



## Validação de uma metodologia ativa para o ensino do movimento no Ensino Médio

Gabriel Henrique Pastorelo Moreira\*, Rickson C. Mesquita

**Resumo:** Como consequência da falta de compreensão de conceitos básicos, como o movimento, por exemplo, a busca por alternativas no modo de ensinar cresce cada vez mais na Física. Novas metodologias surgiram, se apresentaram como mais eficientes e, junto ao avanço da tecnologia, se apresentaram como alternativas ao ensino tradicional. Nesse contexto, este projeto se baseia na oportunidade da criação e validação de um material que relacione uma metodologia ativa ao ensino híbrido nos novos moldes da BNCC, devido à carência das mesmas.

**Palavras-chave:** Aprendizagem para o domínio, ensino híbrido, conceitos newtonianos.

### Introdução

O ensino formal tem sido pouco eficaz em confrontar o senso comum estabelecido empiricamente pelos alunos e proporcionar aprendizado nas Ciências da Natureza.<sup>1</sup> Soma-se a isso a necessidade de mudança nos conteúdos apresentados de Física devido a recente aprovação da Base Nacional Comum Curricular, ou BNCC. Logo, este projeto se baseia na hipótese de que metodologias ativas associadas ao ensino híbrido podem, utilizando a BNCC como porta de entrada, transformar o aprendizado dos alunos e favorecer o progresso da educação científica brasileira.

Neste contexto, buscou-se desenvolver material didático para o ensino dos conceitos de movimento a partir da aprendizagem baseada no domínio.<sup>2</sup> Esta metodologia parte do princípio que todos os alunos podem aprender se for dado o tempo necessário. Desta forma, o aluno deve demonstrar domínio num determinado conceito antes de avançar para um conceito mais avançado. O material foi validado via um curso de extensão à distância da UNICAMP utilizando a plataforma Moodle. O conteúdo de mecânica foi feito a partir de textos e videoaulas, além de questionários para cada tópico. Os alunos só poderiam avançar para tópicos mais avançados após demonstrar domínio nos conceitos mais simples. Além disso, o curso contou com atividades práticas remotas, *lives* sobre os temas dos módulos e fóruns de discussão. O curso foi estruturado em formato de módulos interdependentes, e todo o desenvolvimento deste projeto correspondeu a um dos módulos do curso completo.

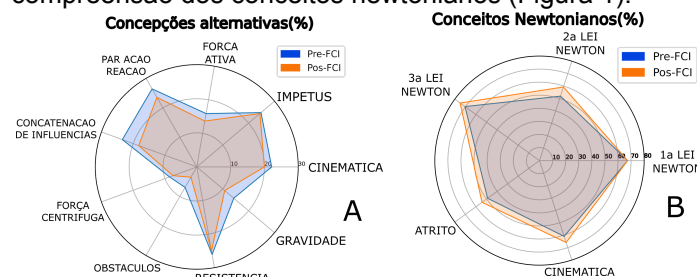
### Resultados e Discussão

O curso se iniciou no dia 20 de abril de 2020, com um total 408 matriculados. O módulo produzido neste projeto foi liberado no dia 15 de junho. De forma geral, os alunos apresentaram um bom engajamento, principalmente nos fóruns de discussões e nas *lives*. Dentre os 3 questionários disponibilizados no módulo, os alunos realizaram, em média, 4 tentativas até atingir a nota mínima para seguir adiante. O tempo médio de resposta dos questionários foi de 30 minutos, com uma média de 60% de acertos. Em quase todas as situações, os alunos apresentavam uma evolução a cada nova tentativa. O tempo médio para cada aluno finalizar o módulo foi de aproximadamente 33 dias, variando entre 3 e 103 dias.

Um total de 70 alunos finalizou o módulo construído neste projeto. Utilizamos um teste padronizado (*Force Concept Inventory, FCI*)<sup>3</sup> para analisar o aprendizado dos alunos. Para isso, o teste foi aplicado no início do curso e após a finalização do módulo.

Considerando todos os alunos, a média geral de acertos no pré-teste foi de 58%, enquanto a média de acertos no pós-teste foi de 64%. O ganho de aprendizado médio (calculado por  $g(\%) = \text{Pós}(\%) - \text{Pré}(\%)$ ) foi de  $(13 \pm 3)\%$ . Descartando os testes submetidos com um tempo de resolução inferior a 30 minutos (média de 1 minuto por questão), o ganho médio foi de  $(19 \pm 4)\%$ , que é bem próximo dos ganhos reportados para metodologias expositivas tradicionais.<sup>4</sup> No entanto, cabe lembrar que este curso foi realizado de forma totalmente remota.

Considerando os conceitos básicos do movimento, foi possível perceber uma regressão significativa das concepções alternativas e uma melhor compreensão dos conceitos newtonianos (Figura 1).



**Figura 1.** Gráficos em forma de radar que mostram (A) a regressão das Concepções Alternativas e (B) a evolução dos Conceitos Newtonianos antes (azul) e após (laranja) a realização do curso.

### Conclusões

Com base nos resultados obtidos, podemos concluir que o material didático desenvolvido, junto ao referencial teórico da aprendizagem baseada no domínio, surtiu efeitos positivos frente ao aprendizado, com ganhos consideráveis entre os alunos, alto engajamento e *feedbacks* positivos dos mesmos. Além disso, a proposta do material se mostrou extremamente adaptável e de suma importância no contexto de pandemia que estamos vivendo. Em um período em que aulas tiveram que se manter suspensas durante um certo tempo e escolas que correram para adaptar o ensino, o curso manteve seu seguimento previsto e contou apenas com o imprevisto de não podermos realizar as atividades presenciais planejadas. Isso mostra com clareza a importância do investimento no Ensino Híbrido e solidifica a sua relevância no ensino dos tempos atuais.

<sup>1</sup> KRAUSE, João Carlos; SCHEID, Neusa Maria John. Revista Espaço Pedagógico, v. 25, n. 2, p. 227-240, 2018.

<sup>2</sup> BLOOM, Benjamin S. Regional Education Laboratory for the Carolinas and Virginia, v. 1, n. 2, p. n2, 1968.

<sup>3</sup> HESTENES, David; WELLS, Malcolm; SWACKHAMER, Gregg. The Physics Teacher, [s.l.], v. 30, n. 3, p. 141-158, mar. 1992.

<sup>4</sup> CROUCH, Catherine H.; MAZUR, Eric. American Journal Of Physics, [s.l.], v. 69, n. 9, p.970-977, set. 2001.