



Edição Especial

VII Simpósio de Licenciaturas em Ciências Exatas e em Computação
Universidade Federal do Paraná – Pontal do Paraná (PR), 2025

QUAL É O CHUTE MAIS RÁPIDO? UMA ATIVIDADE PRÁTICA PARA CALCULAR A VELOCIDADE DO CHUTE DE UMA BOLA POR ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

WHAT IS THE FASTEST KICK? A PRACTICAL ACTIVITY FOR ESTIMATING BALL KICK SPEED BY HIGH SCHOOL STUDENTS

Liniker Teixeira Nascimento¹
Luis Eduardo Ramos de Oliveira²
Caroline Dorada Pereira Portela³

Resumo

Apresenta-se o relato de uma proposta de ensino desenvolvida no contexto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, subprojeto Física, do Instituto Federal do Paraná, Campus Paranaguá. Trata-se de uma atividade prática de caráter investigativo para o cálculo da velocidade média do chute de uma bola, realizada em uma turma do primeiro ano do Ensino Médio Técnico Integrado em Meio Ambiente. Foram utilizadas duas aulas de 50 minutos cada. Na primeira, os estudantes foram divididos em equipes e receberam um roteiro. Em seguida, foram conduzidos até o ginásio, onde cada equipe realizou uma série de chutes. Um integrante registrou o chute com smartphone e outro marcou o deslocamento da bola. Cada equipe escolheu um sistema próprio de medida para o deslocamento. Os estudantes calcularam a velocidade do chute, desprezando-se os efeitos da resistência do ar. Na segunda aula, todos os valores de velocidades obtidas pelos grupos foram anotados no quadro para conduzir a discussão sobre a construção do ranking. Nesse momento, discutiu-se a importância de padronizar as formas de medir grandezas e foi retomada a apresentação sobre o Sistema Internacional de Unidades

¹ Graduando em Licenciatura em Física do Instituto Federal do Paraná - Campus Paranaguá.

² Graduando em Licenciatura em Física do Instituto Federal do Paraná - Campus Paranaguá.

³ Professora do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal do Paraná - Campus Paranaguá, Doutora em Educação.

REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino

Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio (PR), v. 9, n. 2, p. 245-257, 2025

ISSN: 2526-9542



e Medidas. Na semana seguinte, os estudantes avaliaram os pontos positivos, negativos e elaboraram sugestões sobre a proposta. Por unanimidade, todos os estudantes consideraram a atividade diferenciada, interessante, criativa e solicitaram mais aulas neste formato, evidenciando a necessidade de atividades para além da sala de aula.

Palavras-chave: Ensino de física; Velocidade média; Cinemática; Sistema de medidas.

Abstract

This paper reports on a teaching proposal developed within the Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships, Physics subproject, at the Federal Institute of Paraná, Paranaguá Campus. The activity consisted of an investigative practice designed to calculate the average speed of a ball kick, conducted with first-year students of the Integrated Technical High School in Environmental Studies. The implementation spanned two 50-minute lessons. In the first, students were organized into teams and received a written guide. They were then taken to the gymnasium, where each team performed a series of kicks. One member recorded the kick using a smartphone, while another measured the ball's displacement. Each team adopted its own method of measurement. The students then calculated the kick speed, disregarding the effects of air resistance. During the second lesson, the velocity values obtained by each group were compiled on the board to support a discussion on ranking construction. At this stage, the importance of standardizing measurement procedures was emphasized, and the International System of Units was revisited. In the following week, students evaluated the strengths and limitations of the proposal and offered suggestions for improvement. Unanimously, they regarded the activity as innovative, engaging, and creative, and expressed interest in having more classes of this kind, underscoring the relevance of learning experiences beyond the classroom.

Keywords: Physics education; Average speed; Kinematics; Measurement system.

Introdução

A proposta apresentada neste trabalho foi desenvolvida por estudantes de Licenciatura em Física do Instituto Federal do Paraná - *Campus* Paranaguá, bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). O artigo se trata de uma versão melhorada da submetida ao VII Simpósio das Licenciaturas em Ciências Exatas e em Computação (VII SLEC), promovido pela Universidade Federal do Paraná.

O PIBID é uma iniciativa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e visa promover a iniciação à docência para estudantes de cursos de licenciatura, tendo por objetivo "(...) antecipar o vínculo entre os futuros mestres e as salas de aula da rede pública. Com essa iniciativa, o PIBID faz uma

articulação entre a educação superior (por meio das licenciaturas), a escola e os sistemas estaduais e municipais” (Brasil, 2025, s. p.).

A inserção dos licenciandos no cotidiano das escolas, beneficia a dimensão formativa pela articulação entre a apropriação teórica dos conhecimentos pedagógicos e específicos e a reflexão crítica sobre a prática, a criação e ampliação do repertório didático, a apropriação dos conteúdos escolares, a construção coletiva e colaborativa de materiais didáticos, a apropriação e uso de diferentes metodologias e estratégias de avaliação e a conscientização do planejamento pedagógico.

O subprojeto Física do PIBID do IFPR Campus Paranaguá, iniciou suas atividades em novembro de 2024 com três equipes de bolsistas, divididas em três professores supervisores e uma coordenação de área. Neste artigo, apresentamos o relato de uma atividade desenvolvida por uma destas equipes que atua no próprio IFPR Campus Paranaguá, acompanhando aulas de Física em uma turma do primeiro ano do ensino médio técnico integrado em Meio Ambiente.

O início das atividades do PIBID ocorreu com a leitura de artigos sobre ferramentas educacionais envolvendo tecnologias da informação e comunicação. Após as leituras, os bolsistas, divididos em grupos, elaboraram uma apresentação para compartilhar os pontos mais importantes dos artigos. Depois de cada apresentação foram realizados debates sobre as práticas educacionais e pontuadas as possíveis dificuldades em aplicar as ferramentas discutidas.

Em seguida, foram apresentados os espaços escolares das escolas-campo, assim como discutidas as funções de cada setor e seus respectivos funcionários. No caso da equipe que atua no IFPR Campus Paranaguá foi realizada uma roda de conversa com a Diretora de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação para esclarecer dúvidas e explicar um pouco mais sobre a estrutura, o funcionamento da instituição e as características da comunidade atendida.

Visando promover a inserção dos licenciandos na realidade escolar, o subprojeto iniciou uma nova etapa com o acompanhamento das aulas da professora supervisora, em uma turma do primeiro ano do ensino médio. Semanalmente, ao final das aulas, a equipe realiza uma reunião para discutir sobre o andamento das atividades, planejar e discutir propostas de ensino para serem desenvolvidas na turma, que devem incluir alguma atividade diferente das convencionais, como resolver exercícios do livro ou aula expositiva.

Um dos desafios da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias é atrair o interesse dos alunos para os conteúdos propostos. Segundo Monteiro (2016), o uso de tecnologias móveis em sala de aula favorece a motivação e o engajamento dos alunos, refletindo positivamente na aprendizagem de conceitos científicos. “Ao utilizarem seus próprios dispositivos móveis para realizar as atividades propostas, os alunos passam a ter maior autonomia e protagonismo no processo de aprendizagem” (Monteiro, 2016, p. 8).

Nesse sentido, com o intuito de associar tecnologias digitais, desmistificar que física é apenas cálculo e promover o letramento científico, foi proposta uma atividade com pressupostos do ensino investigativo.

De acordo com Batista e Silva (2018), a abordagem investigativa no ensino de Ciências visa promover o desenvolvimento de atitudes e habilidades associadas à prática científica, como o levantamento de hipóteses, a argumentação e a reflexão crítica.

O ensino investigativo visa, entre outras coisas, que o aluno assuma algumas atitudes típicas do fazer científico, como indagar, refletir, discutir, observar, trocar ideias, argumentar, explicar e relatar suas descobertas. Isso faz que o EI seja uma estratégia didática em que os professores deixam de simplesmente fornecer conhecimentos aos alunos, que passam a ser mais ativos, e não meros receptores de informações. É necessário que as atividades contribuam para o desenvolvimento da capacidade de reflexão dos alunos, de modo que o conhecimento anterior gere um novo. Assim, o professor deve orientar os alunos ao longo do processo de investigação, proporcionando condições para que entendam e compreendam o que estão fazendo (Batista; Silva, 2018, p. 99).

Diante dos desafios da sala de aula, o ensino por investigação surge como uma possibilidade de abordagem didática na qual as atividades são centradas no aluno, favorecendo o desenvolvimento da autonomia, da capacidade de tomar decisões e resolver problemas uma vez que prevê uma participação ativa do aluno no processo de ensino-aprendizagem.

Nessa perspectiva, o ponto de partida do ensino por investigação é a proposição de um problema para despertar o interesse dos alunos, motivar e desafiar a busca pela solução, gerar discussões, elaboração de hipóteses e testes. Aprender a investigar envolve aprender a observar, planejar, levantar hipóteses, realizar

medidas, interpretar dados, refletir e construir explicações de caráter teórico (Munford; Lima, 2007).

A proposta de ensino desenvolvida neste artigo teve como tema central o cálculo da velocidade média e a conversão de unidades de medida, envolvendo conteúdos da Cinemática, parte integrante do planejamento da professora supervisora. Trata-se de uma atividade prática de caráter investigativo, adaptada de Santos Junior (2024), para o cálculo da velocidade média do chute de uma bola. A equipe do subprojeto do PIBID realizou leitura, discussão e testes práticos para identificar as possíveis dificuldades dos estudantes e também para realizar as adaptações necessárias para o local de realização da atividade.

Encaminhamento metodológico

Na semana anterior à realização da atividade, os estudantes foram informados de que haveria uma atividade prática a ser realizada pelos bolsistas do PIBID na aula seguinte. Então, foram motivados a não faltar aula e a trazer os aparelhos smartphones para realizar a atividade.

Foram disponibilizadas duas aulas de 50 minutos para execução da proposta. Como problematização inicial, os estudantes foram questionados sobre como poderia ser calculada a velocidade do chute de um jogador de futebol, despertando o interesse dos estudantes e contextualizando o conteúdo abordado em uma situação presente no dia a dia. Hoje, certas tecnologias presentes no esporte nos permitem obter dados necessários para realizar esse tipo de cálculo. Em seguida, foram questionados sobre o que é necessário para calcular a velocidade de um chute, resgatando os conceitos de cinemática já estudados.

Na sequência, os estudantes foram divididos em equipes com três integrantes e receberam um roteiro para realização da atividade. Cada bolsista do PIBID ficou responsável por acompanhar e orientar uma equipe durante o desenvolvimento da atividade.

O objetivo da atividade foi elaborar um ranking com os chutes mais rápidos, sendo que os estudantes tiveram o desafio de usar um sistema de medidas não usuais para calcular essa velocidade. Os conceitos iniciais de cinemática, como por exemplo, deslocamento, distância percorrida e velocidade média, já tinham sido trabalhados com a turma, assim como a conversão de unidades de medida. Os materiais

necessários para a atividade foram: bola, aparelhos smartphones e espaço adequado (ginásio de esportes).

Após a divisão em equipes, os estudantes foram conduzidos até o ginásio de esportes, onde a atividade prática foi realizada. Cada equipe realizou uma série de chutes a partir de um mesmo local, previamente definido, com uma mesma bola em direção a um anteparo, uma das paredes do ginásio. Em seguida, definiram quem seria o responsável pelo chute oficial para representar sua equipe.

As equipes realizaram o registro do chute utilizando um smartphone para posteriormente analisar o intervalo de tempo e possibilitar o cálculo da velocidade do chute.

Resultados e Discussão

Um dos integrantes de cada equipe ficou responsável pelo registro do chute utilizando um smartphone (Figura 1), para posteriormente verificar o intervalo de tempo que a bola levou para atingir a parede, outro integrante realizou o chute na bola e os demais membros da equipe auxiliaram na marcação do deslocamento da bola.

Figura 1: Estudantes registrando em vídeo o deslocamento da bola após o chute



Fonte: Autoria própria

Para estimular a argumentação dos estudantes, foram propostas questões sobre a necessidade de marcação de pontos de referência e sobre o espaçamento entre eles. Essas discussões foram aprofundadas durante a prática, em que se mede

o tempo de deslocamento da bola entre dois pontos, utilizando uma câmera ou outro dispositivo, e analisando os dados com auxílio de notebook/smartphone e editor de vídeo (Santos Júnior, 2024).

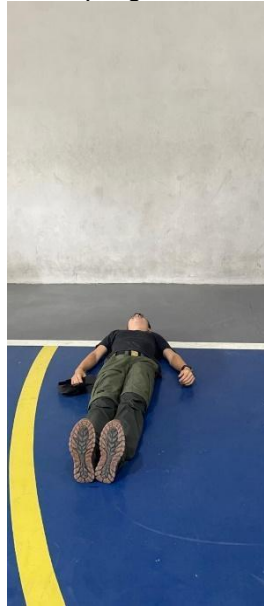
Cada grupo deveria escolher um sistema de medidas próprio para medir o deslocamento da bola. A ideia era estimular a percepção de sistemas de medição não convencionais e, posteriormente, a necessidade de conversão dessas unidades para elaborar um ranking dos chutes mais rápidos. Os estudantes usaram a criatividade e estabeleceram unidades de medidas não usuais, como mostram as Figuras 2 e 3.

Figura 2: Estudantes medindo a distância empregando o “pé” como unidade de medida



Fonte: Autoria própria

As unidades de medida utilizadas pelos estudantes foram criadas por cada equipe (Tabela 1). Uma delas mediu o deslocamento em passos tamanho 39, três equipes mediram em passos tamanho 40, uma em passos tamanho 42. Algumas equipes foram mais criativas: uma mediu a distância com o comprimento da perna de uma integrante, enquanto outra utilizou o corpo inteiro de um dos participantes como unidade de medida.

Figura 3: Estudantes medindo a distância empregando o “corpo” como unidade de medida

Fonte: Autoria própria

O cálculo da velocidade do chute foi realizado com base na equação da velocidade média (Figura 4), a qual depende do intervalo de tempo que um objeto leva para ir de uma posição inicial até uma posição final (Martini et al, 2016).

Figura 4: Equação da velocidade média

$$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$$

Fonte: Autoria própria

O tempo do chute é considerado pelo vídeo que os próprios estudantes realizaram no momento do chute oficial de seu grupo, considerando o tempo que a bola levou para atravessar a distância padrão definida no início da atividade. Levando em consideração o instante em que a bola saiu do pé até o instante em que atingiu o anteparo, no caso, a parede do ginásio.

Os próprios alunos calcularam a velocidade do chute, medindo a distância que a bola percorreu (em uma unidade de medida própria) e o intervalo de tempo desse deslocamento, através do vídeo das suas cobranças (Figura 5). Levando em consideração que a distância entre a bola e o anteparo é pequena, pode-se desprezar os efeitos da resistência do ar e considerar que a velocidade do chute é igual à velocidade média da bola. Como a distância entre o anteparo e a marca de chute foi

feita pelos alunos com o uso da unidade de medida adotada, cada equipe obteve uma velocidade média relacionada a uma unidade particular.

Figura 5: Marcação feita para os chutes



Fonte: Autoria própria

Após todas as cobranças de chutes e cálculos de velocidade realizados, retomaram-se as discussões em sala de aula, comparando as diferentes unidades de medida criadas pelos grupos (Figura 6).

Figura 6: Estudantes relacionando as unidades de medida, “pé” e “corpo”, para que seja possível a comparação entre as velocidades médias



Fonte: Autoria própria

Todos os valores de velocidades obtidas pelas equipes foram anotados no quadro da sala de aula para conduzir a discussão e a comparação entre os valores encontrados, assim como definir a construção do ranking. As velocidades médias registradas por cada equipe, utilizando diferentes unidades de medida, estão organizadas na Tabela 1. Os estudantes foram questionados sobre qual grupo foi o mais rápido e como seria possível obter esse resultado já que cada um utilizou uma forma diferente de quantificar o percurso.

Tabela 1: Unidades de distância utilizadas pelas equipes e as velocidades médias obtidas

Equipe	Unidade de distância utilizada	Velocidade média
1	passos (pé tamanho 40)	53,3 passos/s
2	perna	6,5 pernas/s
3	passos (pé tamanho 39)	53,8 passos/s
4	passos (pé tamanho 40)	34,5 passos/s
5	passos (pé tamanho 40)	20,1 passos/s
6	passos (pé tamanho 42)	46,1 passos/s
7	corpo	3,4 corpo/s

Fonte: Autoria própria

Durante a discussão, os alunos apresentaram ideias, hipóteses, relações e questões relacionadas à comparação das velocidades obtidas por cada equipe. Os cálculos para converter todas as velocidades em uma unidade padrão foram realizados através de uma regra de três e então organizada uma classificação dos chutes mais velozes. Tomou-se como unidade padrão a medida passos (pé tamanho 40). Na Tabela 2, apresentamos o ranking das velocidades em ordem crescente.

Tabela 2: Ranking das velocidades médias

Ranking	Equipe	Velocidade média
1º	1	53,3 passos/s
2º	3	49,2 passos/s
3º	6	44,4 passos/s
4º	4	34,5 passos/s
5º	2	29,2 passos/s
6º	7	21,2 passos/s
7º	5	20,1 passos/s

Fonte: Autoria própria

Após a construção do ranking discutimos com os estudantes sobre a importância de padronizar as formas de medir grandezas físicas e foi retomada a apresentação sobre o Sistema Internacional de Unidades e Medidas, contextualizando a necessidade de padronização das unidades de medida em diferentes situações.

Considerações finais

Apresentamos neste artigo, o relato de uma proposta de ensino realizada no âmbito do PIBID, subprojeto de Física, em uma turma de primeiro ano do ensino médio técnico integrado em Meio Ambiente do IFPR Campus Paranaguá. Destacamos que a atividade não exige materiais de difícil acesso nem recursos complexos para sua execução. Foi possível perceber que a turma toda estava envolvida durante a realização da atividade. Os estudantes demonstraram total interação e comprometimento com a prática.

Na semana seguinte à realização da atividade, a professora pediu para que os estudantes escrevessem em uma folha os pontos positivos, os pontos negativos e sugestões sobre a proposta. Por unanimidade, todos os estudantes consideraram a atividade diferenciada, interessante, criativa e solicitaram mais aulas neste formato, evidenciando a necessidade de atividades para além da sala de aula.

A maioria deles respondeu que gostou da proposta e que deveria haver mais aulas neste formato. Como pontos positivos, expuseram o fato de a aula ter sido realizada em um ambiente diferente (quadra), por ser algo mais prático que possibilita associar o conteúdo com situações reais.

Durante a reunião da equipe do PIBID, após o desenvolvimento da atividade, os bolsistas e a professora responsável pela turma pontuaram as dificuldades e os benefícios da prática. Percebeu-se, a partir das respostas dos questionários dos estudantes, que houve uma conexão positiva e aceitação da proposta. Foi destacado também que esse tipo de aula deve ser planejado e testado previamente para que questões como: agendar o uso do espaço (quadra) e verificar se os recursos tecnológicos serão realmente úteis naquele contexto, possibilitem ocorrer de forma eficiente.

A prática reflexiva contribuiu para a formação dos futuros professores de licenciatura em Física conectando a proposta estudada na teoria com a efetiva realização da atividade.

Diante dos resultados positivos e do engajamento observado, recomenda-se que propostas como esta sejam retomadas em outras turmas e disciplinas, inclusive com pequenas adaptações. É possível, por exemplo, trabalhar o movimento em duas dimensões com o auxílio de softwares, ou até explorar o tema sob uma perspectiva interdisciplinar, envolvendo a Matemática (conversão de unidades, proporcionalidade) e a Educação Física (aspectos técnicos do chute, análise corporal).

Caso o ambiente escolar não disponha de um espaço físico como uma quadra de esportes, a proposta pode ser adaptada para sala de aula, calculando a velocidade de uma bola de papel ou bola de gude, ou até mesmo um avião de papel.

Além disso, seria interessante aplicar essa atividade em diferentes realidades escolares, observando como alunos com distintas vivências e repertórios lidam com a liberdade de criar seus próprios sistemas de medida. Por fim, recomenda-se que ações similares sejam documentadas e compartilhadas no âmbito da formação de professores, como forma de fortalecer o repertório didático e a valorização de práticas investigativas no ensino de Física.

Agradecimento

Agradecemos o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) por meio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), sob o código de financiamento 001.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID**. Brasília: MEC, [s.d.]. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/pibid>. Acesso em: 18 jul. 2025.

BATISTA, R. F. M.; SILVA, C. C. **A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, São Paulo, v. 20, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/7ZbhwnLJDXrwrN7n98DBcLB>. Acesso em: 20 jul. 2025.

MARTINI, G.; SPINELLI, W.; REIS, H. C.; SANT'ANNA, B. **Conexões com a física** — 3. ed. - São Paulo : Moderna, 2016.

MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga. **O uso de tecnologias móveis no ensino de Física: uma avaliação de seu impacto sobre a aprendizagem dos alunos.**

Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 16, n. 1, p. 1–15, jan. – abr. 2016. Disponível em:

<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4334>. Acesso em: 22 jul. 2025.

MUNFORD, D.; LIMA, M.E.C.C. Ensino por investigação: em quê estamos de acordo? In: **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Vol. 9, n.1, 2007.

SANTOS JÚNIOR, J. L. Chuta que é Física! In: VIANNA, D. M.; ALMEIDA, A. C. C.; MORAES, R. B. de; FERNANDES, S. S. (Orgs.) **Aulas de Física com o PROENFIS**. São Paulo: Livraria da Física Editorial, 2024, p. 45 - 53.