabalho.

Nesse sentido, esse trabalho busca ir ao encontro de iniciativas como a destacada anteriormente, com vistas a apresentar caminhos para que a educação em ciências em espaços não formais, possa ser mais visibilizada e, com isso, seja mais um fator capaz de contribuir para a formação científica que os estudantes recebem nas escolas.

2 OBJETIVOS

Objetivo Geral

Apresentar um conjunto de atividades didáticas, analisando sua viabilidade e impacto do ensino de Física em espaços não formais, como praças e logradouros públicos no município do Rio de Janeiro, através da experiência de um professor voluntário no Projeto “Adote um Aluno”. E, a partir disso, buscar destacar o potencial desta proposta educativa em contribuir no processo da melhoria do desempenho escolar e, em contribuições relativas à sua relevância social para o conhecimento científico adquirido.

Objetivos Específicos

1. Apresentar o projeto “Adote um aluno” e descrever seu funcionamento

2. Apresentar e descrever um conjunto de atividades experimentais com materiais de baixo custo utilizados nas aulas voluntárias, destacando suas possibilidades de uso.
3. Analisar as implicações sociais e educacionais das atividades apresentadas e do projeto de voluntariado no ensino de Física em espaços públicos, avaliando seu potencial para democratizar o acesso ao conhecimento científico e fomentar a inclusão educacional em comunidades carentes do Rio de Janeiro.

3 JUSTIFICATIVA

A relevância desta pesquisa emerge de uma série de lacunas e necessidades presentes no cenário da educação pública, com foco na rede municipal e estadual do Rio de Janeiro, especialmente no que tange ao ensino de Física e à promoção do letramento científico. Diante desse cenário, temos alguns indicadores que nos mostram como o ensino de física vem nos dando sinais de pedidos de ajuda.

Dentre esses sinais, podemos destacar inicialmente a baixa participação dos alunos da rede pública das escolas da Capital do Estado do Rio de Janeiro na Olimpíada Brasileira de Física. Segundo Rosana Bulos Santiago (2009), observamos que poucos alunos sabem lidar com atividades experimentais e muitos têm dificuldade em resolver questões discursivas.

A disciplina de Física frequentemente, apresenta-se como um desafio, para os estudantes das escolas públicas brasileiras, dificuldade que é reforçada por diversos fatores, dentre eles, podemos destacar a carência de laboratórios e inovação tecnológica (Carvalho, 2018). Outro ponto sensível na rede pública é a falta de docentes com formação específica em Física. É o que demonstra a pesquisa de Monteiro (2020) ao apontar que apenas 20% dos professores da rede pública estadual de ensino são licenciados em Física.

Em um contexto de grandes metrópoles como o Rio de Janeiro, onde as desigualdades socioeconômicas se manifestam de forma acentuada, o acesso a uma educação de qualidade, particularmente na área das ciências naturais, torna-se ainda mais desigual. É nesse panorama que iniciativas como o Projeto “Adote um Aluno” se inserem como faróis de esperança e alternativas pedagógicas promissoras.

Neste sentido, o trabalho voluntário no ensino de Física e Ciências em espaços públicos, tem por propósito democratizar o acesso ao conhecimento e tornar a ciência acessível e atraente para jovens e adultos que, de outra forma, teriam poucas oportunidades de aprofundamento nessas áreas, para além das aulas regulares oferecidas pelas escolas. E, para isso, defendemos que a utilização de metodologias ativas e materiais de baixo custo podem ser um caminho frutífero para atingir esse objetivo.

Durante o seu trabalho voluntário no Projeto “Adote um Aluno”, o autor desta pesquisa foi percebendo ao longo da sua participação uma grande potencialidade na capacidade intrínseca que os espaços não formais possuem de romper barreiras pedagógicas e de estabelecer um elo genuíno entre o educador, o educando e o ambiente de aprendizagem. Dessa forma, a inquietação pessoal que motivou o desenvolvimento deste trabalho reside na crença profunda de que a educação, em suas múltiplas formas, é a ferramenta mais potente para a transformação social.

A possibilidade de observar a curiosidade sendo despertada nos estudantes, a compreensão dos conteúdos abordados dando sinais de maior solidificação e o letramento científico se desenvolvendo em meio à paisagem urbana, com experimentos simples que replicam fenômenos complexos, foi um fator que permitiu que o autor dessa pesquisa fosse percebendo a potencialidade dessas abordagens. A escolha por praças e logradouros públicos não é meramente pragmática, mas sim um posicionamento ideológico que visa ressignificar esses locais, transformando-os em arenas de conhecimento e interação social, onde o saber científico possa florescer livremente.

Tal prática está alinhada com as ideias de Paulo Freire em *Pedagogia do Oprimido* (2019) no sentido de criticar a dominação dos espaços de saber pela elite. Assim, temos que o projeto, ao transformar o espaço público em sala de aula e laboratório, mostra que a ciência pertence ao povo e o respectivo ensino adquire um verdadeiro caráter social. De fato, o ensino de Física em espaços públicos não exige apenas conhecimento acadêmico, mas posicionamento político e um profundo respeito pelos saberes que os educandos já trazem como bagagem.

Além da dimensão pessoal e pedagógica, a justificativa desta pesquisa se estende à sua relevância social. A análise aprofundada do Projeto “Adote um Aluno” pode gerar subsídios valiosos para a formulação de políticas públicas e para a replicação de modelos educativos que complementam o ensino formal, especialmente em um cenário onde a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017) enfatiza a importância da contextualização e da interdisciplinaridade.

Podemos considerar também que a ascensão do projeto a partir da divulgação em mídias sociais e sua consequente expansão com a adesão de professores de diversas áreas, sob a liderança do Professor Silvério, demonstra o poder da articulação comunitária e da mídia na promoção de causas sociais e educacionais.

Dessa forma, buscamos que esse trabalho consiga contribuir para o campo da educação em ciências em espaços não formais, oferecendo uma pesquisa que a partir das experiências do professor voluntário possa enriquecer a literatura existente sobre estratégias de engajamento e de letramento científico em contextos de vulnerabilidade social.

Esperamos, com isso, não apenas reconhecer a relevância e eficácia do Projeto “Adote um Aluno”, mas também inspirar outras iniciativas semelhantes, fortalecendo a convicção de que a ciência é para todos, e que o conhecimento científico pode ser construído e aprendido em qualquer lugar e por qualquer estudante.

4 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS - METODOLÓGICOS

Para atingir os objetivos apresentados anteriormente, iremos nos debruçar, como referencial teórico para dar suporte à pesquisa, sobre as ideias apresentadas nos trabalhos de Glen Aikenhead (1996) e Paulo Freire (2023).

Nesse contexto, os estudos de Glen Aikenhead são particularmente relevantes, especialmente seu conceito de “travessia cultural” (border crossing). Aikenhead (1996) argumenta que o aprender ciências muitas vezes implica que o estudante se mova entre sua própria cultura e a subcultura da ciência, que pode parecer estranha ou distante. Para muitos alunos, essa transição pode ser uma verdadeira “travessia de fronteira” que, se não for bem mediada, pode gerar conflitos e dificuldades no aprendizado, gerando assim um afastamento desse estudante para com as ciências.

Segundo Aikenhead (1996), ao discorrer sobre o conceito de “travessia cultural” no aprendizado de ciências há quatro tipos de alunos:

- 1- Os cientistas em potencial, para os quais a transição é suave, pois sua cultura familiar e pessoal é compatível com as culturas da escola e da ciência.
- 2- Os outros jovens inteligentes, cuja transição é possível, pois sua cultura pessoal é compatível com a cultura da escola, mas inconsistente com a cultura da ciência. Esses alunos podem tirar boas notas, mas não percebem o sentido prático do que estudam.
- 3- Os alunos “eu não sei”, para os quais a transição é perigosa, pois sua cultura pessoal e cotidiana é inconsistente com as culturas da escola e da ciência.
- 4- Os excluídos, que são aqueles em que a transição é extremamente difícil, embora seja possível. Este grau de dificuldade decorre particularmente da dissonância profunda entre a realidade cotidiana do aluno e a cultura científica escolar.

A partir dessas ideias, o Projeto “Adote um Aluno”, ao levar o ensino de Física para praças e logradouros públicos, atua como um facilitador fundamental dessa travessia cultural ou, de acordo com o conceito de Aikenhead, uma espécie de “agente de viagens” entre o país do cotidiano e a estranha terra da ciência. Ao integrar o conhecimento científico ao ambiente cotidiano dos estudantes, o projeto ajuda a desmistificar a ciência e a torná-la mais próxima das realidades vividas pelos estudantes. Essa abordagem reduz as barreiras entre a cultura científica formal e as experiências de vida dos alunos, promovendo um engajamento mais autêntico e uma compreensão mais profunda dos conceitos de Física, sem que eles precisem abandonar suas identidades culturais para acessar o saber científico.

Dessa forma, o projeto pode ser um facilitador para os alunos que estejam dentro de todos os 4 grupos citados acima, mas especialmente para os alunos que estão dentro do grupo dos “excluídos” e do “eu não sei”. Esses são os que mais precisam dessa ajuda para que o mundo do conhecimento científico venha a fazer parte também do seu mundo.

Esse intento tem por elementos facilitadores o espaço público e a presença de um professor que não irá avaliar o aluno, mas ajudá-lo na travessia para o conhecimento científico. Outro ponto que é importante ser destacado é que fora do espaço formal da sala de aula e do juízo crítico de outros estudantes, o aluno se sente mais à vontade para formular suas perguntas, mesmo aquelas que poderiam ser consideradas sem sentido pelos seus colegas.

Outro fator que essa pesquisa busca se valer é que com a utilização de atividades experimentais simples com materiais de baixo custo, os estudantes podem ser conduzidos através dessa travessia cultural de uma maneira onde eles percebam que os conteúdos estudados são relevantes para situações do seu dia a dia. Dessa forma, buscamos nos alinhar à demanda vigente da BNCC com relação à contextualização dos conteúdos abordados nas aulas de ciência.

Além disso, o projeto se alinha com a perspectiva de autonomia proposta por Paulo Freire (2023) no sentido de que *“ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou para a sua construção”* (Freire, 2023, p.13).

Nesta perspectiva, a adoção de um espaço não formal de ensino, onde a exposição de conteúdo é associada a experimentos com a participação direta do aluno tem a característica de tornar o estudante sujeito ativo na construção de seu próprio conhecimento.

Além disso, dado que a maioria dos estudantes que busca o projeto é constituída de alunos da rede pública, muitos oriundos de famílias de baixa renda, se faz oportuna a crença de que a mudança é possível pela educação. Seguindo ainda as ideias de Paulo Freire (2023, p.41): *“É a partir deste saber fundamental: mudar é difícil mas é possível, que vamos programar nossa ação político-pedagógica, não importa se o projeto com o qual nos comprometemos é de alfabetização de adultos ou de crianças, se de ação sanitária, se de evangelização, se de formação de mão-de-obra técnica.”*

Nessa direção caminha o Projeto “Adote um Aluno”, ao ministrar aulas quase sempre individualizadas aos alunos da rede pública no intuito de minimizar a imensa defasagem de ensino em relação à rede privada e, não menos importante, ao apoiar a educação de jovens e adultos que buscam uma melhor qualificação profissional ou simplesmente aprender, pois o conhecimento, além de ser um prazer em si próprio





Figura 2 – Local de atendimento voluntário na Praça Nicarágua, no bairro do Flamengo, no Rio de Janeiro

Nesse cenário, não há garantia nenhuma de que aparecerão alunos, mas o compromisso de cada professor voluntário participante do projeto é ficar naquele espaço público, numa espécie de plantão educacional, conforme uma escala de dias e horários organizada pelos próprios professores. Essa é a rotina seguida pelo autor desta pesquisa, que participa como voluntário, ajudando os alunos na disciplina de Física.

Na maioria das vezes os alunos aparecem e, felizmente, de forma voluntária. Alguns desses estudantes sanam determinadas dúvidas e nunca mais retornam para os plantões oferecidos pelo projeto, enquanto outros acabam por frequentar os plantões de determinados professores regularmente.

Podemos fazer uma analogia entre o projeto e um atendimento emergencial de saúde, como se ele fosse uma espécie de “SUS da Educação”, onde a “emergência” educacional do estudante é atendida, mas sem fechar as portas para um tratamento de longo prazo para aqueles que desejarem continuar a longa e saudável terapia de aproximação com o conhecimento.

Embora dirigido inicialmente para alunos carentes da rede pública que não possam arcar com os custos de um professor particular, não há nenhum impedimento para que alunos da rede privada participem do projeto, mesmo aqueles oriundos de famílias com maior poder econômico, buscando os professores voluntários do Projeto e frequentando os plantões nas praças.

O projeto não está destinado somente a crianças e adolescentes, mas também ao público adulto que esteja estudando e queira tirar dúvidas. Nesse sentido, o projeto também acolhe alunos de turmas do EJA (Educação de Jovens e Adultos) de diversos níveis. Nesse contexto, vale destacar um caso de muita relevância ocorrido no ano de 2019 onde foi realizada a alfabetização de uma mulher idosa de 87 anos por uma das professoras voluntárias do grupo.

Com relação aos estudantes que são menores de idade, existe uma única exigência feita pelo projeto é que eles venham acompanhados dos pais ou de algum responsável legal.

Como já destacado anteriormente, essa pesquisa se debruça sobre a prática de um professor voluntário do projeto, que é o autor deste trabalho, que realiza seus plantões de atendimento ajudando os estudantes com a disciplina Física. Esses plantões ocorrem semanalmente duas vezes por semana nas Praças Mauro Duarte e Nicarágua, respectivamente situadas nos bairros de Botafogo e Flamengo, situados na Zona Sul do Rio de Janeiro.

Cada aula tem um período de duração aproximada de duas horas. A abordagem didática adotada pelo professor voluntário une aulas expositivas com atividades de experimentações práticas, sempre que possível, com a utilização de materiais de baixo custo. Esta abordagem através de experimentos tem apresentado potencial para tornar a Física acessível e compreensível aos estudantes.

Dessa forma, a partir da observação do próprio professor voluntário, que nesse momento vem atuando como um professor-pesquisador, tem sido perceptível que essas atividades experimentais têm ajudado os estudantes a entender melhor os conteúdos trabalhados nas aulas voluntárias. Esse fato nos ajuda a fazer com que os estudantes percebam que o conhecimento científico pode ser construído e vivenciado

mesmo com recursos limitados, desmistificando a ideia de que a ciência é um corpo de conhecimento que exige sempre laboratórios sofisticados.

Esse fato é importante pois consegue tornar essas aulas cada vez mais alinhadas às perspectivas do projeto, que é pensado justamente para uma aula em praça pública, sem muitos recursos. Ao longo das próximas seções iremos destacar detalhadamente essas atividades experimentais utilizadas pelo professor ao longo dessas aulas.

Nesse contexto, podemos considerar que a adoção do projeto em espaços públicos, como praças e logradouros, não é uma escolha aleatória, mas sim um pilar fundamental de sua própria gênese. Estes ambientes, por sua natureza aberta e democrática, permitem uma maior acessibilidade e promovem uma interação franca e direta com a comunidade que vive no seu entorno, quebrando as barreiras físicas e simbólicas muitas vezes associadas às escolas e a quem são os detentores dos conhecimentos e os locais onde esse conhecimento pode ser adquirido. Ao levar o ensino para a rua, os professores voluntários do Projeto “Adote um Aluno” se inserem na vida cotidiana dos estudantes, buscando tornar a aprendizagem mais relevante e contextualizada, além de utilizar o próprio ambiente urbano como um laboratório vivo para a observação e a experimentação de fenômenos físicos.

Nesse sentido, os professores voluntários são agentes de transformação dentro do cenário estabelecido de desigualdade social e de oportunidades para esses alunos, buscando fazer com que esses estudantes consigam, através da educação, galgar melhores condições de vida. Como destacado por Paulo Freire (2023) “Ninguém liberta ninguém, ninguém se liberta sozinho: os homens se libertam em comunhão.”

6 O QUADRO DE DESIGUALDADE EDUCACIONAL NO BRASIL: UMA ANÁLISE DO DESEMPENHO NO ENSINO MÉDIO

6.1 A Crise de Competências Básicas em Matemática e Ciências

A iniciativa do Projeto “Adote um Aluno”, insere-se em um contexto macroscópico de profunda vulnerabilidade estrutural e pedagógica do ensino público de nível médio, especialmente no que tange à formação nas áreas de Matemática e

Ciências da Natureza, com particular destaque para a Física. A deficiência na aquisição de competências básicas por parte dos estudantes da rede pública não se configura como um problema isolado, mas sim como um sintoma crônico de um sistema que falha em prover o letramento científico mínimo necessário para o exercício da cidadania plena e para o acesso equitativo ao ensino superior (Moreira, 2013).

As causas dessa fragilidade são multifacetadas, mas podemos destacar aqui alguns fatores que podem contribuir para agravar esse cenário, como por exemplo a precariedade da infraestrutura escolar, a alta rotatividade e a desvalorização do corpo docente e também a formação deficiente desses estudantes que antecede o ingresso no Ensino Médio, manifestada pela insuficiência crônica de domínio dos fundamentos de matemática elementar (Aguiar, 2018).

A disciplina de Física, sendo de natureza quantitativa e conceitual, depende intrinsecamente da proficiência do aluno em operações aritméticas, manipulação algébrica e raciocínio geométrico para a formulação e resolução de problemas, elementos esses que se configuram com um dos pilares essenciais de sua compreensão conceitual e da aplicação prática de seus princípios. Nesse caminho, o diagnóstico educacional de Aguiar (2018) aponta que a dificuldade intrínseca percebida pelos estudantes na Física, acaba por posicioná-la no imaginário estudantil como uma matéria excessivamente complexa e abstrata. E esse fato decorre, muitas vezes, em função da carência de pré-requisitos matemáticos.

Esta lacuna inicial pode vir a ser um fator que gere dificuldade ao estudante em focar-se na tessitura dos conceitos físicos, obrigando-o a despender energia excessiva na transposição das barreiras matemáticas, o que culmina inevitavelmente na memorização de fórmulas descontextualizadas (quando essa memorização acontece) em detrimento da genuína compreensão do fenômeno.

Consequentemente, o ensino de Física na rede pública do Rio de Janeiro se depara com o desafio de ter que, simultaneamente, introduzir novos e complexos conteúdos conceituais e realizar a necessária e urgente recuperação da base matemática que deveria ter sido solidificada nos anos anteriores do Ensino Fundamental.

A carência de laboratórios adequados somada à elevada carga de trabalho enfrentada pelos professores e o imperativo de cobrir um conteúdo programático extenso com uma carga horária curta em sala de aula, agravam o cenário de maneira dramática. A Física, que por sua essência se constrói no diálogo entre teoria, observação e experimentação, torna-se meramente livresca, reforçando a percepção de que se trata de um saber distante da realidade cotidiana do aluno, o que gera desinteresse e, por via de consequência, resultados acadêmicos insatisfatórios.

É neste contexto de deficiência estrutural e pedagógica que iniciativas como o Projeto “Adote um Aluno” encontram seu nicho de atuação e sua justificativa social, propondo uma alternativa radicalmente contextualizada e experimentalista para suprir as falhas do sistema formal.

6.2 A diferença entre o desempenho dos alunos da rede pública e privada no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)

A disparidade no domínio das competências básicas em Matemática e Ciências da Natureza entre os estudantes da rede pública e da rede privada é quantificável e brutalmente demonstrada através dos dados provenientes do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que vem atuando como o principal balizador do desempenho educacional no país e como porta de acesso ao ensino superior.

A análise dos resultados do ENEM revela um abismo de proficiência que materializa a desigualdade socioeconômica e a fragilidade do sistema educacional brasileiro.

Os resultados globais do ENEM evidenciam que, de maneira geral, a média de proficiência dos estudantes de escolas privadas supera a média dos estudantes de escolas públicas por uma margem que ultrapassa noventa pontos na média geral, uma diferença que, traduzida em habilidades e competências, representa a negação de oportunidades e a perpetuação do ciclo de exclusão social. No que concerne especificamente às áreas de Matemática e Ciências da Natureza, o desempenho médio se revela ainda mais preocupante, sobretudo na última, confirmando o diagnóstico de que o letramento científico se encontra no patamar mais baixo de proficiência. O papel do ENEM, neste cenário, transcende a função

meramente classificatória, servindo como um doloroso espelho que reflete as falhas estruturais do ensino público no país.

A fim de quantificar o diagnóstico apresentado, apresentaremos a seguir a Tabela 1, que demonstra a proficiência média nacional de todos os participantes do ENEM nas áreas de Matemática e Ciências da Natureza para as edições de 2023 e 2024, evidenciando o patamar de desempenho em que se insere o estudante da rede pública, especialmente quando comparado à rede privada, cuja proficiência média se encontra substancialmente acima da média nacional apresentada.

Tabela 1: Proficiência Média Nacional dos Participantes do ENEM por Área do Conhecimento (2023-2024)

Área do Conhecimento	Proficiência Média ENEM 2023 (em pontos)	Proficiência Média ENEM 2024 (em pontos)	Variação (2024-2023)
Matemática e suas Tecnologias	535	529	-6
Ciências da Natureza e suas Tecnologias	497	495	-2

Fonte: Elaboração própria com base em dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

O exame dos dados contidos na Tabela 1 é imediatamente revelador, pois demonstra que a média nacional de proficiência em Ciências da Natureza e suas Tecnologias se manteve abaixo dos quinhentos pontos nas duas edições mais recentes, atingindo o patamar de 495 pontos em 2024. Este é o pior desempenho entre todas as

áreas do conhecimento avaliadas no ENEM, o que sublinha a dificuldade sistêmica do país, em formar estudantes com sólida cultura científica. Os conteúdos de Física, que representam uma parcela significativa dessa área, demandando alta capacidade de abstração e aplicação de princípios matemáticos, são os que tipicamente apresentam as taxas mais elevadas de erro nas provas. A ligeira queda nas médias de 2024 em ambas as áreas analisadas, pode indicar uma tendência de estagnação do desempenho, indicando que os desafios estruturais e pedagógicos ainda não foram superados.

Para melhor ilustrar a grave disparidade entre a rede pública e a rede privada, a Tabela 2 apresenta o fosso de desempenho na média geral de proficiência entre os estudantes das duas redes a nível nacional para os anos de 2023 e 2024. Os dados de desempenho nacional são reveladores para apontar a magnitude da diferença de proficiência entre escolas públicas e particulares, desigualdade que o projeto busca mitigar na cidade do Rio de Janeiro ao atender à estudantes advindos de uma classe social mais carente e, com isso, muito provavelmente, enquadrados dentro do grupo de menor desempenho nas provas do ENEM, destacadas aqui.

Tabela 2: Comparativo da Proficiência Média Geral no ENEM por Dependência Administrativa (Nacional - 2023-2024)

Dependência Administrativa	Proficiência Média Geral 2023 (em pontos)	Proficiência Média Geral 2024 (em pontos)
Rede Pública	511	514
Rede Privada	607	605

Fonte: Elaboração própria com base em dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e análise especializada.

A proficiência média dos estudantes do ensino médio público no Brasil nas provas de Matemática e Ciências da Natureza é, portanto, significativamente inferior à média nacional do ensino médio privado. Esta defasagem é a principal motivação e o plano de fundo sociopedagógico para a existência e a expansão de iniciativas de reforço e contextualização como o Projeto “Adote um Aluno”, que emerge como uma resposta direta e prática à inércia do sistema formal em fechar o abismo socioeducacional existente. O projeto, ao levar o ensino de Física, além de outras matérias, para as praças públicas, busca não apenas reforçar o conteúdo, mas, fundamentalmente, despertar o interesse e o senso de capacidade em jovens que o sistema educacional já havia marginalizado, mitigando, em escala micro, os efeitos de um diagnóstico macroeconômico desfavorável.

Reconhecemos que o cenário apresentado pelos dados do ENEM tem caráter nacional, traçando um panorama do cenário educacional do país. Dessa forma, essa pesquisa busca conseguir apresentar uma tentativa de atacar esse problema que foi diagnosticado pela análise dos dados do ENEM dentro do contexto em que seu autor está inserido, a cidade do Rio de Janeiro. Apesar do problema ser em maior escala, estamos buscando conseguir atuar dentro na nossa realidade, tentando contribuir para que sejam encontradas possíveis saídas para esse panorama.

Dessa forma, a partir deste cenário de desigualdade apresentado, na próxima seção, iremos apresentar um conjunto de atividades didáticas que podem ser aliadas do professor voluntário no enfrentamento do desafio de reduzir essas desigualdades.

7. ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

No contexto do Projeto “Adote um Aluno” as aulas são praticamente particulares. Raramente aparecem mais de dois ou três estudantes ao mesmo tempo para o aprendizado de determinada matéria com o mesmo professor. Normalmente, comparecem de 2 a 3 professores voluntários em cada praça, ministrando matérias diversas. Assim, os professores “dividem” entre si os alunos de acordo com a demanda.

Todavia, esse contexto favorece que as aulas de Física ensinem ao professor voluntário uma oportunidade especial, de apresentar experimentos didáticos de baixo custo para demonstrar aos alunos alguns fenômenos físicos, buscando tornar as aulas mais participativas e interessantes para o estudante que está sendo atendido. O fato de as aulas serem quase sempre individuais favorece que essa abordagem seja mais facilitada e que os estudantes consigam vivenciar melhor as atividades de experimentação junto ao professor.

A realização de práticas experimentais está alinhada com a proposta de Aikenhead (2006) de educação científica para a vida diária, constituindo mais um elemento facilitador do já mencionado conceito de “travessia cultural” do referido autor.

De fato, para muitos alunos, a cultura de sua vida cotidiana é muito diferente da cultura da ciência. A crítica de Aikenhead ao ensino tradicional é por este não permitir que o aluno transite com facilidade entre a sua cultura nativa e a cultura científica. Segundo a proposta de Aikenhead (2006), a exposição exaustiva de conteúdos deve ser substituída pelo foco no conhecimento efetivamente útil ao aluno, ou seja, aquele que ajuda a formação do cidadão crítico e orienta a tomada de decisões ou de posicionamentos.

Por isso, destacamos nessa pesquisa o valor da experimentação científica com a participação direta do aluno. Os experimentos propostos envolvem tópicos recorrentes de física do ensino médio e são feitos com materiais de baixo custo e de dimensões pequenas o que permite a facilidade de transporte para a praça onde a aula irá ocorrer.

Nesta sessão iremos realizar uma descrição dos experimentos utilizados nessas aulas, não com o intuito de construir uma sequência didática ou um roteiro pronto para a sala de aula, ou para as aulas nas praças públicas. Mas sim, buscar apresentar as práticas como possibilidades de serem utilizadas nessas aulas voluntárias e também em salas de aulas formais, com pequenos grupos de alunos, para ser um possível caminho para que o ensino de física se torne mais amigável e consiga aproximar os alunos dessa disciplina que é vista como tão distante e abstrata pelos estudantes.

Dessa forma, as atividades apresentadas não seguirão uma linha ordenada de conteúdos em função de uma matriz curricular específica, ou de uma sequência progressiva de conteúdos vinculados a um mesmo tema. Elas constituem um conjunto de atividades que já são realizadas pelo professor voluntário do projeto, que é o autor dessa pesquisa. Em cada atividade será apontado uma sugestão de objetivo para ela, os materiais utilizados e possibilidades de temas que ela proporciona a abordagem junto aos estudantes.

Atividade 1 - ASTROLÁBIO CASEIRO PARA MEDIDAS DE DISTÂNCIAS COM MAPAS

Este experimento visa introduzir os conceitos de óptica geométrica, como por exemplo a paralaxe, de forma prática, utilizando um instrumento de baixo custo e de fácil construção.

Trata-se de um transferidor circular (360°) no qual o professor faz um furo central para adaptar um cursor de papelão com ponto de visada. Durante sua utilização numa aula voluntária, o aluno que está, na Praça Nicarágua, é desafiado a medir o ângulo de visada do Cristo Redentor e, conhecendo a altura da montanha e do monumento, tentar estimar a distância até o local onde ele e o professor estão realizando a medida.

Essa é uma boa oportunidade para o professor apresentar os conceitos de propagação retilínea da luz paralaxe e ângulo visual. Essa atividade experimental também pode ajudar ao aluno entender que as demais matérias aprendidas na escola se comunicam na construção do conhecimento, como conceitos de geometria que são comumente trabalhados nas aulas de matemática.

Materiais Necessários

- Um transferidor circular (360°).
- Um pedaço de papelão ou cartolina.
- Tesoura ou estilete.
- Cola.
- Um alfinete ou parafuso pequeno para o pivô.

- Um fio de prumo (linha com um pequeno peso na ponta).
- Um mapa da região (opcional, para contextualização).
- Régua.

Passo a Passo das Etapas

1. **Construção do Cursor de Visada:** Recorte um pequeno cursor de papelão com um ponto de visada nítido em uma das extremidades e um furo central que corresponda ao furo do transferidor.
2. **Montagem do Astrolábio:** Cole o cursor no centro do transferidor, alinhando os furos. Fixe o cursor ao transferidor utilizando o alfinete ou parafuso, de forma que o cursor possa girar livremente em torno do centro do transferidor.
3. **Fixação do Fio de Prumo:** Prenda o fio de prumo ao centro do transferidor, garantindo que ele penda livremente e aponte para a escala angular, atuando como um indicador de ângulo vertical.
4. **Calibração e Teste:** Verifique se o cursor gira suavemente e se o fio de prumo indica o ângulo zero quando o astrolábio está nivelado.
5. **Medição em Campo:** Na Praça Nicarágua, o aluno é instruído a posicionar o astrolábio de forma a avistar o topo do Cristo Redentor através do ponto de visada do cursor.
6. **Leitura do Ângulo:** O aluno deve então ler o ângulo indicado pelo fio de prumo na escala do transferidor, que representará o ângulo de elevação do Cristo Redentor em relação ao ponto de observação.
7. **Cálculo da Distância:** Conhecendo a altura aproximada da montanha (Corcovado) e do monumento do Cristo Redentor, e utilizando os princípios da trigonometria (funções tangente ou seno/cosseno, dependendo do triângulo formado), o aluno é guiado a tentar estimar a distância horizontal até o local da medida. O professor fornecerá os dados de altura necessários.

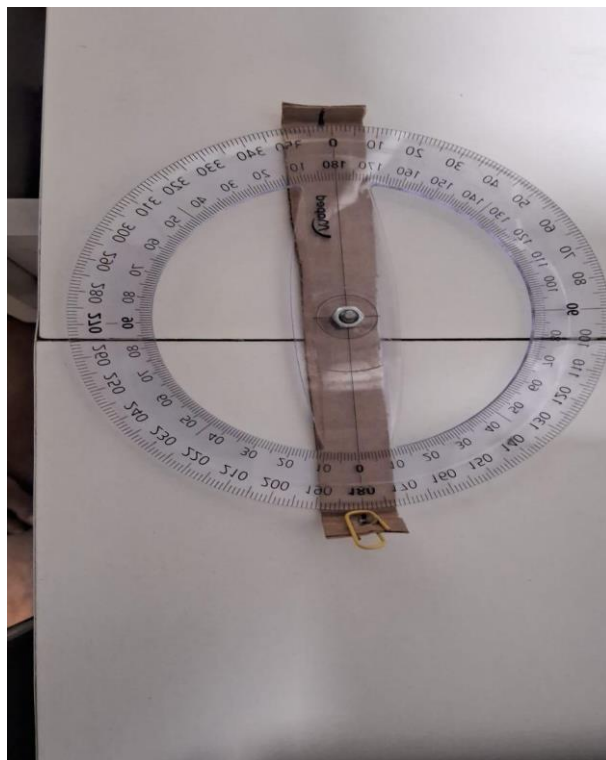


Figura 3 Astrolábio caseiro

Atividade 2 - ASSOCIAÇÃO DE RESISTORES COM PLACA PROTOBOARD E MULTÍMETRO

Este experimento permite aos alunos vivenciar na prática os conceitos de associação de resistores em série e paralelo, além de introduzi-los ao uso de um instrumento de medição eletrônica.

Uma placa Protoboard e alguns resistores de valor ôhmico conhecidos são associados em série e em paralelo e o aluno é instado a medir a resistência equivalente com um multímetro de baixo custo e assim perceber, na prática, a diferença entre os dois tipos de associações. Para muitos alunos, esse será o primeiro contato com um instrumento de medida mais complexo e permitirá o exercício de uma atividade experimental relacionada ao conteúdo de eletricidade.

O professor pode ainda aproveitar esse momento para fazer uma pequena explanação sobre o perigo de uso de ligações de vários aparelhos de potência elevada em extensões elétricas sob o ponto de vista da resistência equivalente e seu impacto no aumento da corrente elétrica total. Ainda é possível que o professor realize curtos circuitos e faça sobrecargas em alguns resistores, causando problemas como a queima

de alguns para exemplificar situações semelhantes e seus riscos no dia a dia do estudante.

Essa atividade tem potencial de, além de discutir os conceitos de eletrodinâmica na prática, apresentar para o estudante problemas e situações cotidianas relativas ao perigo do uso irregular de ligações elétricas. Ligações essas que são muito comuns no dia a dia dos moradores das comunidades carentes da cidade do Rio de Janeiro, bem como nas barracas do comércio de rua existentes em vários pontos da cidade.

Materiais Necessários

Uma placa Protoboard.

- Resistores de diferentes valores ôhmicos (ex: 100 Ω , 220 Ω , 1 k Ω). É preferível que os resistores sejam de baixo custo, que são facilmente encontrados em lojas de eletrônica.
- Um multímetro digital de baixo custo.
- Fios de conexão ("jumpers") para Protoboard e pilha ou fonte de alimentação de baixa voltagem (opcional, para medir corrente e tensão, mas não essencial para resistência equivalente).

Passo a Passo das Etapas

1. **Introdução aos Componentes:** O professor apresenta a Protoboard, os resistores e o multímetro, explicando suas funções básicas e como identificar os valores dos resistores.
2. **Associação em Série:** O aluno é instruído a conectar dois ou mais resistores em série na Protoboard, garantindo que a corrente flua sequencialmente por eles.
3. **Medição da Resistência Equivalente (Série):** Utilizando o multímetro na função de ohmímetro, o aluno mede a resistência equivalente da associação em série e compara o valor obtido com a soma teórica das resistências individuais.
4. **Associação em Paralelo:** O aluno, em seguida, desconecta a associação em série e conecta dois ou mais resistores em paralelo na Protoboard, garantindo que os resistores compartilhem os mesmos pontos de entrada e saída da corrente.

5. **Medição da Resistência Equivalente (Paralelo):** Com o multímetro, o aluno mede a resistência equivalente da associação em paralelo e compara o valor obtido com o cálculo teórico (inverso da soma dos inversos das resistências).
6. **Discussão e Aplicação:** O professor orienta a discussão sobre as diferenças entre as associações e suas implicações práticas.

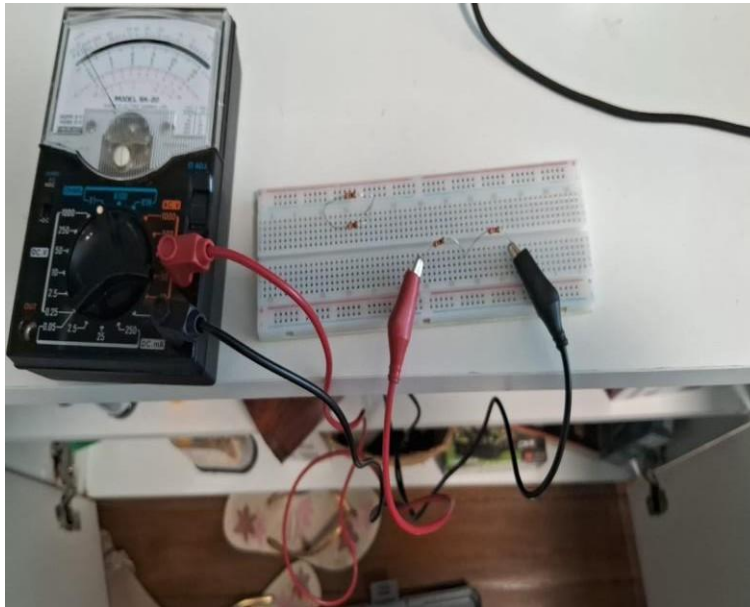


Figura 4 Associação resistores em série

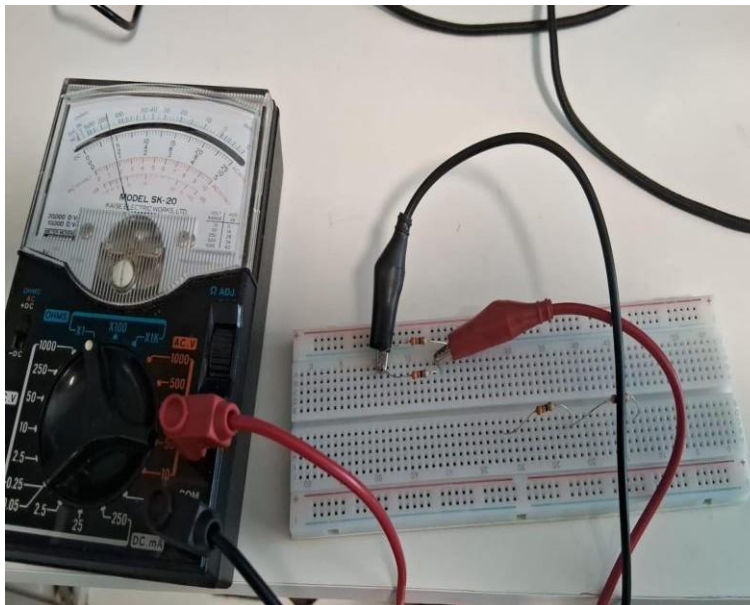


Figura 5 Associação resistores em paralelo

Atividade 3 - OBSERVAÇÃO DO PESO APARENTE

Este experimento busca proporcionar uma compreensão prática das Leis de Newton e do conceito de peso aparente em diferentes referenciais.

Depois de apresentado às 3 Leis de Newton, o aluno é então solicitado a movimentar uma balança digital para cima e para baixo com um pequeno peso de valor conhecido para observar a mudança de valores no display. O professor aproveita para apresentar um vídeo caseiro em aparelho celular de experiência semelhante no elevador de prédio residencial.

Após essa primeira etapa, o aluno é convidado a refletir sobre os conceitos de massa e peso e como o movimento não uniforme é capaz de alterar o peso aparente e, por conseguinte, a leitura da balança. São mencionados pelo professor as imagens de astronautas flutuando na órbita da Terra e dos experimentos com aeronaves em mergulho para simulação de situações de gravidade zero. Após, o professor pergunta se nas referidas situações a força gravitacional deixou de atuar, o que é útil para inserir o conceito de referenciais não inerciais e forças de inércia.

Materiais Necessários

- Uma balança digital de cozinha de precisão.
- Um pequeno peso de valor conhecido (exemplo: um objeto de 20 gramas).
- Um aparelho celular para gravação de vídeo (opcional, para simulação do elevador).

Passo a Passo das Etapas

1. **Leitura do Peso Real:** Após a apresentação das 3 Leis de Newton de forma teórica, o aluno é instruído a colocar um pequeno peso de valor conhecido (por exemplo, 20 gramas) sobre a balança digital e observar a leitura, que representará o peso em repouso.
2. **Movimentação para Cima:** O aluno é instado a movimentar a balança para cima com o peso, observando a variação dos valores exibidos no display. A leitura deve aumentar momentaneamente.
3. **Movimentação para Baixo:** Em seguida, o aluno deve movimentar a balança para baixo com o peso, notando a diminuição dos valores no display.

4. **Análise do Vídeo (Opcional):** O professor pode apresentar um vídeo caseiro, gravado previamente em um aparelho celular, de uma experiência semelhante realizada em um elevador de prédio residencial, mostrando as variações do peso aparente em aceleração e desaceleração.
5. **Discussão Conceitual:** Após as observações, o aluno é convidado a refletir sobre os conceitos de massa e peso, e como o movimento não uniforme (acelerado ou desacelerado) é capaz de alterar o peso aparente e, por conseguinte, a leitura da balança.
6. **Conexão com Referenciais:** São mencionados pelo professor as imagens conhecidas de astronautas flutuando na órbita da Terra e dos experimentos realizados com aeronaves em mergulho para simulação de situações de gravidade zero, questionando se, nessas referidas situações, a força gravitacional deixou de atuar. Isso é útil para inserir e discutir o conceito de referenciais não inerciais e forças de inércia, demonstrando que a ausência de peso não implica ausência de gravidade.



Figura 6 Balança digital com peso de 20 g

Com qualquer um dos dois experimentos (vídeo do elevador e movimentação da balança), o professor pode discutir a questão da avaliação das leis de Newton em referenciais inerciais e não inerciais.

O professor pode também enfatizar que a força normal N sobre o corpo é a reação da força de contato N exercida sobre a balança (3ª Lei de Newton). Também é importante ressaltar que a reação da força peso P encontra-se no centro da Terra, ou seja, não é a normal N , erro conceitual muito comum entre os alunos do ensino médio.

Todavia para explicar a 1ª Lei de Newton o professor pode instar o aluno a avaliar o movimento dentro da perspectiva do elevador, o qual, tanto na partida quanto na chegada, sofre algum tipo de aceleração e deixa de ser um referencial inercial, assim entendido aquele em repouso ou velocidade constante.

Assim, na partida o elevador passa da condição de repouso para velocidade constante. Nesse ínfimo intervalo de tempo no qual a balança acusa uma mudança do peso aparente, o observador não inercial interpreta a existência de uma força de inércia no sentido contrário ao movimento que tende a conservar o estado anterior de repouso.

A força dita “fictícia”, uma vez que não resulta da interação entre corpos, desaparece durante a descida em velocidade constante para reaparecer durante a parada do elevador no andar térreo. Aqui ela pode ser interpretada como uma força de inércia, no sentido de manter o movimento bruscamente interrompido ao final do percurso vertical. Tal força acusa um momentâneo aumento do peso aparente.

Atividade 4 - “PESANDO” UM MAGNETO DE 20 GRAMAS

Este experimento desafia a percepção comum de peso e introduz a ideia de forças não gravitacionais que afetam a leitura de uma balança. Além disso, essa atividade também permite discutir a atuação da força magnética e da interação entre ímãs e materiais metálicos.

Nessa atividade, o estudante é novamente convidado a refletir sobre a natureza das forças apresentadas no ensino médio com um experimento simples. Primeiro, deve colocar sobre a balança digital uma massa de prova de 20 gramas e anotar a leitura no painel correspondente de 20 gramas. Após, deve pesar um conjunto de 7 pequenos ímãs de neodímio de massa total igual a 20 gramas e observar a leitura no painel de 75,00 gramas aproximadamente. A seguir o professor propõe uma pergunta desafiadora: Que nova força interveio além da gravidade para causar

diferença tão significativa entre a leitura de duas massas iguais? O professor apresentará uma “pista” ao mostrar que o prato da balança é metálico e vai virar a balança de cabeça para baixo para demonstrar que o conjunto não cai.

Materiais Necessários

- Uma balança digital de cozinha de precisão.
- Uma massa de prova de 20 gramas (um objeto de metal comum).
- Um conjunto de 7 pequenos ímãs de neodímio, cuja massa total seja de 20 gramas.
- Fita adesiva tipo durex, fita gomada ou fita isolante.

Passo a Passo das Etapas

1. **Medição da Massa de Prova:** O aluno é novamente convidado a refletir sobre a natureza das forças, primeiramente, colocando sobre a balança digital uma massa de prova de 20 gramas e anotando a leitura no painel, que deverá indicar aproximadamente 20 gramas.
2. **Medição dos Ímãs:** Após retirar a massa de prova, o aluno deve pesar um conjunto de 7 pequenos ímãs de neodímio de massa total também igual a 20 gramas e observar a leitura no painel, que, surpreendentemente, indicará cerca de 75,00 gramas.
3. **Pergunta Desafiadora:** A seguir, o professor propõe uma pergunta desafiadora para estimular o pensamento crítico do aluno: "Que nova força interveio além da gravidade para causar uma diferença tão significativa entre a leitura de duas massas que são comprovadamente iguais?"
4. **Pista e Demonstração:** O professor apresenta uma "pista" crucial ao mostrar que o prato da balança é metálico. Em seguida, para demonstrar a atuação da força magnética, ele vira a balança de cabeça para baixo com os ímãs ainda no prato, mostrando que o conjunto de ímãs não cai, evidenciando a atração magnética entre os ímãs e o prato metálico da balança.



Figura 7 Balança digital com imãs de 20 g

Atividade 5 – EXPLORANDO AS FORÇAS FUNDAMENTAIS NO ENSINO MÉDIO COM ÊNFASE NA FORÇA NUCLEAR FORTE

A presente proposta tem por objetivo apresentar ao aluno de Ensino Médio as 4 forças fundamentais, com ênfase na força nuclear forte.

Pressupõe-se que o aluno já tenha estudado a 2ª Lei de Newton e que conheça a estrutura básica dos átomos como composto de prótons, nêutrons e elétrons. É desejável, embora entendamos não ser obrigatório, que o estudante já tenha sido apresentado aos tópicos de eletricidade e magnetismo.

Não há maior dificuldade em dizer para o aluno que a força gravitacional é a que mantém o movimento orbital da Terra em torno do Sol e seus pés sobre o solo. Tampouco é difícil aceitar a existência das forças elétrica e magnética, ainda que o aluno não tenha explorado a fundo e compreendido seu funcionamento. De todo o modo, seria oportuno o professor mencionar que as duas últimas forças são manifestações da mesma força eletromagnética.

Porém, a situação se torna mais complexa em relação às forças de natureza nuclear, isto é, a força fraca e força forte. A primeira é de difícil exemplificação e é apresentada normalmente como a responsável pelo decaimento beta. E daí surge o questionamento: Como apresentar isso para o aluno de Ensino Médio numa praça pública?

Nossa proposta foi, sem adentrar no conceito de quarks e bósons, mas apenas dizer que prótons e nêutrons não são esferas sólidas, e sim que possuem sua própria estrutura interna passível de transformação. Assim, usando uma linguagem coloquial, foi feita uma analogia, até certo ponto jocosa, de que um nêutron instável “cospe” um elétron de dentro dele e se transforma num próton (decaimento beta $-$) ou que um próton “cospe” um pósitron (decaimento beta $+$) e vira um nêutron. O neutrino até pode ser citado, mas não entendemos oportuno mencionar a “família” de partículas subatômicas do Modelo Padrão.

Quanto à força forte, esta foi contextualizada com a repulsão coulombiana entre cargas iguais, mas apresentada somente no aspecto da força forte residual entre prótons e nêutrons como uma força de curtíssimo alcance.

Para tanto foi feito um experimento simples para fazer o aluno entender a dificuldade em vencer a natural repulsão entre as cargas positivas dos prótons, o que favorece até mesmo a introdução do conceito de fusão nuclear num momento futuro.

Experimento didático proposto ao aluno:

“Pegue 2 ímãs e tente juntar os polos iguais (N-N e S-S). Finja que a repulsão magnética é a repulsão entre as cargas positivas dos prótons. Cole em cada face dos ímãs (N ou S) uma fita adesiva tipo durex (pode ser fita gomada ou isolante) e aproxime um ímã do outro pelos polos iguais. Para ímãs de baixa intensidade a cola da fita vai ser suficiente para manter os ímãs juntos.

Faça a analogia entre a fita e a força forte, que somente funciona se os prótons estiverem suficientemente próximos.”



Figura 8 Ímãs sem fita adesiva



Figura 9 Ímãs com fita adesiva

A importância da utilização de ímãs é que o próprio aluno pode sentir a força de repulsão em suas próprias mãos até conseguir chegar ao “campo” da fita adesiva, cuja “força forte” venceria a força de repulsão “coulombiana”.

Materiais Necessários

- Dois ímãs de neodímio (ou outros ímãs fortes) com as faces norte e sul pintadas de vermelho e azul.
- Fita adesiva tipo durex, fita gomada ou fita isolante.

Passo a Passo das Etapas

1. **Demonstração da Repulsão Magnética:** Pegue os dois ímãs e tente juntar os polos iguais (Norte com Norte e Sul com Sul). O aluno sentirá a força de repulsão magnética.
2. **Analogia com a Repulsão Protônica:** Faça a analogia de que essa repulsão magnética sentida é similar à repulsão entre as cargas positivas dos prótons dentro do núcleo atômico (repulsão coulombiana).

3. **Aplicação da "Força Forte":** Cole em cada face dos ímãs (Norte ou Sul) uma fita adesiva tipo durex (pode ser fita gomada ou isolante). A ideia é que a fita represente a força nuclear forte.
4. **Tentativa de Aproximação com a "Fita":** Aproxime um ímã do outro pelos polos iguais, agora com a fita adesiva colada nas faces. Para ímãs de baixa intensidade, a "cola" da fita adesiva será suficiente para manter os ímãs juntos, vencendo a repulsão.
5. **Discussão da Analogia:** Faça a analogia entre a fita adesiva e a força forte, explicando que esta força somente funciona se os prótons estiverem suficientemente próximos (curtíssimo alcance), sendo capaz de vencer a repulsão eletrostática e manter o núcleo coeso.

Atividade 6 - EXPLICANDO O EFEITO ESTUFA COM UM PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL DE BAIXO CUSTO

O efeito estufa é uma realidade, não obstante a campanha de muitos negacionistas a respeito de sua existência. Muitos desses, quando admitem o aquecimento global, procuram atribuir os efeitos a fatores naturais desconectados da intervenção humana. De qualquer sorte, o que constitui fato é que o aumento da concentração de dióxido de carbono, metano e outros gases de efeito estufa vem acarretando considerável aumento da temperatura média global.

Nessa atividade, partimos da ideia de que a luz do sol atinge o planeta e parte dela é refletida de volta ao espaço, enquanto a outra parte é absorvida pela superfície, que se aquece e libera calor na forma de radiação infravermelha. Gases na atmosfera, como o gás carbônico (CO₂) e o metano (CH₄), retêm parte desse calor, impedindo que ele escape totalmente, como o vidro de uma estufa de plantas.

Para demonstrar isso é proposto um experimento em que a temperatura dentro de uma caixa de acrílico transparente sob a luz do sol é comparada com a temperatura externa após uma exposição solar de uns 30 minutos. Neste meio tempo, enquanto o experimento é deixado sob a luz do sol, o professor faz uma pequena exposição teórica do efeito estufa, apresentando, ainda, a luz e a radiação infravermelha como ondas eletromagnéticas e a posição de cada uma no espectro eletromagnético.

Materiais Necessários:

- 1- Uma caixa de acrílico com tampa transparente e fundo preto (custo aproximado de R\$30,00).
- 2- Um termômetro digital com sonda externa e medição dupla de temperatura (custo aproximado de R\$35,00).
- 3- Fita durex ou crepe para vedar o buraco da tampa (custo aproximado de R\$ 5,00)

Passo a Passo:

- 1- Inicialmente, o professor deve fazer um furo na tampa para passagem da sonda.
- 2- Colocar a sonda pelo furo dentro da caixa e fechá-la, vedando o furo com fita durex e deixando o corpo do termômetro de fora, onde será medida a temperatura ambiente, isto é, exterior à caixa.
- 3- Colocar o conjunto em exposição solar, preferencialmente entre 12h00 e 15h00.
- 4- Anotar as duas temperaturas.
- 5- Aguardar por 15 minutos sob a luz solar.
- 6- Anotar novamente as temperaturas.
- 7- Aguardar mais 15 minutos sob a luz solar.
- 8- Anotar as temperaturas mais uma vez.
- 9- Comparar as temperaturas dentro e fora da caixa.



Figura 10- Conjunto caixa-termômetro no início do experimento



Figura 11- Conjunto caixa-termômetro no fim do experimento

Dependendo das condições climáticas, a temperatura no interior da caixa, designada por “out” no termômetro por ser relativa à sonda externa, será muito superior à temperatura ambiente, designada por “in” por corresponder ao sensor interno do termômetro.

Nesse momento, o professor pode formular então as seguintes perguntas desafiadoras ao aluno:

- 1- Considerando o que foi apresentado na aula expositiva, como você explica a diferença de temperatura dentro e fora da caixa?
- 2- Como a tampa transparente e o fundo preto influenciaram os resultados?
- 3- Você observou alguma dependência do tempo?

O professor pode também fazer a analogia da tampa transparente da caixa de acrílico com a atmosfera, ao deixar passar a radiação na frequência da luz visível, mas retendo a radiação infravermelha, mas somente depois da reflexão do aluno.

Trata-se de uma atividade de divulgação científica plenamente viável de ser realizada em praça pública na cidade do Rio de Janeiro, alinhando-se com a proposta de trabalho voluntário do Projeto “Adote 1 Aluno”, onde aulas expositivas podem ser enriquecidas com atividades experimentais de baixo custo.

Destacamos e relembramos aqui que esses são experimentos desenvolvidos pelo professor voluntário e utilizados em algumas de suas aulas no projeto. Como as aulas são ministradas em função das dúvidas que os alunos trazem, os experimentos não seguem uma ordem de conteúdo curricularmente organizadas. Destacamos ainda que essas atividades se mostraram eficientes em auxiliar o professor a abordar os conteúdos juntos dos estudantes.

Reconhecemos aqui também que o formato quase individual dos atendimentos é um fator que favorece a abordagem feita com esses instrumentos, mas defendemos que a utilização desses materiais pode ser um caminho com grande potencial para que as aulas de física, seja em espaços formais ou não, consigam fazer com que os conteúdos façam mais sentido para os estudantes.

Por fim, nada impede que esse experimento seja realizado na escola tradicional para um maior número de alunos, desde que haja possibilidade de exposição do conjunto experimental ao Sol. Neste ponto, não há grande prejuízo da carga horária, pois, enquanto o conjunto experimental estiver sob a luz solar, o professor disporá de tempo para a aula expositiva ou demais atividades pedagógicas.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Ensino de Física em espaços não formais como praças e logradouros públicos, conquanto desafiador, é possível e desejável. Consoante acima visto, aulas expositivas podem ser associadas a atividades práticas realizadas com equipamentos de baixo custo, além de aproveitar o contexto da natureza circundante para experimentos diversos.

O Projeto “Adote um Aluno” se ajusta à perspectiva de uma educação em ciências mais democrática e que busque promover igualdade social, ao despertar no aluno a vinculação entre o aprendizado de física, a tecnologia e o exercício da cidadania plena que pressupõe não somente o conhecimento das leis jurídicas, mas também o entendimento das leis da Natureza e em como essas leis aparecem na vida do cidadão dentro da sociedade contemporânea. Esse objetivo está alinhado com a proposta de Aikenhead (2006) quando o autor defende que o ensino deve focar na aplicação do conhecimento para a vida cotidiana e engajamento cívico.

Ainda nesse sentido o referido projeto e as práticas apresentadas nessa pesquisa se alinham com o ensinamento de Gérard Fourez (1994) no sentido de que a alfabetização científica e tecnológica não se limita ao domínio de conceitos, mas sim à capacidade de um indivíduo de utilizar o conhecimento científico para atuar de forma informada e responsável na sociedade. Trata-se de fornecer aos estudantes elementos que venham a ser importantes contra o negacionismo científico que vivemos na nossa sociedade, como por exemplo a negação do aquecimento global, os movimentos antivacina, as teorias terraplanistas, dentre outras.

Ademais, o Projeto “Adote um Aluno” apresenta um marcado compromisso social ao promover a democratização do ensino de Física para estudantes provenientes de camadas socioeconômicas menos favorecidas. Tal iniciativa inspira-se nos pressupostos pedagógicos de Paulo Freire, especialmente aqueles delineados em *Pedagogia do Oprimido*, ao orientar-se por uma concepção de educação voltada à transformação social e a emancipação do sujeito educando.

E qual o espaço que é mais democrático que uma praça pública? Desconhecemos certamente outro local onde o acesso é franqueado a todos os cidadãos para promover desde encontros e descanso até protestos e manifestações

cívicas. Portanto, oferecer esse espaço à população também para o aprendizado de Física é democratizar o acesso ao conhecimento científico. Numa praça pública o aluno normalmente se sente menos constrangido que na escola, sobretudo ao saber que não vai ser formalmente avaliado pelo professor voluntário com notas e provas.

Neste sentido, vale destacar que a democracia sempre se faz maior onde o constrangimento é menor. O aluno informado tornar-se-á o cidadão emancipado. A sociedade emancipada construirá a democracia de fato, e não somente a de direito, de modo a permitir a efetivação da justiça social almejada na Constituição de 1988.

Outro aspecto que apresenta o projeto é o seu viés social ao fomentar a inclusão das comunidades carentes no entorno da praça. De fato, o potencial de benefício para o aluno de escola pública, que constitui a maioria dos frequentadores das aulas ministradas pelos professores voluntários, foi percebido ao longo da pesquisa pelo autor deste trabalho. E essa percepção não decorreu somente da avaliação de domínio de conceitos físicos fundamentais no ensino médio, mas da correlação das perguntas dos alunos com exemplos de sua vida cotidiana e de questões noticiadas na grande imprensa, o que aponta a construção de um juízo crítico essencial para o exercício da cidadania.

Resumindo, o potencial para democratizar o acesso ao conhecimento científico e de fomento à inclusão educacional em comunidades carentes, em especial no ensino de Física, decorre da oferta de aulas gratuitas de caráter expositivo e experimental em praças públicas próximas a morros e favelas cariocas, de fácil acesso aos alunos moradores desses espaços e que estudam em escolas públicas próximas de suas residências.

Reconhecemos, no entanto, que as atividades do Projeto “Adote um Aluno” são apenas possibilidades de caminhos para serem seguidos. De fato, não são a única, talvez nem a melhor, solução para a melhoria do ensino de Física. Neste ponto, devemos considerar que a dinâmica do projeto possui caráter complementar das atividades escolares tradicionais, jamais sendo vista como um substituto do ensino regular.

Concluindo, consideramos também que a atividade voluntária de natureza extracurricular pode ajudar o professor de Física da educação formal, normalmente limitado por uma grade curricular extensa e prazos exíguos, a atingir os seus objetivos

de divulgação científica, além de construir pontes para os estudantes refletirem sobre problemas sociais como o aquecimento global e o uso consciente da energia.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Luzanilde Oliveira *et al.* *A Influência da Deficiência Matemática para com o Ensino-Aprendizagem de Física*. Instituto Federal do Sertão Pernambucano. Disponível em <https://www.editorarealize.com.br/editora/anais>, acesso em 10/03/2026.

AIKENHEAD, Glen S. *Science education as border crossing*. In: *International Handbook of Science Education*. Dordrecht: Springer, 1996. p. 53-65.

AIKENHEAD, Glen S. *Science education for everyday life: relevant science education*. New York: Teachers College Press, 2006.

AULER, Décio. Enfoque CTS: Da ideologia do progresso à sustentabilidade. *Revista Ciência & Ensino*, Porto Alegre, v. 1, n. especial, p. 9-14, 2006.

AULER, Décio. Articulação entre Pressupostos do Enfoque CTS no Contexto da Educação em Ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 26, n. 1, p. 8-28. 2009.

BOGO, Maristela Rodrigues; AULER, Décio. O enfoque CTS na licenciatura em física: desafios e perspectivas. *Revista do Colégio Pedro II*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 45-60, 2020.

CARVALHO, R. L. O ensino de Física no Brasil: desafios e perspectivas. *Revista Brasileira de Educação em Ciências e Tecnologia*, v. 11, n. 2, p. 55-72, 2018. Disponível em <https://periodicos.ufsc.br/index.php/rbec/article/view/12345>. Acesso em 07/05/2026.

EXPLORADORES, Canal do Youtube. 5 experimentos de eletricidade estática. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=tUTYPJks2MM>. Acesso em 26/01/2026.

FOUREZ, Gérard. *Alfabetização científica e tecnológica: enfoque CTS*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1994.

FOUREZ, Gérard. Crise no ensino de ciências? Fatores importantes e propostas. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 5-34, 1996.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. 68. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. 71. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2023.

FREIRE, Paulo. *Extensão ou Comunicação?* 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Resultados do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) – Edições 2023 e 2024*. Brasília: INEP/MEC. (Acesso em 26/01/2026).

MORTIMER, Eduardo Fleury. *Linguagem e Formação de Conceitos no Ensino de Ciências*. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2000.

MONTEIRO, Ilka de Medeiros. *O Ensino de Astronomia em Espaços Não-Formais: uma análise de práticas no Planetário do Rio de Janeiro*. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) - Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2019.

MOREIRA, Marco Antônio. Grandes Desafios para o Ensino da Física na Educação Contemporânea. *Conferência proferida na XI Conferencia Interamericana sobre Enseñanza de la Física, Guayaquil, Equador, julho de 2013 e durante o Ciclo de palestras dos 50 Anos do Instituto de Física da UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil, março de 2014*. Disponível em https://www.if.ufrj.br/~pef/aulas_seminarios/, acesso em 10/03/2026.

MORTIMER, Eduardo Fleury; SCOTT, Philip. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 12, n. 3, p. 287-306, 2007.

NASCIMENTO, Matheus Monteiro. O professor de Física na escola pública estadual brasileira: desigualdades reveladas pelo Censo escolar de 2018. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, vol. 42, e20200187, 2020.

PENAS, Marina Vianna. *Um olhar CTS na sala de aula: investigando as concepções de cultura científica em professores de ciências*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2023.

PINHEIRO, Cássio. *Ciência e Cidadania: o enfoque CTS no ensino de ciências*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2015.

SANTIAGO, Rosana Bulos. *Olimpíada Brasileira de Física 2009: comparação do desempenho das escolas públicas e privadas no estado do Rio de Janeiro*. Disponível em <https://www.e-publicacoes.uerj.br/interagir/article/view>, acesso em 10/03/2026.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Função social: o ensino de química em questão. *Química Nova*, São Paulo, v. 23, n. 4, p. 553-559, 2000.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Por uma educação científica voltada para a cidadania. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, n. 24, p. 19-33, 2003.

SILVEIRA, Fernando Lang da. O ensino de física e as inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 23, n. 3, p. 306-339, 2006.

ANEXO A

DEPOIMENTO DO PROFESSOR SILVÉRIO DA SILVA MORÓN

“Meu nome é Silvério da Silva Morón, carioca de 71 anos, engenheiro eletricitista de formação mas professor por devoção.

No final do ano de 2002, já com 48 anos dei a minha primeira aula particular de matemática e física e não parei mais, até hoje. Amor a primeira aula, me apaixonei por ensinar!

Após 15 anos ensinando, pude constatar que o maior problema da cidade do RJ, era o baixo nível da educação, que acarreta até hoje, a alta da violência e do desemprego.

Durante esse período, dei aulas aproximadamente para 500 alunos, nenhum da rede municipal ou estadual, uma grande frustração. Observei que pessoas entre 50 e 80 anos que aprenderam muitas coisas na vida, não compartilham os seus saberes.

Fala-se muito em desperdício de água, energia, até financeiro mas o maior desperdício que existe é o do conhecimento, principalmente em cidades fragilizadas em educação como é a cidade do RJ.

O desenvolvimento da educação inicia, no encontro entre duas pessoas, uma disposta a ensinar e outra a aprender, simples assim!

Disposto a fazer alguma coisa pela minha cidade e pelo meu próximo, no dia 12/03/2018, início do ano letivo, me dirigi a praça Compositor Mauro Duarte em Botafogo, próximo a minha residência na época, com uma plaquinha de papel plastificado com os dizeres: “ Tiro dúvidas de matemática e física (grátis)”e fixei na mesa de cimento, para que todos os pedestres pudessem visualizar, sempre no horário das 11 às 14hs de segunda a sexta feira, devido dois colégios municipais próximos a praça, terminarem seu turno da manhã às 12 hs e iniciar o turno da tarde às 13hs, logo podendo atender aos alunos dos dois turnos.

Essa minha atitude batizei como Adote um Aluno e foi um sucesso.

Do dia 12(segunda feira) até o dia 15(quinta feira) não fui procurado mas a resiliência, é uma das minhas virtudes. No dia 16 (sexta feira) fui procurado pelo aluno, Márcio Almeida, iniciando a faculdade de engenharia, com dificuldades em

cálculo e geometria analítica, para a minha felicidade, o meu primeiro aluno iniciando o curso de minha formação. No momento em que tirava as suas dúvidas, fomos fotografados sem notarmos por uma pedestre desconhecida, achou bonita a minha atitude e postou nossa foto no Facebook, com a seguinte frase: O que dizer desta foto, só que encheu meu coração de amor e esperança! O nome da pedestre fotógrafa é Vanessa Novaes e a considero a madrinha do projeto. A foto viralizou com mais de 50 000 compartilhamentos, chamando a atenção da imprensa falada, escrita e televisionada.

Após uma semana da foto, no dia 23/03, pela primeira vez entrava num estúdio de televisão, sendo entrevistado ao vivo no programa Encontro, apresentado por Fátima Bernardes, um ícone do jornalismo.

Após esse acontecimento, o nosso projeto já batizado como Adote um Aluno (aulas nas praças) alavancou e se tornou um sucesso, sendo procurado por alunos e voluntários das mais diversas matérias.

Infelizmente no dia 16/03/2020, com dois anos de projeto, tendo atendido mais de 450 alunos, com a adesão de 90 voluntários, tivemos que paralisar o projeto, devido a pandemia, durante um ano e sete meses.

Após a vacinação, no dia 04/10/2021 retornei com o projeto, sozinho novamente, recomeçando do zero, para a minha felicidade a imprensa abraçou novamente o projeto, que já possui mais de 100 reportagens, inclusive internacionais.

Meu grande objetivo é que cada um dos 161 bairros da cidade do RJ, tenha uma praça desenvolvendo a educação.

Atualmente já atendemos mais de 1200 alunos com a ajuda aproximada de 150 voluntários, estamos atuando nos seguintes bairros: Botafogo (onde iniciamos), Copacabana, Humaitá, Flamengo, Grajaú e Tijuca.

Em agosto de 2023, a voluntária Patrícia Santos, residente na cidade de Santos (SP) iniciou o projeto na praça Guadalajara, no bairro Nova Cintra, sendo um sucesso até hoje.

Infelizmente o poder público, por enquanto, ignora o nosso projeto dificultando o seu crescimento.”

Sei que estamos muito longe do nosso objetivo mas a luta continua. Acreditamos que com o apoio da imprensa e do povo, o maior patrimônio de uma nação, podemos alcançar qualquer praça brasileira, levando o desenvolvimento da educação.

O crescimento do projeto depende muito de voluntários e divulgação. O nosso contato é o número do meu telefone, ou seja, 21 999772533, só entrar no whatsapp.

O desenvolvimento da educação está em nossas mãos! Compartilhem Conhecimento!”

ANEXO B

Alfabetização da Dona Edna aos 87 anos



Adote um aluno - Botafogo

12 de nov de 2019 · 🌐

[Arquivos do celular](#)

Nessa linda foto, as professoras voluntárias de Português e Alfabetização Maria Luiza e Luiza Maria celebram o progresso de D. Edna (87 anos) na leitura. 🍌🍌 A foto foi tirada por Carmen Lúcia (Calu), nova voluntária do projeto, que dará aulas gratuitas de fotografia às terças, das 10h às 12h. 😊

Figura 13. Página do Facebook do projeto

ANEXO C

Fotos dos voluntários em suas atividades



Figura 14 - Voluntários do projeto em confraternização



Estudante ia desistir de Engenharia até ser ajudado

Para Márcio Almeida da Silva Junior, primeiro aluno de Silvério na praça, a atitude do engenheiro é algo raro e inspirador: "Um senhor que não é professor, e sim engenheiro, distribuir conhecimentos em uma praça por amor a matemática e a física é tão incomum".

Figura 15- Professor Silvério em atividade na Praça Mauro Duarte

ANEXO D

Reportagem no Portal G1 (Globo)

[globo.com](#) [g1](#) [ge](#) [gshow](#) [globoplay](#) [g1 jogos](#) [o globo](#) [valor](#)

RIO DE JANEIRO

Engenheiro oferece aulas de Física e Matemática de graça em praça pública de Botafogo, Zona Sul do Rio

Silvério da Silva Moron dedica quatro horas do seu dia para ensinar. Ele disse que objetivo é ajudar quem tem dificuldades na área das disciplinas de exatas.

Por Daiene Santos *, G1 Rio

21/03/2018 17h32 · Atualizado há 7 anos



Silvério oferece aulas de graça de Física e Matemática em Botafogo — Foto: Daiene Santos/G1

Figura 16- Reportagem do Portal "O Globo" sobre o projeto