

A ludicidade e o ensino de física:

relato de experiência a partir de experimentos de baixo custo



Álison Pereira da Silva¹ 

¹Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, RN, Brasil.

Palavras-chave

brincadeiras
experimentação
física
gincana
competição

Resumo

Mediante o ensino tradicional, os alunos no Ensino Médio apresentam dificuldades relacionadas ao formalismo matemático. O objetivo do trabalho foi desenvolver, com materiais de baixo custo, atividades lúdicas experimentais no ensino de física que permitam aos alunos ter contato com fenômenos físicos presentes em seu cotidiano, de modo que não apenas se informem sobre os conceitos, mas conheçam, instiguem, busquem e formulem hipóteses. Foram feitos uma divulgação e três encontros para aplicação da Gincana de Física e do jogo Afunda ou Boia em uma escola no município de Caicó/RN, em duas turmas do 9º ano. Após as atividades, os alunos demonstraram conhecimentos na área da mecânica, hidrostática, termodinâmica e eletricidade, sempre associando-os a seu cotidiano. Os alunos apresentaram preocupação em responder oralmente por meio da linguagem científica. Alguns conteúdos já haviam sido trabalhados em sala de aula, na disciplina de Ciências, mas acabaram sendo esquecidos na hora de responder aos questionamentos lançados. A curiosidade reinava entre os alunos durante as respostas, introduzindo a dúvida e despertando o interesse em manipular as atividades lúdicas e saber o motivo de aplicá-las em seu cotidiano.

1. Introdução

Os alunos do ensino fundamental, em sua grande maioria oriundos de escolas públicas do nosso país, frequentemente apresentam dificuldades em disciplinas da área de ciências exatas, sobretudo em conceitos relacionados à física, o que consequentemente os afeta ao ingressarem no Ensino Médio, pois trazem uma base teórica pouco sig-

nificativa. Entre os componentes desse cenário está o fato de uma significativa parcela de alunos considerar essa disciplina monótona e pouco estimuladora [1]. Além disso, constata-se uma falta de conexão entre o conhecimento prévio, a teoria apresentada na sala de aula e a realidade do aluno [2].

Outro fator importante é a pequena quantidade de horas destinada à disciplina de física. Com

Os alunos do ensino fundamental, em sua grande maioria oriundos de escolas públicas, apresentam dificuldades em disciplinas da área de ciências exatas, sobretudo em conceitos relacionados à física

Autor de correspondência. E-mail: alisonpereira.silva@outlook.com.

Este é um artigo de acesso livre sob licença Creative Commons



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Copyright © 2024, Copyright by Sociedade Brasileira de Física. Printed in Brazil.

isso, os conteúdos acabam sendo trabalhados de maneira sucinta: o professor muitas vezes precisa escolher entre trabalhar conteúdos de maneira eficaz, produzindo o resultado desejado, ou concluir o que foi proposto no currículo da escola. Em vista disso, muitos alunos podem conhecer novos conteúdos sem terem desenvolvido estruturas cognitivas relacionadas à interpretação dos conteúdos anteriores, necessárias à compreensão desses novos conceitos. Zambon [3] afirma que uma das formas de enfrentar tais dificuldades e deficiências consiste em organizar um ensino baseado em recursos e materiais didáticos diversos.

A motivação para esse estudo está na possibilidade de implementação de uma metodologia diversificada para o ensino de conteúdos de física, utilizando como base a experimentação com atividades lúdicas. É importante frisar que esta metodologia não substitui o ensino tradicional de física, com os conceitos, fundamentos e equações. Diante disso, tem-se por base o desenvolvimento de atividades experimentais, em que o aluno realiza procedimentos e manipulações de objetos, relacionados a determinadas etapas, e que tendem a descobrir e caracterizar fenômenos físicos, mediante a manipulação e a realização de atividades práticas.

A aplicação das atividades foi aliada à ludicidade, pois segundo Antonioli e cols. [4], o lúdico faz parte da atividade humana e, atualmente, escolar, podendo contribuir para o estímulo e a atratividade de atividades metodológicas, como a experimentação, na descrição de conceitos da física. A partir disso, o lúdico está relacionado ao interesse, desejo e entretenimento do aluno com a manipulação de objetos vinculados ao experimento, o que pode favorecer aulas mais atrativas e proveitosas em termos de interação e estímulo, contribuindo para minimizar alguns problemas presentes no ensino de física. Uma vez que o lúdico acontece a partir de brincadeiras e jogos, é o momento em que o aluno entra em seu mundo da imaginação brincando.

Paralelamente, utilizam-se materiais simples do cotidiano, uma vez que os professores de ciências, assim como os de física, podem optar por atividades experimentais em que suas ações não dependam tanto de equipamentos tecnológicos, como experimentos de alto custo, para desenvolver suas metodologias de ensino científico. Ao manipularem os experimentos, os alunos podem familiarizar-se com o fazer científico e identificar materiais de fácil acesso em seu cotidiano, pois, de acordo com Ramos [5], alguns materiais caros podem causar desconforto ao serem manipulados por alunos inexperientes e podem não proporcionar um contato real entre o aluno e o conhecimento explícito.

Diante disso, objetiva-se promover a construção de atividades experimentais de baixo custo, aliadas à ludi-

cidade, que possam auxiliar os alunos no processo de construção do saber - favorecendo uma aprendizagem baseada em ações de prazer e conhecimento científico, em particular da física - e serem utilizadas tanto em sala de aula como em mostras científicas para promover aprendizagem significativa. Segundo Ausubel [6], a aprendizagem torna-se significativa quando se interligam as ideias novas (conhecimento novo) com as ideias enraizadas (conhecimentos prévios), de modo que o conhecimento torne-se mais rico e adquira significado para o aluno. O conhecimento prévio e relevante, já existente na estrutura cognitiva do aprendiz, Ausubel [6] denomina de subsunção, sendo esse o elemento responsável por dar significado ao novo conhecimento com o qual a pessoa tem contato, seja pela descoberta, seja pela recepção.

As atividades desenvolvidas foram idealizadas a partir da utilização de dispositivos experimentais de baixo custo aliados à ludicidade, como uma estratégia de ensino que possa complementar as aulas teóricas com momentos de entusiasmo, entrega e integração dos envolvidos, e que não necessite de ambientes exclusivos para sua utilização, como, por exemplo, laboratórios. Segundo Araújo e cols. [7], pesquisadores têm se dedicado a desenvolver atividades práticas de experimentação em que os docentes tenham uma dependência mínima de espaços físicos e que - em laboratórios didáticos compostos por materiais de baixo custo -, segundo Santos e cols. [8], possam ser executadas com segurança e boa acessibilidade para e pelos alunos, suprimindo assim várias dificuldades existentes na área da física.

Com base nisso, a partir do momento em que o aluno interage com o objeto e desenvolve sentimentos e desejos de brincar, isso tende a contribuir para o processo de ensino e aprendizagem no âmbito educacional. Logo, ressaltando a importância da atividade lúdica experimental para sanar alguns problemas relacionados ao ensino de física, como a dificuldade de aprendizagem e compreensão de fenômenos e conceitos teóricos, a não compreensão da utilidade da aprendizagem física para aplicações futuras e a falta de espaços físicos relacionados ao ensino prático.

Com base nisso, a partir do momento em que o aluno interage com o objeto e desenvolve sentimentos e desejos de brincar, isso tende a contribuir para o processo de ensino e aprendizagem no âmbito educacional. Logo, ressaltando a importância da atividade lúdica experimental para sanar alguns problemas relacionados ao ensino de física, como a dificuldade de aprendizagem e compreensão de fenômenos e conceitos teóricos, a não compreensão da utilidade da aprendizagem física para aplicações futuras e a falta de espaços físicos relacionados ao ensino prático.

2. O ensino de física

A física, segundo Praxedes e Krause [9], é tida como um instrumento cuja função é descrever eventos pelo mundo teoricamente, por meio de conceitos, prática, como também algoritmos, constituindo assim a ciência que estuda os fenômenos da natureza. Desse modo, eventos reais e acontecimentos ao longo do tempo podem ser explicados por meio da linguagem científica, baseada no núcleo das ciências exatas, tais como a física especialmente, fazendo uso da matemática como

O lúdico contribui para o estímulo e atratividade de atividades experimentais, funcionando como estratégia complementar de aulas teóricas, sem a necessidade exclusiva de ambientes de utilização, como os laboratórios de ciências

instrumentação teórica, uma vez que a matemática mantém uma espécie de comunicação universal que sustenta e vincula a mediação entre as ideias do cidadão e a representação das coisas por meio de leis físicas.

Segundo Moreira e Freire [10,11], um dos principais problemas no ensino de física é sua abordagem baseada na memorização de fórmulas e repetições de procedimentos que fogem do contexto real do estudante. Um problema antigo e que ainda permanece atual, característico da pedagogia tradicionalista, uma abordagem centrada no docente em detrimento do aluno, em que não há diálogo, não há comunicação, só o repasse da informação. Esse tipo de ensino não sustenta a educação científica e resume a física apenas a conteúdos meramente ilustrativos e memorizáveis, além de tornar o aluno um subordinado, sem suporte para uma aprendizagem crítica. Assim, os autores enfatizam esse tipo de ensino como uma abordagem pedagógica da educação bancária, na qual o aluno é um objeto sujeito a conteúdos bem programados, cabendo ao professor repassar esses conteúdos, designando-se um ensino propriamente mecânico, em que os alunos recebem, memorizam e repetem os conteúdos [10,11].

Como indicado no PCN+, a física deve ser abordada como um “conjunto de competências específicas que permitam perceber e lidar com os fenômenos naturais e tecnológicos, presentes tanto no cotidiano quanto na compreensão do universo distante” [12]. Essas competências não devem ser trabalhadas de maneira isolada; pelo contrário, devem ser construídas a partir de um contexto real e que interaja com outras áreas do conhecimento, além de se adequar à realidade do aluno. Assim, como forma complementar, uma das possíveis soluções encontradas para essa visão mais tradicional do ensino de física está na contextualização dos conteúdos trabalhados. O processo de ensino e aprendizagem tem como ponto de partida o cotidiano do aluno, traduzindo a física para uma linguagem mais reconhecível [12].

A base necessária de conteúdos para se chegar ao Ensino Médio deve ser inserida no âmbito escolar ao longo, especialmente, do Ensino Fundamental II, e excepcionalmente na disciplina de Ciências. Pois é por meio desta que os alunos terão estrutura científica para ampliar suas informações e construir seus próprios conhecimentos a partir de áreas da biologia, química e física, vistas ao longo do Ensino Médio, fazendo-se cumprir o que se estabelece nas próprias diretrizes da Educação Básica da Base Nacional Comum Curricular [13]. Diante disso, no olhar de Antonioli e cols. [4], o docente poderá empregar o lúdico com o objetivo de oferecer aos alunos a possibilidade do melhor entendi-

mento do conteúdo abordado. O professor do ensino fundamental que almeja potencializar de maneira significativa o ensino de ciências sabe da importância de criar condições para que o aluno capte de forma clara e objetiva o conteúdo e participe de maneira contundente do processo de ensino e aprendizagem.

3. A ludicidade no contexto escolar

Na visão de Apaz e cols. [14], as atividades lúdicas demonstram ser uma alternativa eficaz e complementar para a promoção de diversos conhecimentos, atraindo significativamente a atenção dos alunos em sala de aula. O termo “lúdico” origina-se da palavra “ludus”, derivada do latim e relacionada ao ato de brincar e jogar.

Assim, o lúdico (brincar, jogar) conceituado por Antonioli e cols. [4] como sendo aquilo que pode e deve ser encarado e aceitado como algo útil e benéfico para o aprendizado do aluno sempre fez parte da história da humanidade. Entretanto, o lúdico não ocupou papel de destaque dentro do processo de construção e evolução da educação no Brasil. Sendo a escola um local com o objetivo de fazer desabrochar o conhecimento, pode usar as mais diversas alternativas disponíveis, propiciando ao

aluno apoderar-se do conhecimento seja por meio de aulas elucidativas, do uso dos mais diversos recursos tecnológicos ou do lúdico. Ainda na visão dos autores, o lúdico no universo escolar pode ser uma ferramenta renovadora, libertadora, inclusiva e com capacidade de ajudar o aluno a colher de maneira muito mais produtiva o conhecimento semeado todos os dias dentro de uma sala de aula [4].

Nesse contexto, Luckesi [15] explicita que, mediante os avanços tecnológicos, a atividade lúdica torna-se uma grande aliada no processo de aprendizagem do aluno. Porém, dentro da escola, o lúdico muitas vezes não é trabalhado com tanta importância. Uma vez que a ludicidade não está dentro de um currículo para ser seguido, ela, infelizmente, só acontece na perspectiva de alguns educadores, e se sobrar algum tempo em sala de aula.

Em vista disso, Antonioli e cols. [4] salientam que a escola pode fazer uso da ludicidade, pois é atrativa para os alunos, atrelando-a ao conteúdo e trabalhando de maneira mais prazerosa os conteúdos necessários ao currículo escolar. A escola deve incentivar o uso do lúdico pelos professores em sala de aula, pelo simples fato de que os alunos que participam de atividades lúdicas adquirem novos conhecimentos e desenvolvem habilidades de forma natural e agradável, gerando um forte interesse em aprender e garantindo uma sensação de prazer. Contudo, usar o lúdico é trazer para junto de si uma ferramenta muito objetiva que permi-

A escola deve incentivar o uso do lúdico pelos professores, especialmente das áreas de exatas. Pois, o lúdico desenvolve a participação ativa, habilidades e funciona como aliado ao processo de ensino e aprendizagem dos alunos

tirá enriquecer a aula e desenvolver melhor o processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Fialho [16], o emprego de jogos, brincadeiras, gincanas, entre outras formas, no ensino de ciências durante o ensino fundamental visa transportar para o ambiente escolar situações que valorizem e potencializem a construção do conhecimento, que facilitem o entendimento de determinados conteúdos e que motivem e despertem o interesse dos alunos para aprendizagem. Considerando que essas formas lúdicas possuem características de materiais didáticos que podem proporcionar uma aprendizagem significativa, o fato de os alunos lidarem com o uso de regras permite-lhes a compreensão dos conhecimentos que aparecem vinculados a essas atividades, apresentando-lhes novos elementos para aprenderem.

Portanto, de acordo com Antonioli e cols. [4], o principal benefício que o aluno terá com o emprego de atividades lúdicas é sua participação ativa no processo de ensino e aprendizagem. A participação do estudante no jogo, nas brincadeiras, nas gincanas, entre outros, condiciona-se às suas habilidades e às estratégias que ele utiliza durante os desafios. Uma diversidade de objetivos permite o desenvolvimento amplo de características individuais e de habilidades em diversas áreas, como por exemplo, o exercício do “aprender fazendo”. Os erros e os acertos executados pelo educando durante o jogo privilegiam ações como testar, descobrir, analisar, tentar e ousar. Além do aumento da motivação, o aluno aprende melhor quando o que está sendo ensinado lhe interessa, seja por curiosidade, prazer ou benefício próprio. Logo, este estudo propõe brincadeiras que podem ser integradas de maneira prazerosa e interativa com o conhecimento, podendo levar o aluno a descobrir a ciência que está por trás de simples materiais. Além de discutir questionamentos, hipóteses, reflexões sobre os erros, estabelece os requisitos para uma atividade experimental e o fazer ciência, inseridos em meio a um cenário lúdico sem um alto custo de aquisição de equipamentos.

4. Metodologia

Este estudo pode ocorrer no âmbito escolar, especificamente na sala de aula ou em laboratórios didáticos, mas também em locais públicos, onde possam ser realizadas mostras científicas, feiras de ciências, e onde possam ser usadas ferramentas didáticas informativas de conhecimentos físicos.

A gincana, dividida em duas partes, e o Afunda ou Boia foram desenvolvidos em encontros semanais na Escola Municipal Presidente Kennedy, localizada no Centro de Caicó/RN, em turmas do 9º Ano do Ensino Fundamental. A escolha da escola deu-se pelo fato de

ser pública, com infraestrutura precária, e os alunos não terem acesso a laboratórios de ciências.

A aplicação ocorreu em quatro encontros. No primeiro, foi feita uma divulgação nas turmas, expondo informações relacionadas à consistência, importância, relevância e utilidade das ações e atividades desenvolvidas, tanto para a vida acadêmica quanto para a formação do cidadão.

Nos dois dias seguintes, foi realizada uma gincana envolvendo sete provas, cuja funcionalidade foi incluir a participação ativa dos alunos em meio a um cenário de competição, baseadas em atividades lúdicas e construção do conhecimento científico. As provas desenvolvidas foram: Prova 1 - Grito de guerra, Prova 2 - Explique o fenômeno, Prova 3 - Corrida do saco, Prova 4 - Cabo de guerra, Prova 5 - Lançamento ao cesto, Prova 6 - Caça ao tesouro e Prova 7 - Passa ou Repassa, esta última subdividida em prova do tato e torta na cara, constituída de perguntas com e sem alternativas.

No terceiro e último encontro, foi realizado um Afunda ou Boia, abordando a ludicidade por meio de objetos que os alunos teriam que descobrir se afundavam ou boiavam quando inseridos em um recipiente com água. Posteriormente, para a finalização das atividades, foi entregue a premiação correspondente aos vencedores da gincana, por meio de balas e chocolates, e também medalhas para os participantes do Afunda ou Boia, encerrando assim as atividades do projeto.

5. Resultados e discussões

Durante a gincana, inicialmente alguns alunos apresentaram dificuldades em demonstrar interesse em participar das atividades, como aconteceu com a turma do 9º ano A. Dentre as duas equipes em competição, uma delas mostrou atitudes de querer desistir por estar perdendo. Ressalta-se que as atividades foram encaradas como entretenimento e diversão, apesar de envolverem uma competição e de ambas as equipes de cada turma desejarem vencer a gincana. Vale destacar que o tempo disponível para a realização das provas na gincana foi bastante relevante, uma vez que a carga horária permitiu o diálogo e a contextualização dos conteúdos físicos trabalhados, contribuindo para uma troca de informações entre professor e aluno.

Já no Afunda ou Boia, notou-se que a primeira turma, neste caso o 9º ano A, a princípio não demonstrou interesse em participar da disputa e estava um pouco desanimada. Também houve mais dificuldades na compreensão dos conceitos abordados, tais como matéria, massa, volume etc. Em relação ao 9º ano B, foi surpreendente a participação ativa nas discussões e a

O uso de jogo e gincanas aliados a experimentos favorece aos alunos discussões de questionamentos, levantamento de hipóteses, reflexões sobre erros e acertos, desafiando-os a saírem de sua zona de conforto

interação entre os alunos foi bem maior quando comparada com a outra turma.

5.1. Apresentação do que foi desenvolvido

Este trabalho foi desenvolvido com o intuito de promover uma metodologia diferenciada do ensino tradicional na área da física. Entretanto, é importante deixar claro que não substituí o ensino tradicional, mas favorece o uso de atividades experimentais aliadas à ludicidade, considerando as distintas dificuldades encontradas no ensino de física e na aprendizagem dos alunos, seja pelos métodos que o professor utiliza em sala de aula, como também pelo formalismo matemático existente para a descrição dos fenômenos, entre outros fatores. Diante disso, a escolha desse tema baseou-se na aplicação de atividades em um cenário de competição e divertimento, as quais exigem trabalho em equipe, além de perguntas que requerem raciocínio estratégico na resolução e busca pelo saber.

As atividades lúdicas desenvolvidas foram inseridas em uma gincana, dividida em Parte I e Parte II, além da brincadeira Afunda ou Boia. As atividades experimentais, construídas com materiais de baixo custo, foram vinculadas a sete provas da gincana, como o pêndulo eletrostático atraindo pedaços de folhas de caderno ou como o canudo eletrizado quando atritado com um pedaço de papel higiênico. É importante ressaltar que cada atividade/prova tinha uma pontuação e que ao final houve premiação para os vencedores, o que motivou bastante os alunos.

Quanto às provas desenvolvidas na gincana, no primeiro dia, correspondente à Parte I da gincana, foram elaboradas provas que fornecessem elementos que propiciassem um ritmo de busca pelo saber e construção do conhecimento, aplicadas a um cenário de competição e trabalho em equipe. Com base nisso, na Prova 1: Grito de Guerra, os estudantes compuseram, criativamente, um grito de guerra relacionado ao nome da equipe e a um tema da física.

Na Prova 2: Explique o Fenômeno, foram apresentadas situações ou experimentos físicos aos alunos, mostrados na Fig. 1, visando questionamentos diante de explicações em linguagem científica para cada um deles, a partir de perguntas contextualizadas relacionadas a problematizações do cotidiano e do experimento, que requeriam sua construção e explicação do seu funcionamento. O aluno que respondeu corretamente pontuou para a equipe. A partir disso, foi apresentada a seguinte “PROBLEMÁTICA 1 - Lançamentos de Projéteis: Em uma partida de futebol da seleção brasileira, o jogador Neymar irá cobrar uma falta com barreira. Sabendo que o jogador lança a bola por cima da barreira em direção ao gol, diga qual(is) a(s) força(s)

atuando no momento em que a bola se encontra no ar, supondo que você está em casa assistindo pela televisão. Considere a resistência do ar e os atritos desprezíveis. RESPOSTA: Força Peso ou Força Gravitacional. Bola no ar: somente a força Peso, apontando para o centro da Terra. Bola no chão: Força Peso e força Normal, bola em contato com o pé do jogador no momento que é chutada: Força aplicada, Força Peso, força Normal”. Ressalta-se que alguns alunos confundiram a velocidade como sendo uma força além da força peso existente, quando a bola se encontrava no ar. Para sanar tais dúvidas, desenhou-se na lousa um diagrama ilustrativo, fazendo pontes discursivas com as aulas de ciências sobre grandezas vetoriais e escalares, uma vez que os alunos já haviam discutido isso anteriormente, mas ficou claro que muitos ainda confundiam velocidade e força. Assim, a atividade em si foi importante para refletir/reforçar sobre grandezas vetoriais como velocidade e força. A partir dos diálogos e da ilustração, as turmas concluíram em conjunto que a única força atuando exclusivamente é a força peso, tendo direção sempre para o centro da Terra, sendo a velocidade uma simples grandeza vetorial em consequência da força aplicada, quando a bola se encontrava no ar.

Além disso, foi abordada a “PROBLEMÁTICA 2 - Experimento 1: Pêndulo eletrostático”. Nessa prova, os alunos esfregaram (atritaram) um canudo em um pedaço de papel higiênico e, em seguida, aproximaram o canudo dos pedaços de papel, que foram atraídos. Pode-se observar que eles ficaram bastante curiosos quando o fenômeno físico de eletrização por atrito ocorreu. Alguns perguntaram logo de início “qual força age a distância atraindo os papéis?”. O foco era que, a partir dos diálogos, o docente conseguisse observar a própria participação ativa e a interação social dos estudantes, a curiosidade aguçada ao manusear os objetos e a busca por respostas. Para instigar os alunos a participar dos diálogos, foi sugerido que reproduzissem o experimento mais de uma vez, como forma de se familiarizarem

O uso de experimentos de baixo custo aproxima o aluno do fazer ciência, podendo sair do senso comum para uma aprendizagem científica significativa



Figura 1 - Prova das problematizações.

com o que foi proposto. Diálogos como: “uma força de atração surge quando o canudo toca os pedaços de papel”, “nossa, parece pura mágica” e “o canudo está eletrizado e atraiu os papéis” foram surgindo. Isso foi relevante para que, ao final, com o auxílio do professor, os alunos entendessem que o canudo, quando esfregado/atritado com papel higiênico, consegue atrair os pedaços de papel, que ficam eletrizados após adquirirem cargas elétricas. O cenário de discussões científicas teve início e a construção do saber se deu a partir de uma linguagem inicial de senso comum, observada pelas tentativas iniciais de explicação dos fenômenos físicos, que foi se solidificando em linguagem científica à medida que ocorriam as interações entre aluno-aluno, por meio de gestos, e aluno-professor nos diálogos trocados. Como era algo novo para os alunos, que até então nas aulas de ciências não haviam se aprofundado em eletrostática, o objetivo era analisar o lúdico diante dos diálogos científicos, o que foi satisfatório.

Na Prova 3: Corrida do Saco (Fig. 2), um representante de cada equipe percorreu uma distância preestabelecida, enquanto outro aluno marcava o tempo gasto para percorrê-la, ou seja, os alunos foram convidados a realizar a prova dentro de sacos, percorrendo um percurso de 10 m (5 de ida e 5 de volta), competindo contra o tempo. Ao final, a equipe apresentou o cálculo correto da velocidade média atingida pelo estudante. Nessa prova, visou-se, além do trabalho em equipe, a própria agilidade do corpo na corrida, e também foram introduzidas discussões iniciais relacionadas ao ramo da cinemática, envolvendo grandezas físicas como velocidade média, distância percorrida e tempo. Alguns alunos apresentaram dificuldades ao calcular a velocidade média do percurso no momento de resolver a divisão do trajeto total percorrido pelo

O professor deve planejar as atividades lúdicas e os experimentos levando em consideração o cotidiano dos alunos

tempo total da prova. No entanto, essas dificuldades foram sanadas com o diálogo e a interpretação do resultado matemático em relação ao cenário físico. Nesse momento se pôde observar que muitos alunos têm dificuldades ao resolver simples operações matemáticas, apesar de conseguirem descrever o fenômeno físico em termos conceituais.

Na Prova 4: Cabo de guerra, cada equipe escolheu 4 representantes para disputar uma partida de cabo de guerra. O foco não era apenas a competição pela competição, mas sim criar um cenário para discussão sobre grandezas físicas como força e intensidade por meio da tração da corda, presentes no campo da dinâmica dentro da mecânica. A partir dessa prova, observou-se que cada membro das equipes exercia uma força de tração na corda com as mãos e uma força sobre o solo com os pés. Ao final, o docente discutiu conceitualmente e ilustrou na lousa que a corda reage nas mãos e o solo nos pés, levando a uma discussão final baseada na força resultante.

No segundo dia da gincana, correspondente à Parte II, foi aplicada a Prova 5: Lançamento ao Cesto, ilustrada na Fig. 3, cuja função foi testar a pontaria dos alunos em lançar bolas a um cesto distante cerca de três metros. Nessa prova, um aluno de cada equipe realizou 3 lançamentos de bola em direção ao cesto. Ao término dos lançamentos, um segundo aluno de cada equipe teve que ilustrar em um papel o trajeto da bola no ar até o cesto e as forças atuantes nesse momento, como forma de verificar se eles haviam entendido as discussões sobre força na PROBLEMÁTICA 1. Observou-se que, mesmo trabalhando as forças atuantes na bola no ar, alguns demonstraram ainda concepções alternativas nos desenhos, como, por exemplo, entender a velocidade como sendo uma força ao desenhar a velocidade da bola no ar. Para esclarecer melhor as ideias sobre as forças surgidas a partir da prova 5 de



Figura 2 - Corrida de saco.



Figura 3 - Lançamento ao cesto.

lançamento ao cesto, foi entregue uma figura, impressa em papel, de uma bola em três posições diferentes. Os alunos tinham que desenhar, livremente, as forças atuando nas seguintes situações: 1ª, bola no ar, 2ª, bola no chão e 3ª, bola em contato com o pé do jogador Neymar ainda no solo. Após esquematizar as três situações propostas e compará-las com a bola no ar lançada ao cesto pelos alunos e a bola no ar após o chute do jogador, toda a turma, orientada pelo professor, chegou às seguintes conclusões: 1ª situação: A bola no ar era influenciada apenas pela força Peso. 2ª situação: A bola no chão estava sujeita às forças Peso e Normal. Na 3ª situação, a bola em contato com o pé do jogador ainda no solo tinha a força Aplicada, a força Peso e a força Normal.

Por conseguinte, tivemos a Prova 6: Caça ao Tesouro. A princípio, o pátio da escola foi analisado para que a atividade pudesse ser devidamente formulada, utilizando coordenadas de orientação que direcionavam as equipes para o tesouro escondido. Assim, cada equipe recebeu um mapa ilustrativo com instruções de orientação, indicando direções por meio de setas para encontrar o tesouro oculto. Os estudantes de cada equipe seguiram as indicações, buscando encontrar o tesouro, e a equipe que seguiu corretamente as instruções e encontrou o tesouro primeiro foi a vencedora. Essa prova foi relevante para situar os alunos sobre a orientação em um espaço determinado, o que deu ensejo para explicar um dos requisitos no estudo de vetores, que é a direção. Além disso, para abordar as demais características de um vetor, além da direção, como o módulo e o sentido, foram feitas explicações e ilustrações na lousa após o término da prova. Os alunos já haviam aprendido conceitos básicos de cinemática nas aulas de ciências, onde estudaram unidades de medida como comprimento e distância, por exemplo, além de noções sobre grandezas escalares e vetoriais. Esses conceitos de unidades e grandezas físicas foram discutidos oralmente e ilustrados na lousa pelo docente para os alunos. A atividade serviu como uma recapitulação do que eles haviam aprendido, mas de uma forma lúdica. A prova foi concluída rapidamente e os alunos demonstraram muito entusiasmo ao realizá-la, conforme ilustrado na Fig. 4.

Na Tabela 1 a seguir, foi esquematizado, de forma bastante simplificada, o espaço disponível no pátio da escola para a realização da atividade. É importante ressaltar que, para aplicar essa etapa em outro local, é interessante avaliar previamente o local e também o tamanho do espaço disponível. As setas foram usadas para indicar as direções que os alunos deveriam seguir. O mapa vetorial entregue ao grupo continha instruções como: “Ande três passos para frente, vire à direita e avance três quadrados”, e assim por diante. Os quadrados, de tamanho igual, representavam as cerâmicas existentes no piso do pátio da escola. O foco foi na orientação e serviu como um ponto de partida para



Figura 4 - Caça ao tesouro.

abordar vetores na lousa, como explicado pelo docente ao final da atividade. Lembrando que os alunos já haviam estudado na disciplina de ciências sobre vetores e seus componentes (módulo, direção e sentido), a prova serviu como uma espécie de revisão aliada à prática lúdica.

Outra prova desenvolvida foi a Prova 7: Passa ou Repassa, inspirada em um quadro do programa Domingo Legal do SBT. Essa prova, ilustrada na Fig. 5, foi subdividida em prova do tato (os alunos colocavam em prática os sentidos do corpo humano, com exceção da visão) e prova de torta na cara. Esta última foi composta por perguntas com e sem alternativas, desde as mais simples até algumas com um grau de dificuldade maior. Foram realizadas 10 questões básicas de física (3 na área de eletricidade, 3 na área de mecânica, 2 na área de termodinâmica e 2 na área de conhecimentos gerais de outras áreas), relacionadas aos conteúdos do 9º ano do Ensino Fundamental. Para as perguntas com alternativas, havia quatro alternativas cada, sendo apenas uma correta. As perguntas foram direcionadas a uma das equipes, que podia responder ou passar. Ao responderem incorretamente, o participante da equipe levava “torta na cara” da equipe oponente, sendo que a torta era uma folha de caderno por questões de praticidade, segurança e limpeza do local. De forma geral, a Prova 7 foi muito divertida, uma vez que pôde abranger um cenário de aprendizagem com diversas temáticas ao mesmo tempo, além de proporcionar uma breve análise dos conhecimentos gerais dos alunos. Vale citar

Tabela 1: Ilustração esquemática do mapa do caça ao tesouro.

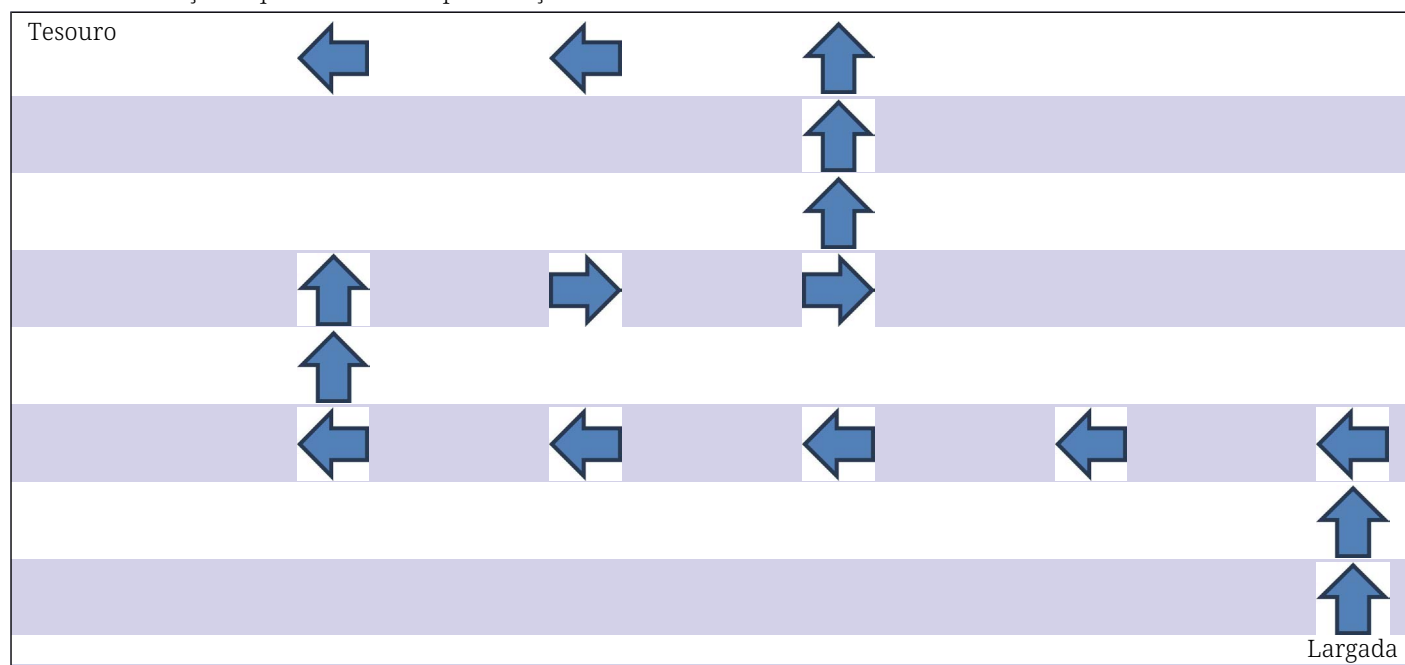


Figura 5 - Prova do tato.

que as perguntas da prova de torta na cara foram feitas na sequência a seguir.

1 - O que é calor?

- A) É uma forma de medir a temperatura dos corpos.
- B) É a temperatura transferida entre dois corpos.
- C) É a energia cinética das moléculas de um corpo.
- D) É um processo de transferência de energia entre corpos quando eles apresentam temperaturas diferentes.

Resposta: D

2 - Que instrumento é utilizado para medir a temperatura de um corpo?

Resposta: Termômetro.

3 - Em uma aula de física, uma aluna resolve construir um pêndulo eletrostático de baixo custo. Após sua construção, ela esfrega um canudo várias vezes em um papel higiênico e encosta-o perto da bolinha de papel presa na ponta do barbante. Observa-se que a bolinha de papel se afasta do canudo. Logo, a aluna conclui que:

- A) O papel ficou eletrizado com cargas de mesmo sinal que o canudo.
- B) O papel ficou eletrizado com cargas de sinais opostos que o canudo.
- C) Ambos estão neutros.
- D) O papel ficou neutro e o canudo carregado positivamente.

Resposta: A, pois corpos que se repelem têm cargas de mesmo sinal, seja positivo com positivo ou negativo com negativo.

4 - Imagine a seguinte situação: Marcos, ao mergulhar uma bola dentro de um recipiente contendo água, percebeu que a bola estava sofrendo influência de uma força que a puxava para cima. Indique qual é essa força.

Resposta: Força de Empuxo. Trabalha-se com três forças existentes, a força Peso, apontando para o centro da Terra (direção para baixo), a força Aplicada e a força de Empuxo para cima, sendo a força de Empuxo maior que a força Peso, fazendo o corpo subir e boiar.

5 - Dois corpos que se repelem indicam que ambos estão eletrizados com cargas elétricas de...

Resposta: Sinais iguais, como positivo e positivo e negativo e negativo.

6 - Chaves e Kiko resolvem brincar testando objetos. Chaves, curioso, resolve esfregar dois objetos distintos (um no outro) que estão inicialmente neutros e isolados. Então, Chaves e Kiko podem constatar corretamente que:

A) Um fica eletrizado positivamente e o outro continua neutro.

B) Um fica eletrizado negativamente e o outro continua neutro.

C) Ambos ficam eletrizados negativamente.

D) Um fica eletrizado negativamente e o outro, positivamente.

Resposta: D

7 - As grandezas físicas velocidade e tempo são direta ou inversamente proporcionais?

Resposta: Inversamente proporcionais.

8 - Qual a unidade de medida, no sistema internacional, da grandeza física força?

Resposta: N (Newton)

9 - Quantos dias tem um ano bissexto?

Resposta: 366 Dias.

10 - Geralmente, por volta de que temperatura no termômetro indica-se estado febril de uma pessoa?

Resposta: 37 °C.

Por fim, no terceiro dia, a atividade lúdica desenvolvida foi uma brincadeira conhecida popularmente como Afunda ou Boia, mostrada na Fig. 6. O foco dessa atividade foi trabalhar as grandezas físicas de força de Empuxo, força Peso, densidade, massa específica e volume. Para isso, foi relevante que os alunos visualizassem e utilizassem estratégias de observação sobre quais corpos

O ensino de física torna-se mais atrativo quando o docente diversifica suas práticas pedagógicas, como por exemplo, fazendo uso da ludicidade e da experimentação

flutuam e quais afundam, analisando grandezas como massa, volume e outras grandezas físicas.

Assim, inicialmente, o professor lançou a seguinte problemática para a turma: “Por que parecemos mais leves quando estamos dentro da água?”. A partir dessa pergunta, os alunos puderam situar-se sobre seu dia a dia quando estão dentro da água, sendo o palco inicial para abordar a força de empuxo, a partir da força que a água exerce sobre os corpos. Após algumas discussões sobre ela na lousa, com ilustrações de situações, iniciou-se pelo professor explicações básicas sobre o que seria densidade e a relação entre massa e volume. Os alunos reuniram-se em grupos de 5 integrantes, nos quais discutiram entre si quais objetos afundavam e quais boiavam à medida que o professor lançava os desafios. Cada objeto foi posto um por vez, de forma que, quando as equipes respondiam se afundava ou boiava, este era retirado do recipiente e outro era colocado.

Em suma, pode-se mencionar que, durante a execução da atividade, os alunos mostraram-se muito competitivos e estratégicos, por meio de gestos corporais e de falas de que iam conseguir acertar o desafio. À medida que o objeto era escolhido, os alunos podiam tocá-los e, em seguida, discutiam para chegar a um consenso. Isso poderia favorecer a linguagem científica, com base nas explicações que eles davam para dizer se o objeto afundava ou boiava. Ao final, um grupo levantou uma dúvida interessante: “Por que em casa, quando vou cozinhar ovo, ele boia?” Diante disso, descobriu-se que a aluna, ao colocar o ovo para cozinhar, diluía sal na água utilizada para o cozimento. Enfatizou-se que existe diferença entre água natural e água salinizada, algo que até então não tinha sido abordado nas turmas. Claro que essa discussão foi interessante após toda a turma ter trabalhado a força de Empuxo e alguns conceitos básicos de hidrostática.

6. Conclusões

Ferramentas didáticas, como experimentos de baixo custo e atividades lúdicas, foram implementadas como recursos metodológicos complementares ao ensino tradicional de conteúdos de física. Manteve-se uma visão ampla, relacionada às dificuldades de se trabalhar conteúdos e conceitos de física no Ensino Médio, mediante um Ensino Fundamental pouco estruturado e raso em conhecimento científico e linguagem matemática, daí a formulação dessas atividades, baseadas em uma gincana de competição e brincadeiras, como o Afunda ou Boia.

Houve algumas dificuldades na questão da organização, devido ao tempo de aplicação na escola e à aquisição do material, mas tudo ocorreu em seu tempo estabelecido, tanto na realização das provas da gincana



Figura 6 - Afunda ou boia.

na, quanto no Afunda ou Boia, favorecendo assim a compreensão e a interação diante de um cenário de informações, mantendo o caráter de competição e divertimento. Os horários disponíveis para a participação e interação dos alunos foram bastante relevantes, pois não foram interrompidas aulas de outros professores nem outras atividades, sendo utilizados momentos de aulas vagas. É importante mencionar que o tempo médio de cada aula na escola é de 45 minutos. Cada etapa da atividade foi pensada a partir da disponibilidade de aulas vagas que os alunos tinham, como uma forma de utilização do tempo para aprendizagem científica, uma vez que os conteúdos abordados concor-

davam com o que estava sendo visto e estudado em sala.

Em termos de interação, entre as duas turmas de 9º ano, alguns alunos apresentaram algumas dificuldades, tais como na socialização das respostas entre o grupo, ante os questionamentos. Houve discussões em determinados momentos entre os alunos, devido o desejo de uma competição mais acirrada, mas foram poucas, visto que isso afeta negativamente a compreensão do erro e sua superação.

Recebido em: 9 de Outubro de 2023

Aceito em: 31 de Janeiro de 2024

Referências

- [1] E.C. Ricardo, J.C.A. Freire, *Revista Brasileira de Ensino de Física* **29**, 251 (2007). [doi](#)
- [2] V. Montai, C.E. Laburú, *Experimentos de física: critérios de escolha utilizados pelos professores do Ensino Médio*. In: Anais do 16º Simpósio Nacional de Ensino de Física, Rio de Janeiro, 2005 (SBF, São Paulo, 2005).
- [3] L.B. Zambon, *Seleção e Utilização de Livros Didáticos de Física em Escolas de Educação Básica*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Maria, 2012.
- [4] M.R.T. Antonioli, J.L. Mussi, L.da.S. Mussi, O.M.de. Souza, *Revista Científica Instituto Saber de Ciências Integradas* **1**, 56 (2023).
- [5] E.M.de. F. Ramos, *Brinquedos e Jogos no Ensino de Física*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, 1990.
- [6] D.P. Ausubel, *Aquisição e Retenção de Conhecimentos* (Plátano Edições Técnicas, Lisboa, 2003).
- [7] M.S.T. Araújo, M.L.V.d.S. Abib, *Revista Brasileira de Ensino de Física* **25**, 176 (2003).
- [8] E.I.d. Santos, L.P.d.C. Piassi, N.C. Ferreira, *Atividades experimentais de baixo custo como estratégia de construção da autonomia de professores de física: uma experiência em formação continuada*. In: Anais 9º Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física, Jaboticatubas, 2004. (SBF, São Paulo, 2004), p. 1-18.
- [9] J.M.O. Praxedes, J. Krause, *O estudo da física no Ensino Fundamental II: iniciação ao conhecimento científico e dificuldades enfrentadas para inserção*. In: Anais Congresso Nacional de Educação, 2015 (Editora Realize, Campina Grande, 2015).
- [10] M. Moreira, *Revista do Professor de Física* **1**, 1 (2017). [doi](#)
- [11] P. Freire, *Pedagogia do Oprimido* (Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1987).
- [12] Brasil, *Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+): Ciências da Natureza e suas Tecnologias*. (Ministério da Educação/Secretaria da Educação Média e Tecnológica, Brasília, 2002).
- [13] Brasil, *Base Nacional Comum Curricular*. (Ministério da Educação, Brasília, 2018). Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 02 ago. 2023.
- [14] M.F. Apaz, C.C.B. Sena, J.M.F. Macedo, M. Soares. *A Relação Entre o Aprender e o Brincar: Uma Perspectiva Psicopedagógica*, 2012. Disponível em: <https://docplayer.com.br/7061890-A-relacao-entre-o-aprender-e-o-brincar-uma-perspectiva-psicopedagogica.html>. Acesso em: 22 jan. 2024.
- [15] C. Luckesi, *Ludicidade e Atividades Lúdicas: Uma Abordagem a Partir da Experiência Interna*. Disponível em: <http://www.luckesi.com.br/artigoseducacaoludicidade.htm>. Acesso em: 02 de ago 2023.
- [16] N.N. Fialho, *Jogos no Ensino de Química e Biologia* (InterSaberes, Curitiba, 2013).