



COINTER PDVL 2023

X CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS
Edição Presencial Recife (PE) | 29, 30 de nov a 1 de dez
ISSN: 2358-9728 | PREFIXO DOI: 10.31692/2358-9728

EXPLORANDO A FÍSICA COM ARDUINO: UMA ABORDAGEM PRÁTICA PARA O ENSINO

EXPLORANDO LA FÍSICA COM ARDUINO: UM ENFOQUE PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA

EXPLORING PHYSICS WITH ARDUINO: A PRACTICAL APPROACH TO TEACHING

Apresentação: Pôster

Ana Caroliny de Lira Silva¹; Joana Vitória Rodrigues Lima²; Joubert Flávio de Sousa Veloso³; Kíldere Aurélio de Sousa Nogueira⁴; Orientador: Me. Etevaldo Macedo Valadão⁵

INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) enfatiza que a aprendizagem ocorre quando novas ideias se conectam aos conhecimentos prévios, em situações relevantes para os estudantes, com participação ativa dos alunos, tornando-os protagonistas e permitindo a ampliação e atualização de seus conhecimentos. Para alcançar isso, é essencial a aplicação de estratégias criativas e envolventes. (Base Nacional Comum Curricular, 2023)

Nesse contexto, apresentamos um projeto desenvolvido pelos alunos de Licenciatura em Física do Instituto Federal do Piauí - Campus Teresina Central, durante a disciplina de projeto integrador, sob orientação do Mestre Etevaldo Macêdo Valadão. O objetivo principal deste projeto é demonstrar que o ensino por meio da prática utilizando o Arduino tem o poder de estimular a curiosidade e o desejo dos alunos de verificar e validar informações relacionadas ao tema da Física, promovendo assim um aprendizado mais participativo e significativo.

Foram realizadas diversas apresentações para alunos do Ensino Médio do Instituto Federal do Piauí, Campus Teresina Central. Os alunos tiveram a oportunidade de vivenciar a Física em sua essência na prática, pois através do experimento, utilizando Arduino como ferramenta de ensino, é possível a análise e aplicação dos conhecimentos adquiridos previamente em sala de aula sobre a ação da gravidade nos corpos.

Partindo da seguinte problematização: Como evidenciar a ação da gravidade nos

1 Discente, Lic. Em Física, IFPI- TERESINA CENTRAL, anacarolinys579@gmail.com

2 Discente, Lic. Em Física, IFPI- TERESINA CENTRAL, joana.vitoria56@gmail.com

3 Discente, Lic. Em Física, IFPI- TERESINA CENTRAL, joubertflavio@hotmail.com

4 Discente, Lic. Em Física, IFPI- TERESINA CENTRAL, kilderesousa383@gmail.com

5 Mestre, IFPI- TERESINA CENTRAL, etvaldao@ifpi.edu.br

corpos? Ao soltar diferentes objetos, em queda livre, o Arduino realiza de forma automática o cálculo da aceleração da gravidade, os alunos realizam o levantamento de informações importantes para comparação de resultados como: a velocidade inicial, a variação de espaço /tempo, permitindo aos mesmos a comparação com os valores obtidos de maneira manual. Partindo da ideia inicial, os alunos podem levantar questionamentos como: Que fatores influenciam na aceleração da gravidade, se aqui na Terra o valor aproximado da aceleração da gravidade é $9,8 \text{ m/s}^2$?

No cotidiano a gravidade exerce um papel muitas vezes imperceptível, porém aliando a tecnologia com a prática realizada, a experimentação com Arduino permite que os alunos tornem a tecnologia uma aliada, despertando o desejo de verificar e validar informações, algo crucial em uma era em que as informações são facilmente acessíveis, mas, nem sempre confiáveis. Assim, o projeto permite que os alunos investiguem, criem questionamentos e compreendam a veracidade das informações, identificando fatores que podem influenciar nos resultados obtidos. (CASTRO, SANTOS, 2023, p.5)

Portanto, alunos e professores têm a oportunidade de construir novos conhecimentos em conformidade com as ideias de Vygotsky: “O saber que não vem da experiência, não é realmente saber”. (SIRGADO, 1989, p. 58)

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Na Física Moderna, a descrição mais precisa da gravidade é a Teoria Geral da Relatividade de Einstein, segundo ela, a gravidade é uma consequência da curvatura do espaço-tempo, que governa o movimento de objetos inertes, já a Teoria da Gravitação Universal de Newton diz que a força gravitacional é diretamente proporcional às massas dos corpos em interação e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre eles. Embora esta descrição forneça uma aproximação para a maioria das situações Físicas, ela é muito útil em cálculos de trajetória. (SUPERINTERESSANTE, 2023)

Partindo do ponto de vista prático e analisando a seguinte problematização: Como evidenciar a ação da gravidade nos corpos? Respondemos este questionamento utilizando o exemplo mais conhecido: um corpo em queda livre. Um corpo em queda livre, em direção ao chão (a superfície da Terra), apenas sob a ação da gravidade, acelerará a $9,8\text{m/s}^2$, esse valor é conhecido como aceleração padrão da gravidade. Com a prática experimental ao lançar um corpo em queda livre o Arduino deve mostrar este valor: $9,8 \text{ m/s}^2$ independente da massa deste corpo em relação a outro, porém, em alguns casos como no caso de uma folha de papel,



este valor obtido pelo Arduino pode ser diferente, pois existem fatores externos que podem influenciar no valor obtido, no caso da folha de papel temos como influência a resistência do ar que terá mais ou menos intensidade dependendo da área de ataque. Feitas as observações, os alunos podem sanar dúvidas, realizando a experimentação com diferentes objetos, de diferentes massas, lançando da mesma altura para comparação dos resultados.

Através do experimento foi possível comprovar esta ação gravitacional, bem como a veracidade desta igualdade de taxa na aceleração independentemente das massas ou composições dos corpos, onde juntamente com os alunos, conseguimos trabalhar definições relacionadas à gravidade, incluindo o conceito de que a aceleração da gravidade é a medida pela qual a velocidade de um corpo varia quando é abandonado de certa altura em relação à superfície da Terra, utilizando o m/s^2 como unidade de medida (SERWAY, JEWETT, 2012, p. 363).

Colocando em prática a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que enfatiza a importância da participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem em diversos de seus princípios e diretrizes, isto pode ser encontrado em diversas partes, como na introdução desta onde cita o artigo 1º da Lei De Diretrizes e Bases e segue fortalecendo esta ideia em suas competências gerais.

O trabalho está em concordância com a BNCC quando esta diz que os alunos devem adquirir a capacidade de resolver problemas, comprovar teorias e compreender a ciência existente por trás de experimentos. De acordo com os (Parâmetros Curriculares Nacionais) PCN, a simples memorização e aplicação de fórmulas não contribuem para o desenvolvimento de competências no Ensino Médio (BRASIL, 2022, p.34).

Diante deste cenário, surge a necessidade de proporcionar aos alunos novas experiências ou atividades que despertem o interesse pela Física. A prática aqui proposta aos alunos atende aos direitos de aprendizagem e desenvolvimento determinados na Base Comum Curricular (BNCC).

METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado acerca de experimentos desenvolvidos em sala de aula pelos alunos do curso de física do IFPI-PI, Campus Central, com o objetivo de aplicar uma prática experimental exploratória, visando compreender a ação da aceleração da gravidade em diferentes objetos em queda livre, e analisar os resultados obtidos pelos alunos, considerações e conclusões com uso de Arduino nesta prática experimental.



Esta pesquisa prática objetivou, por meio dos alunos de física, encontrar soluções para as necessidades apresentadas na realidade, sendo um teste prático das posições teóricas (LEÃO, 2017), buscando novas didáticas de ensino e aprendizagem, aliadas ao uso do Arduino.

Quanto ao experimento desenvolvido, foi criada uma estrutura utilizando tubos de PVC com uma altura predefinida de 1,20m (um metro e vinte). Para garantir uma queda vertical controlada dos objetos, instalamos sensores com uma distância de 1,00m (um metro) entre eles. Esses sensores desempenharam um papel crucial na coleta precisa de dados, registrando os intervalos de tempo em que objetos serão soltos a partir do repouso. Um dos sensores foi cuidadosamente posicionado na base do tubo, apenas a 10 centímetros do chão, enquanto o outro estava na extremidade vertical oposta do tubo, a um metro de distância do primeiro sensor.

Este tipo de pesquisa interessa-se pela aplicação, utilização e consequências práticas de conhecimentos. Concretiza-se por meio das ciências aplicadas e tecnológicas (ASSIS, 2009). Sendo assim, caracteriza-se por seu interesse prático, que os resultados sejam aplicados ou utilizados imediatamente (MARCONI, LAKATOS, 2017).

Quanto ao procedimento técnico utilizado para coleta de dados, este foi feito através das práticas experimentais, dessa maneira a pesquisa seguiu as seguintes etapas: Levantamento das dificuldades dos alunos em compreender a ação da aceleração da gravidade, levantamento dos trabalhos sobre o ensino de Física com Arduino, definição da estética externa para que fosse acessível para implementação, programação e exposição aos alunos e professores.

A pesquisa se concentrou em realizar algo voltado para a instrumentação do ensino de Física, mais precisamente, a aceleração da gravidade. Assim o trabalho foi executado para propostas aplicadas em sala de aula e fora da sala de aula.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O experimento mostrou-se viável com resultados satisfatórios. É importante notar que existem algumas limitações que foram observadas com os sensores, a exemplo quando expostos em locais com muita luminosidade, interferindo na leitura da passagem, visto que nem sempre os sensores conseguem realizar uma leitura precisa, dependendo do objeto utilizado, isto acontece pelo fato de ser um equipamento de baixo-custo e pela influência dos



fatores externos, o que contribui para a análise crítica dos alunos ao perceber os fatores externos que influenciam na obtenção dos resultados aplicando conceitos físicos sobre a aceleração da gravidade. No entanto, estas limitações são insignificantes diante das oportunidades de aprendizagem tanto para os alunos, quanto para os professores. No que diz respeito ao experimento, notamos que a utilização do Arduino oferece a capacidade de coletar dados, contribuindo para a ampliação da compreensão dos conceitos da física, como, por exemplo, o da gravidade, de maneira prática e didática.

Evidentemente, o experimento ainda pode ser mais aprofundado teoricamente, estabelecendo uma aprendizagem mais sólida entre a equação teórica da aceleração da gravidade e os devidos ajustes nos valores obtidos experimentalmente com a influência dos fatores externos de acordo com o objeto escolhido. Além disso, foram identificados os principais benefícios do uso de Arduino nesta prática experimental e dentre elas estão: interdisciplinaridade e contextualização, potencializar a aprendizagem sobre a aceleração da gravidade, tornar as aulas mais atraentes e motivadoras e a obtenção de dados para comparação de resultados obtidos na experimentação e de forma manual.

Imagem 01: Apresentação ao público do Integra IFPI 2023 (Alunos e professores do Ensino Médio e superior da instituição)
Teresina-PI



Fonte: Própria (2023).

CONCLUSÕES

Através do que foi discutido no presente trabalho, é possível implementar o Arduino como uma metodologia eficaz no processo de ensino e aprendizagem de Física, levando a construção de uma aprendizagem significativa, capaz de gerar novos conhecimentos e estabelecer uma base para um aprendizado ao longo da vida acadêmica do professor e do aluno. Através da experimentação realizada com Arduino fica claro que o ensino promovido pela prática com Arduino é significativa, pois só os livros não seriam capazes de promover conhecimentos práticos e rotineiros do cotidiano.



Ao concluir este trabalho, resultado de uma disciplina curricular do curso de Licenciatura em Física que o fez se tornar um projeto de extensão, pode-se afirmar que foi possível adquirir conhecimentos significativos e nos fez despertar diversos atributos enquanto professores em formação.

Considerando a perspectiva dos envolvidos, avançamos na aplicação da didática utilizando Arduino, com o intuito de melhorar o ensino de Física no Ensino Médio, também foram identificadas diversas outras aplicações utilizando Arduino como aliado em práticas experimentais para o ensino de Física, que serão desenvolvidas como extensão deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ASSIS, Maria Cristina de. **Metodologia do Trabalho Científico**. In: Evangelina Maria B. de Faria; Ana Cristina S. Aldrigue. (Org.). *Linguagens: usos e reflexões*. 3. Ed. João Pessoa: Editora Universitária UFPB, 2009.

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR. **Aprendizagem significativa – breve discussão acerca do conceito**. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/aprofundamentos/191-aprendizagem-significativa-breve-discussao-acerca-do-conceito>> Acesso em: 27 out. 2023

CASTRO, L. H. M.; SANTOS, R. **O uso do Arduino e a criação de objetos educacionais em tempos e espaços desarticulados**. *Revista de Ciência da Computação - ReCiC*, 2(1), jan/jun. ISSN 2596-2701. Disponível em: < <https://periodicos2.uesb.br/index.php/recic/article/view/6550>> Acesso em: 27 out. 2023

LEÃO, Lourdes Meireles. **Metodologia do Estudo e Pesquisa: facilitando a vida dos estudantes, professores e pesquisadores**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. 8. Ed. São Paulo: Atlas, 2017.

SERWAY, R. A.; JEWETT JR., J. W. **Física para Cientistas e Engenheiros Mecânica**. 8ª edição. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

SIRGADO. A. P. **O social e o cultural na obra de Vygotsky**. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/es/a/gHy6pH3qxxynJLHgFyn4hdH/?lang=pt#>> Acesso em: 27 out. 2023.

SUPERINTERESSANTE. **Albert Einstein: Ao mostrar que espaço e tempo são relativos, ele transformou a forma como a humanidade compreende o Universo**. Disponível em: <<https://super.abril.com.br/historia/albert-einstein>> Acesso em: 27 set. 2023.

