

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE FÍSICA: INTEGRAÇÃO ENTRE AULAS EXPOSITIVAS E DINÂMICA DE JOGOS

Larissa Teixeira Petruzzellis¹
Dioni Paulo Pastorio²

RESUMO

O ensino de Física enfrenta o desafio de engajar os alunos e promover uma aprendizagem significativa. Este trabalho descreve uma abordagem que integra aulas expositivas e dinâmicas de jogos para estimular a participação ativa dos estudantes. A atividade "Perito por um dia" foi aplicada a uma turma da 1ª série do Ensino Médio, utilizando um cenário investigativo no qual os alunos, organizados em grupos, resolveram pistas baseadas em conceitos de cinemática. Ao longo de 12 períodos, os conteúdos foram introduzidos de forma expositiva, seguidos por desafios interativos que exigiam a aplicação dos conceitos físicos estudados. Como resultado, observou-se um aumento no engajamento dos alunos, que demonstraram uma compreensão mais profunda dos fenômenos físicos e estabeleceram conexões entre a teoria e o cotidiano. A experiência reforça o potencial das metodologias ativas como ferramenta para tornar o ensino de Física mais dinâmico e acessível.

Palavras-chave: metodologias ativas, ensino de Física, gamificação, formação de professores.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o cenário educacional passou por uma transformação significativa, impulsionada pela necessidade de proporcionar aos alunos uma aprendizagem mais significativa e engajadora. Nesse contexto, as metodologias ativas têm emergido como uma abordagem pedagógica promissora, especialmente no ensino de disciplinas complexas, como a Física em especial. Estas metodologias colocam o aluno no centro do processo de aprendizagem, incentivando a participação ativa, a colaboração e o desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI.

No âmbito do ensino de Física, tradicionalmente marcado pela transmissão de conteúdo de forma passiva, as metodologias ativas representam uma mudança de paradigma, buscando estimular a curiosidade, a investigação e a resolução de problemas pelos estudantes. Ao invés de simplesmente absorver informações, os alunos são desafiados a construir o próprio conhecimento, utilizando conceitos físicos para compreender e explicar especificidades do mundo real.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, laripepetruzzellis@yahoo.com.br; CAPES

² Doutor em Ensino de Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, dioni.pastorio@ufrgs.br.com;



Um dos desafios enfrentados pelo professor de Física reside na habilidade de encontrar um equilíbrio entre as aulas expositivas tradicionais e dinâmicas mais interativas, atraindo a atenção dos alunos e promovendo uma aprendizagem significativa. Embora as aulas expositivas possam oferecer uma base sólida de conceitos teóricos, muitas vezes os estudantes podem perder o interesse ou a motivação quando expostos apenas a esse formato passivo de ensino. Por outro lado, as atividades dinâmicas e participativas têm o potencial de estimular o envolvimento dos alunos, permitindo-lhes aplicar os conhecimentos teóricos em situações práticas e contextualizadas. O desafio do professor está em mesclar essas abordagens de forma a criar um ambiente de aprendizagem que seja tanto informativo quanto envolvente, onde os alunos se sintam incentivados a explorar, questionar e descobrir os princípios da Física de maneira ativa e inteligente.

É nesse cenário que este relato se desenvolve: foi realizada, ao longo de 12 períodos, uma mescla entre aulas expositivas e dinâmica de jogos. Os alunos foram divididos em grupos e desafiados a desvendar pistas de um mistério, incentivando a colaboração e o trabalho em equipe. Essa abordagem interativa e prática proporciona uma maneira eficaz de promover a compreensão e aplicação dos conceitos físicos, que é o principal objetivo do trabalho.

REFERENCIAL TEÓRICO

A teoria da aprendizagem significativa, proposta por David Ausubel, fornece uma base essencial para compreender como novos conhecimentos podem ser incorporados de maneira duradoura pelos alunos. Diferente da aprendizagem mecânica, que se baseia na memorização sem conexões significativas, a aprendizagem significativa ocorre quando as novas informações são relacionadas a conceitos previamente adquiridos, possibilitando uma compreensão mais profunda e estruturada. Segundo Ausubel (2003), esse processo é facilitado pelo uso de organizadores prévios, que atuam como elementos introdutórios que ajudam os alunos a estabelecerem conexões entre o conhecimento novo e suas estruturas cognitivas pré-existentes. No contexto deste estudo, as aulas expositivas cumpriram esse papel ao oferecer uma base conceitual sólida antes da atividade investigativa "Perito por um dia", permitindo que os alunos tivessem um repertório adequado para enfrentar os desafios propostos.

Além disso, a diferenciação progressiva, outro conceito fundamental da teoria de Ausubel, sugere que os novos conhecimentos devem ser introduzidos de maneira sequencial, partindo de conceitos mais gerais para depois aprofundar-se em aspectos mais específicos.

Esse princípio esteve presente na estrutura da atividade, uma vez que os alunos começaram



revisando os conceitos básicos do movimento retilíneo e, ao longo das aulas, aprofundaram-se em tópicos como forças atuantes, tempo de reação e coeficiente de atrito. Dessa forma, a aprendizagem foi organizada de modo a evitar a sobrecarga cognitiva e a permitir que os estudantes consolidassem o conhecimento de maneira estruturada e significativa.

A aprendizagem significativa também envolve a reconciliação integrativa, que ocorre quando os alunos conseguem estabelecer relações entre diferentes conceitos e reorganizar seu conhecimento de forma mais ampla. Na atividade proposta, esse processo se concretizou na etapa final, quando os estudantes dramatizaram as situações investigadas e justificaram suas análises com base nos cálculos desenvolvidos ao longo das aulas. A necessidade de argumentação e aplicação dos conceitos físicos em um cenário prático permitiu que os alunos não apenas memorizassem expressões, mas também compreendessem suas relações e implicações no contexto do problema investigado.

Aliado a essa abordagem, a gamificação no ensino surge como uma estratégia didática que potencializa o engajamento e a motivação dos alunos ao incorporar elementos característicos dos jogos, como desafios progressivos, colaboração e competição. Segundo Deterding et al. (2011), a gamificação pode tornar o aprendizado mais envolvente ao transformar o ensino tradicional em uma experiência interativa e dinâmica. No caso da atividade "Perito por um dia", a estrutura investigativa do jogo foi responsável por despertar a curiosidade dos alunos e incentivá-los a resolver desafios em grupo para obter pistas e avançar na compreensão do problema proposto. Além do aspecto motivacional, a gamificação favoreceu a aprendizagem colaborativa, estimulando a troca de ideias e o desenvolvimento de argumentações fundamentadas entre os estudantes.

A relação entre gamificação e aprendizagem significativa se dá pelo fato de que jogos educativos bem estruturados promovem um ambiente de ensino no qual os alunos não apenas absorvem informações, mas precisam aplicá-las em contextos práticos. Isso possibilita um aprendizado mais ativo, no qual os estudantes participam ativamente da construção do conhecimento, fortalecendo as conexões cognitivas essenciais para a assimilação dos conceitos. Assim, a integração entre os princípios de Ausubel e a gamificação demonstrou-se uma estratégia eficaz para tornar o ensino de Física mais acessível e atrativo, favorecendo a compreensão dos conceitos de cinemática de forma significativa e contextualizada.

METODOLOGIA



A sequência didática foi realizada no Instituto de Educação General Flores da Cunha – uma escola pública de Porto Alegre – com uma turma da 1ª série do Ensino Médio no âmbito das atividades do programa Residência Pedagógica. As aulas ocorreram ao longo de seis semanas, totalizando 12 períodos, com dois encontros semanais. Durante esse período, os alunos foram organizados em seis grupos e participaram da atividade didática "Perito por um dia", uma dinâmica investigativa baseada na análise de uma situação de trânsito.

O problema apresentado envolvia um motorista que percebe um pedestre atravessando a rua a uma distância de 150 metros. Os alunos foram desafiados a relacionar os conceitos da Física do movimento com os possíveis desdobramentos dessa situação. Eles compreenderam que, dependendo da velocidade inicial do automóvel, poderia ocorrer um atropelamento. Além disso, identificaram que fatores como a presença de água na pista poderiam aumentar a distância necessária para a frenagem, ultrapassando os 150 metros.

Para determinar o que aconteceria com o pedestre, os alunos precisavam de três informações essenciais: a velocidade inicial do automóvel, o tempo de reação do motorista e o coeficiente de atrito entre os pneus e o asfalto. Ao longo das aulas, os grupos receberam pistas progressivas, cada uma relacionada a um desses conceitos, permitindo que construíssem gradualmente a solução do problema investigado.

A sequência didática foi planejada para integrar aulas expositivas com desafios interativos, proporcionando uma abordagem dinâmica ao aprendizado. Inicialmente, foram revisados os conceitos de Movimento Retilíneo Uniforme (MRU) e Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (MRUV), momento em que os alunos foram organizados em grupos. Em seguida, os estudantes trabalharam na interpretação de gráficos e tabelas, recebendo a primeira pista da investigação proposta.

Nos encontros seguintes, foram introduzidos os conceitos de Aceleração e as Leis de Newton, levando à entrega da segunda pista. Posteriormente, a temática da força de atrito e seus efeitos sobre o movimento foi explorada, fornecendo a última pista da atividade. A cada nova atividade resolvida, os grupos adquiriram informações adicionais (três atividades, três pistas) para compor a solução do problema inicial. Ao final desse processo, cada grupo possuía uma situação específica (conjunto distinto de valores de coeficiente de atrito, tempo de reação e velocidade inicial do automóvel) que deveria ser representada por meio de uma encenação, utilizando os conceitos aprendidos ao longo da sequência didática.





Figura 1: Atividades propostas ao longo da sequência didática.

Após as aulas expositivas, os alunos puderam optar entre participar da dinâmica investigativa ou resolver listas de exercícios. Aqueles que escolheram seguir com a abordagem investigativa empregaram os conhecimentos adquiridos para solucionar o problema proposto. A atividade foi concluída com apresentações finais, nas quais os grupos dramatizaram as situações analisadas e defenderam seus resultados com base nos cálculos realizados.

A análise dos resultados foi baseada na observação direta do engajamento dos alunos durante a realização das tarefas, no desempenho das atividades propostas, na qualidade das apresentações finais — considerando a coerência dos cálculos e da argumentação — e na participação ativa dos estudantes ao longo do processo. A interação dos alunos durante as aulas e a forma como aplicaram os conceitos físicos na resolução dos desafios foram aspectos fundamentais para avaliar o impacto da metodologia ativa no ensino de Física.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implementação da sequência didática baseada na combinação de aulas expositivas e dinâmicas investigativas demonstrou impactos positivos no engajamento e na aprendizagem dos alunos. Dos seis grupos participantes, cinco conseguiram resolver ao menos duas das três tarefas propostas, adquirindo as pistas necessárias para a construção da encenação final. Esse resultado evidencia que a atividade favoreceu a aplicação dos conceitos físicos em um contexto prático e significativo, alinhando-se à teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2003), que enfatiza a necessidade de conexões entre o novo conhecimento e conceitos já estruturados na mente do aluno.

A dramatização das situações investigadas revelou um alto nível de compreensão dos conceitos abordados (Fig. 3). Notou-se, por exemplo, que os grupos cujas situações envolviam coeficientes de atrito baixos, como em dias chuvosos, incorporaram adereços como



guarda-chuvas e utilizaram essa característica nos cálculos, demonstrando uma apropriação crítica da relação entre as grandezas físicas. Esse aspecto reforça a importância das metodologias ativas na promoção de aprendizagens contextualizadas, tornando os conceitos mais concretos e aplicáveis ao cotidiano.

Além do desempenho nas tarefas, a atividade possibilitou a observação de um aumento no engajamento dos alunos (Fig. 2). A dinâmica investigativa gerou um ambiente colaborativo, incentivando a argumentação e o raciocínio lógico. Durante o processo, os alunos foram desafiados a interpretar gráficos, resolver equações e justificar suas conclusões, promovendo um aprendizado mais aprofundado em comparação com abordagens exclusivamente expositivas. Essa conclusão está alinhada com a teoria da gamificação na educação, que sugere que elementos lúdicos, como desafios progressivos e recompensas, estimulam o interesse e a motivação dos estudantes (Deterding et al., 2011). O uso das pistas como um mecanismo de progressão e a pontuação cumulativa são exemplos desse conceito aplicados à prática pedagógica.



Figura 2: Preparação para as apresentações.

Apesar dos resultados positivos, alguns desafios foram observados. Um dos grupos teve dificuldades na resolução das tarefas intermediárias, o que impactou a fluidez do processo investigativo. Essa limitação sugere a necessidade de acompanhamento mais próximo dos alunos durante a atividade, garantindo que todos consigam avançar no desenvolvimento do problema. Além disso, a possibilidade de uma atividade alternativa para aqueles que optaram por não participar da dinâmica garantiu maior adesão à proposta, permitindo que diferentes perfis de alunos fossem contemplados.





Figura 3: Apresentações dos grupos com riqueza de detalhes.

Dessa forma, os resultados apontam que a integração entre aulas expositivas e estratégias baseadas em jogos e investigação potencializa o aprendizado de conceitos físicos. A atividade não apenas possibilitou a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos, mas também promoveu maior motivação e participação ativa dos alunos. Para futuras aplicações, recomenda-se ampliar a diversidade das situações-problema e considerar adaptações para outros conteúdos da física, explorando ainda mais as possibilidades desse formato pedagógico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relato de experiência reafirma o potencial das metodologias ativas no ensino de Física, destacando a importância da integração entre aulas expositivas e abordagens dinâmicas, como a gamificação. A atividade "Perito por um dia" proporcionou aos alunos um ambiente de aprendizagem investigativo, favorecendo a participação ativa, a construção do conhecimento e a aplicação prática dos conceitos de cinemática. Os resultados indicam que essa abordagem não apenas aumentou o engajamento dos estudantes, mas também contribuiu para uma compreensão mais profunda dos fenômenos físicos, em consonância com a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2003).

A aplicação dessa metodologia revelou que o ensino de Física pode ser mais envolvente quando as estratégias pedagógicas promovem desafios progressivos e interações colaborativas. No entanto, desafios também foram identificados, como a necessidade de acompanhamento mais próximo para garantir a participação equitativa de todos os alunos e a adaptação da proposta para diferentes ritmos de aprendizagem.

Diante das evidências obtidas, este trabalho abre caminho para novas investigações sobre a eficácia das metodologias ativas em diferentes áreas da Física e sua aplicabilidade em distintos contextos educacionais. Futuras pesquisas podem explorar variações da dinâmica proposta, considerando outros conteúdos e faixas etárias, além de investigar o impacto a longo



prazo desse modelo pedagógico na formação científica dos estudantes. Assim, este estudo contribui para o diálogo sobre inovação no ensino de Ciências, estimulando reflexões sobre práticas que tornem o aprendizado mais acessível, significativo e alinhado às demandas educacionais contemporâneas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento, que tem sido fundamental para a promoção de um ensino de qualidade na formação de professores e no fortalecimento da educação superior.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

DETERDING, Sebastian et al. **De elementos de design de jogo à gamificação: definindo "gamificação"**. Em: *Anais da 15ª Conferência Acadêmica Internacional MindTrek: Envisioning Future Media Environments*, 2011, p. 9-15.

MOREIRA, M. A.; OSTERMANN, F. Teorias construtivistas. In: MOREIRA, M. A. (Org.). **Textos de apoio ao professor de Física**. Porto Alegre: UFRGS, 1999. Disponível em: https://www.if.ufrgs.br/public/tapf/n10_moreira_ostermann.pdf.

