

O Uso de Metodologias Ativas em Consultorias de um Módulo Temático de Medicina: Impactos na Motivação e Aprendizagem

The Use of Active Methodologies in Consultancy of a Thematic Medicine Module: Impacts on Motivation and Learning

Leandro Silva de Britto^a; Tânia Gisela Biberg Salum^{*a}

^aUniversidade Anhanguera Uniderp, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. MT, Brasil.

*E-mail: tania.salum@gmail.com

Resumo

A gamificação é uma abordagem que utiliza elementos de jogos na educação. Partindo da escassez de estudos desta estratégia em cursos de medicina e do potencial de interatividade, foi desenvolvido um estudo descritivo quali-quantitativo com intuito de analisar o uso da gamificação em consultorias (tira-dúvidas) de um módulo temático. Aplicou-se uma Escala de Motivação Acadêmica (EMA) já validada e um questionário perceptivo de elaboração própria para avaliar o impacto na motivação dos alunos, vantagens/desvantagens. Também foi avaliado o desempenho na prova aplicada ao final do módulo, comparando com a performance de uma série histórica em anos anteriores. A análise estatística demonstrou consistência interna satisfatória das escalas. Ao comparar as respostas da EMA nos momentos pré e pós-consultorias, observou-se um aumento na média da Motivação Intrínseca, embora não estatisticamente robusta ($p = 0,056$). A gamificação pode catalisar a motivação intrínseca, mas seus efeitos são moderados e dependem do momento e das características dos alunos. A Motivação Extrínseca apresentou aumento substancial e estatisticamente significativo ($p < 0,0001$). Quanto ao questionário perceptivo as principais vantagens foram: aprendizagem prática (76,4%), raciocínio clínico (74,5%), facilitação do aprendizado (69,1%) e motivação (65,5%). As desvantagens citadas foram o tempo prolongado da atividade (71,4%) e um aumento da ansiedade (12,2%). Houve melhora nas notas em comparação com dez módulos anteriores, mas não confirmada no comparativo dos últimos dois anos, ficando evidente a necessidade de novos estudos quanto a esta abordagem. A gamificação mostrou-se uma prática promissora e seus resultados podem servir como base para pesquisas educacionais inovadoras.

Palavras-chave: Gamificação. Kahoot Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL). Consultorias. Ensino Médio.

Abstract

Gamification is an approach that incorporates game elements in education. Based on the scarcity of studies on this strategy in medical courses and the potential for interactivity, a quali-quantitative descriptive study was developed with the aim of analyzing the use of gamification in consultancies (question answering) of a thematic module. An already validated Academic Motivation Scale (EMA) and a self-designed perceptual questionnaire were applied in order to assess the impact on student motivation and its advantages and disadvantages. Performance in the test given at the end of the module was also evaluated, comparing it to the performance of a historical series from previous years. The analysis demonstrated satisfactory internal consistency of the scales. When comparing the EMA responses in the pre- and post-consultation moments, an increase in the average of Intrinsic Motivation was observed, although not statistically robust ($p = 0.056$). Gamification can catalyze intrinsic motivation, but its effects are moderate and depend on the moment and the characteristics of the students. Extrinsic Motivation showed a substantial and statistically significant increase ($p < 0.0001$). In relation to the perceptual questionnaire, the main advantages were practical learning (76.4%), clinical reasoning (74.5%), facilitation of learning (69.1%) and motivation (65.5%). The most cited disadvantages were prolonged time (71.4%) and increased anxiety (12.2%). There was an improvement in grades compared to ten previous modules, but this was not confirmed in the comparison of the last two years, making the need for new studies on this approach evident. Gamification has proven to be a promising practice and its results can serve as a basis for innovative educational research.

Keywords: Gamification. Kahoot. Problem-Based Learning. Consultancy (answering questions). High School.

1 Introdução

Entende-se como “Revolução” a mudança radical dentro de uma sociedade, abrangendo os âmbitos político, econômico, cultural e social, em que uma nova ordem é estabelecida pelas forças vencedoras (Fernandes, 2022). Entre as várias transformações, a Revolução Industrial é um dos capítulos mais importantes da história (Cotrim, 2005), dividida em quatro fases: Primeira, Segunda, Terceira e Quarta Revolução Industrial. Na medicina, desde a terceira revolução industrial, surgiu a necessidade de um perfil mais generalista de profissionais médicos (Soares *et al.*, 2001).

No Brasil, no início do século XXI, com a iminência da

quarta revolução industrial as novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (Brasil, 2014), tornou-se crucial adotar métodos de ensino que estimulassem práticas inovadoras na formação médica (Moreira *et al.*, 2015). Dentre tais estratégias, destacam-se as metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), Aprendizagem Baseada em Equipes (TBL) e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TIC), incluindo jogos educacionais e gamificação. Uma recente revisão sistemática mostrou que essas quatro estratégias representaram 72% das metodologias ativas utilizadas no ensino (Pluskota, 2023). Segundo Ward *et al.* (2001), as TIC, como a gamificação, aprimoram o ensino,

permitindo maior interatividade e simulação, facilitando tanto o PBL quanto o TBL, pilares das novas DCN (Paiva *et al.*, 2019).

No contexto da educação médica, a utilização das TIC, como a gamificação, exige integração cuidadosa no currículo para complementar as habilidades práticas tradicionais (Akl *et al.*, 2010). Embora promissora, a aplicação concomitante de PBL, TBL e gamificação é pouco explorada, especialmente em consultorias ou sessões tira-dúvidas (Velez, 2023). Durante a revisão literária realizada para o presente estudo, não foram encontradas publicações científicas sobre o uso da gamificação em sessões tira-dúvidas, o que destacou o impacto positivo deste estudo.

As consultorias, ou sessões tira-dúvidas, são encontros educacionais na semana padrão de um módulo temático, em que os alunos esclarecem dúvidas e aprofundam seu entendimento sobre temas específicos, com orientação de professores ou tutores. Um módulo temático é uma unidade de ensino focada em tema específico, planejada com perspectivas interdisciplinares e voltada para a resolução de problemas reais, proporcionando aos alunos uma experiência prática e aprofundada.

O artigo objetiva avaliar o impacto da gamificação nos momentos formais de “tira-dúvidas” de uma unidade curricular, com enfoque na motivação dos alunos e no desempenho da prova final, em comparação com uma série histórica do mesmo módulo. Ao combinar a gamificação com as consultorias em um módulo temático, espera-se aumentar a motivação dos alunos e melhorar as práticas de ensino e aprendizagem na educação médica, promovendo a formação de profissionais mais críticos e reflexivos.

2 Material e Métodos

Trata-se de um estudo de caso, quali-quantitativo, realizado com alunos do 7º semestre de Medicina da Universidade Anhanguera-Uniderp em Campo Grande, MS, durante o módulo “Dispneia, Dor Torácica e Edemas” no segundo semestre de 2023. Incluiu 80 estudantes que participaram das consultorias gamificadas utilizando a plataforma Kahoot!®. As consultorias foram realizadas semanalmente abordando temas específicos do módulo. A coleta de dados envolveu a aplicação de um Questionário de Motivação Acadêmica (EMA) e um questionário perceptivo no início e no fim do módulo. A análise dos dados foi realizada utilizando estatísticas descritivas e inferenciais. Para a análise quantitativa, as perguntas do EMA foram avaliadas numa escala Likert de sete categorias, enquanto o questionário perceptivo utilizou uma escala de cinco categorias e incluiu perguntas abertas. Foi realizada uma análise fatorial exploratória para identificar os principais fatores, seguida de uma análise de confiabilidade com o coeficiente alfa de Cronbach. As diferenças entre as médias dos grupos foram comparadas a partir da utilização do teste de Student em amostras pareadas ou o teste não paramétrico de Mann-Whitney, dependendo da distribuição dos dados.

Para as perguntas abertas, foi feita uma análise qualitativa, compilando as respostas para identificar vantagens e melhorias percebidas na utilização da gamificação. Uma “nuvem de

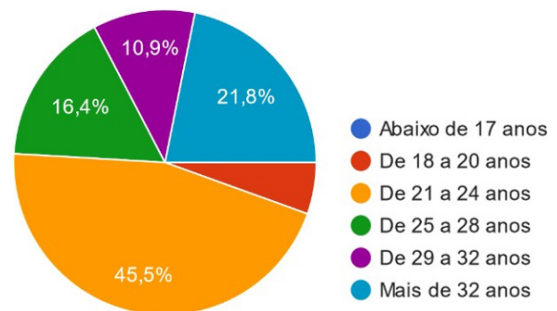
palavras” foi criada para visualizar as respostas dos alunos. O desempenho dos alunos na prova final do módulo, que consistiu em 24 questões (20 objetivas e 4 dissertativas), foi comparado com uma série histórica de resultados de 2016 a 2023. A análise inferencial das notas usou o teste t de Student ou o teste de Mann-Whitney, conforme adequado, para comparar as médias das notas dos alunos pós-gamificação com as médias da série histórica do mesmo módulo nos anos anteriores. Todos os procedimentos seguiram as diretrizes éticas condicionais, com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa e obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos participantes.

3 Resultados e Discussão

O estudo investigou os efeitos da implementação da gamificação em consultorias educacionais adaptadas, analisando sua influência na motivação e desempenho de estudantes de medicina. Inicialmente, a aplicação planejada almejava integrar a gamificação e a Aprendizagem Baseada em Equipes (TBL). No entanto, esta planificação enfrentou desafios operacionais no que se refere ao tempo dispendido para a mesma e este limitou sua aplicação na etapa de grupos, concentrando-se a atividade, assim, na gamificação individual.

A pesquisa envolveu 55 estudantes da Universidade Uniderp-Anhanguera, majoritariamente mulheres (60%) e brancos (81,8%), com idade predominantemente entre 21-24 anos, mas com 21,8% da amostra acima de 32 anos, demonstrando assim uma demografia estudantil diversificada e mais experiente (Figura 1). A pretexto de comparação, no Brasil, conforme os dados do Censo da Educação Superior (2020), apenas 10,6% dos estudantes matriculados em cursos de medicina têm idade superior a 30 anos (Brasil, 2020).

Figura 1 - Idade dos estudantes participantes da pesquisa



Fonte: dados de pesquisa.

A análise da motivação dos estudantes pré e pós-consultorias gamificadas revelou consistência interna excelente na Escala de Motivação Acadêmica (EMA), com coeficientes alfa de Cronbach de 0,865 antes e 0,866 depois da intervenção (Quadro 1).

Certo de que a escala foi apropriada, o próximo passo foi avaliar a média das motivações e se houve diferença na motivação acadêmica antes e após as consultorias. Na comparação direta das médias da motivação, em ambos os momentos (pré e pós-consultorias), a intrínseca foi maior que a extrínseca (Quadro 2).

Quadro 1 – Estatística de Confiabilidade da Escala de Motivação Acadêmica Pré e Pós-consultorias “gamificadas”

Estimativa	Coeficiente α de Cronbach		Média		Desvio Padrão	
	Pré - Consultoria	Pós - Consultoria	Pré - Consultoria	Pós - Consultoria	Pré	Pós
Ponto estimado	0.865	0.866	85.836	85.855	24.95	23.94
Limite inferior IC de 95%	0.804	0.805	79.242	79.526	21.00	20.16
Limite superior IC de 95%	0.911	0.911	92.431	92.184	30.73	29.50

Fonte: dados da pesquisa.

Quadro 2 - Motivação dos estudantes, no geral, avaliada pela Escala de Motivação Acadêmica (EMA)

Escala	Pré – Consultoria	Pós – Consultoria	p^{**}	Intervalo de Confiança
	Média / Desvio padrão	Média / Desvio padrão		
Motivação Intrínseca (MI)	4.21 \pm 2.1	4.30 \pm 1.92	0.056	-0.19 a 0.02
Motivação Extrínseca (ME)	2.81 \pm 1.61	2.93 \pm 1.65	<0.0001	-0.18 a -0.08
p^*	<0.0001 MI>ME	<0.0001 MI>ME		

*Comparação entre Motivação intrínseca e extrínseca; ** Comparação entre MI pré e MI pós- consultoria e entre ME pré e ME pós-consultorias.

Fonte: dados da pesquisa.

A análise estatística revelou uma diferença significativa ($p < 0,0001$) entre essas duas dimensões motivacionais, a favor da intrínseca, corroborando achados já documentados na literatura e, de acordo com a Teoria da Autodeterminação, que sugere uma inclinação natural dos seres humanos para o desenvolvimento pessoal (Cadete Filho, 2019; Guimarães; Bzuneck, 2008; Leal *et al.*, 2013; Ribeiro *et al.*, 2019; Rodrigues; Joly, 2011; Sobral, 2003). É possível, então, inferir que os estudantes pesquisados possuem motivações autodeterminadas em relação às suas perspectivas acadêmicas, indicando que o prazer pela atividade em si é o principal impulsionador.

Segundo Ryan e Deci (2000), a Motivação Intrínseca (MI), por ser autônoma e autodeterminada, é o fenômeno que melhor representa o potencial positivo da natureza humana, configurando-se como uma tendência natural para exercitar as próprias capacidades, buscando novidades e desafios. Refere-se ao envolvimento em determinada atividade por sua própria causa, por esta ser interessante ou, de alguma forma, geradora de satisfação, o que promove maior interesse pela aprendizagem e confiança nas próprias capacidades e atributos (Guimarães; Boruchovitch, 2004). Esse resultado enfatiza a importância de estratégias pedagógicas que priorizem a promoção da MI, reconhecida como um elemento impulsionador fundamental para o envolvimento e o desempenho acadêmico dos estudantes.

No comparativo entre as mesmas dimensões, nos momentos pré e pós- intervenção, o Quadro 2 apresenta diferenças significativas. Antes da consultoria “gamificada”, a média da Motivação Intrínseca (MI) era de 4,21, com um desvio padrão de 2,1. Após a intervenção, a média aumentou para 4,30, indicando uma tendência positiva, embora não estatisticamente robusta ($p = 0,056$). O intervalo de confiança de -0,19 a 0,02 sugere variação que pode ser atribuída à margem de erro, mas ainda assim, tal elevação na média pós-consultoria é digna de nota. A análise demonstrou uma variação mais substancial na Motivação Extrínseca (ME). A

média da ME pré- consultoria foi de 2,81, com desvio padrão de 1,61, enquanto a média pós-consultoria aumentou para 2,93, mantendo um desvio padrão próximo (1,65). A diferença foi considerável ($p < 0,0001$), sugerindo uma elevação real e estatisticamente significativa nessa dimensão motivacional após a gamificação. O intervalo de confiança estreito (-0,18 a -0,08) reforça a precisão das estimativas, indicando que a elevação na média é consistente e confiável.

Esta tendência de melhora das motivações com a gamificação, sendo o aumento da intrínseca não estatisticamente robusta e proporcionalmente menor que o aumento refletido na motivação extrínseca, é condizente com a literatura. A revisão sistemática de Kalogiannakis *et al.* (2021) explorou 24 estudos, destacando três resultados principais com a gamificação: impactos na motivação, resultados de aprendizagem e interação social. Embora alguns destes estudos não tenham medido o impacto da gamificação na motivação (Sajin; Namli 2016; Fan; Xiao; Su, 2015; Sanmugam *et al.* 2016), todos os outros estudos mostraram um aumento geral na motivação, indicando possibilidades positivas quando implementadas em um ambiente escolar (Kalogiannakis *et al.*, 2021).

Curiosamente, mesmo a gamificação sendo reconhecida por promover entusiasmo, prazer e sentimentos positivos em relação à aprendizagem, ou seja, elementos associados à motivação intrínseca (Caponetto *et al.*, 2014; Zamora-Polo, *et al.*, 2019), a maior parte das pesquisas indicam um aumento significativo na motivação externa dos alunos, sem o mesmo impacto na motivação intrínseca (Erdogdu; Karatas, 2015; Bai; Hew, Huang, 2020). Ilustrando essa ideia, na metanálise publicada por Kalogiannakis *et al.* (2021), apenas cinco dos 24 estudos avaliados demonstraram aumento na motivação intrínseca (Hursen; Bas, 2019; Jones *et al.*, 2019; Kingsley; Grabner-Hagen, 2015; Yapici; Karakoyun, 2017; Zamora-Polo *et al.*, 2019).

A complexidade observada nas variações da motivação acadêmica após a implementação das consultorias

“gamificadas” pode ser explicada por uma interação dinâmica entre diversos fatores intrínsecos e extrínsecos. Exemplificando, o impacto sutil na motivação intrínseca, pode ter sido influenciado por nuances individuais, tamanho da amostragem ou pela natureza controladora de certos elementos da gamificação, como a competição e tabelas de classificação, uma vez que tais elementos podem não despertar a satisfação de aprender por aprender em detrimento a aprendizagem com algum ganho externo (Erdogdu; Karatas, 2015).

Pode-se afirmar que, ao mostrar uma pequena melhora na motivação intrínseca, o estudo ajuda a entender melhor esta tendência. A gamificação, ao proporcionar um ambiente de aprendizado dinâmico e desafiador, pode catalisar a vontade interna de aprender, mas os efeitos podem ser moderados e, dependendo de como a gamificação é feita, da ideia de continuidade em outros cenários do curso e das diferentes características individuais dos alunos. Portanto, é crucial reconhecer a variedade de impactos que a gamificação pode ter na motivação dos alunos, considerando as complexidades envolvidas na interação entre os elementos do jogo, as necessidades psicológicas singulares e as diferentes formas de motivação. Essa análise mais profunda pode ajudar a melhorar as práticas de ensino no futuro, permitindo assim uma integração mais eficiente da gamificação no contexto educacional.

Na tentativa de entender melhor este contexto, cada fator da Escala de Motivação Acadêmica (EMA) foi minuciosamente examinado para compreender as mudanças ocorridas entre o momento pré e o pós das consultorias “gamificadas”. A análise detalhada revelou resultados divergentes (Quadro 3).

Quadro 3 - Análise Comparativa da Motivação Acadêmica Pré e Pós-Consultorias “gamificadas” por Dimensões da Escala de Motivação Acadêmica (EMA)

Fator	Indicadores	Média/DP(n=55)	Média/DP(n=55)	p	Intervalo de Confiança
		Pré Consultoria	Pós Consultoria		
MI: Motivação Intrínseca	Q4, Q17, Q21	4.22 ± 2.10	4.30 ± 1.93	0.056	-0.19 a 0.02
MEID: Motivação Extrínseca por Identificação	Q2, Q22, Q24, Q25	2.68 ± 1.81	2.96 ± 1.90	<0.0001	-0.35 a -0.20
MERI: Motivação Extrínseca por Regulação Integrada	Q12, Q18, Q26, Q27	4.71 ± 1.87	4.52 ± 1.83	<0.0001	0.12 a 0.25
MEIN: Motivação Extrínseca por Introejeção	Q5, Q8, Q10, Q15, Q20, Q23	2.74 ± 1.89	2.45 ± 1.68	<0.0001	0.20 a 0.36
MERE: Motivação Extrínseca por Regulação Externa	Q3, Q6, Q11, Q14, Q28, Q29	1.80 ± 1.42	2.51 ± 1.57	<0.0001	-0.86 a -0.55
DESM: Desmotivação	Q1, Q7, Q9, Q13, Q16, Q19	1.90 ± 1.56	1.81 ± 1.45	0.003	0.02 a 0.15

Fonte: dados de pesquisa.

um alto grau de desempenho educacional e prazer dos alunos (Cadete Filho, 2019).

O estudo também utilizou um questionário perceptivo ainda não validado no intuito de avaliar a percepção dos estudantes em relação a consultorias “gamificadas”. A análise de confiabilidade revelou um coeficiente α de Cronbach elevado de 0.961, indicando consistência interna robusta. A média geral das respostas foi de 29.89, com desvio padrão de 6.70, sugerindo uma distribuição das respostas ao redor da média (Quadro 4).

A começar pelo aumento significativo da média nos dois extremos da Motivação Extrínseca, tanto na Motivação Extrínseca por Identificação, a mais autônoma e com menor sensação de controle externo, indicando uma internalização mais forte dos comportamentos propostos, quanto na Motivação Extrínseca por Regulação Externa, sugerindo que elementos de jogos, como recompensas, possam ter direcionado a motivação de forma mais regulada por estímulos externos. Já a diminuição na Motivação Extrínseca por Introejeção e Regulação Integrada pode ser interpretada à luz do momento específico da intervenção e das adaptações individuais.

Por fim, verifica-se que a diminuição estatisticamente significativa da desmotivação, percebida após as consultorias “gamificadas”, reforça a ideia de que a gamificação proporciona um ambiente mais envolvente e significativo. Elementos como desafios, metas alcançáveis e *feedback* contínuo podem ter ajudado a diminuir a média relacionada à falta de motivação.

Alguns destes resultados, embora aparentemente contraditórios, ressaltam a complexidade da motivação humana e a necessidade de considerar múltiplos fatores ao analisar os impactos de intervenções educacionais. A adaptação individual, a natureza específica das recompensas e desafios propostos, bem como a congruência percebida com valores pessoais, emergem como elementos cruciais na compreensão das variações observadas. É importante salientar que, apesar do componente extrínseco da motivação ser relevante para a aprendizagem, ele deve ser utilizado com o objetivo de despertar a motivação intrínseca, que é associada a

Quadro 4 – Estatística de Confiabilidade do Questionário Perceptivo aplicado após as consultorias “gamificadas”

Estimativa	Coefficiente α de Cronbach	Média	Desvio Padrão
Ponto estimado	0.961	29.89	6.70
Limite inferior IC de 95%	0.942	28.12	5.64
Limite superior IC de 95%	0.974	31.66	8.26

Fonte: dados de pesquisa.

Cada item do questionário aplicado também apresentou alta confiabilidade, com coeficientes α variando de 0.949 a 0.961, e correlações item-rest fortes (0.771 a 0.925), indicando coesão interna. As médias dos itens foram geralmente altas (variando de 3.909 a 4.564), refletindo assim uma percepção positiva dos estudantes sobre aspectos como motivação, compreensão, desempenho, dinâmica das consultorias, contribuição para a aprendizagem, interesse e diversão nas aulas (Quadro 5).

No entanto, o questionário revelou uma estrutura unifatorial durante análise fatorial exploratória e de componentes principais, onde um único componente (RC1) explicou 81.2% da variância total. Isso sugere que todas as perguntas contribuem significativamente para uma dimensão subjacente relacionada à percepção positiva das consultorias gamificadas. Para futuras validações, recomenda-se explorar dimensões adicionais, como desafios ou limitações percebidas na implementação da gamificação, para obter

Quadro 5 - Estatística de Confiabilidade do Questionário Perceptivo aplicado após asconsultorias “gamificadas” de acordo com cada item individualmente

Item	Coeficiente α de Cronbach			
	If item dropped	Item-rest correlation	Média	Desvio padrão
A) Qual foi o seu nível de motivação para participar das consultorias temáticas utilizando TBL e gamificação?	0.955	0.868	4.164	1.183
B) Como você avalia a sua compreensão dos assuntos discutidos nas consultorias temáticas utilizando TBL e gamificação?	0.954	0.864	4.091	1.059
C) Como você avalia o seu desempenho nas atividades propostas nas consultorias temáticas utilizando TBL e gamificação?	0.961	0.771	3.909	1.005
D) Como você avalia a dinâmica das consultorias temáticas utilizando TBL e gamificação?	0.951	0.912	4.309	1.052
E) Você acredita que a utilização de TBL e gamificação nas consultorias temáticas contribuíram para a sua aprendizagem?	0.949	0.925	4.400	1.132
F) Você acredita que o uso de TBL e gamificação nas consultorias temáticas tornou as aulas mais interessantes e divertidas?	0.955	0.866	4.564	0.977
G) Você acredita que o uso de TBL e gamificação nas consultorias temáticas pode ser aplicado em outras disciplinas ou temas?	0.956	0.838	4.455	1.033

Fonte: dados da pesquisa.

um modelo multifatorial mais abrangente. Desta forma, um novo questionário poderia incluir itens que capturem essas dimensões distintas, permitindo uma análise mais detalhada dos diferentes aspectos do impacto percebido pelos participantes das consultorias gamificadas. Como última análise, em um futuro questionário perceptivo, seria interessante manter as três perguntas que apresentaram maior *loading* na análise fatorial:

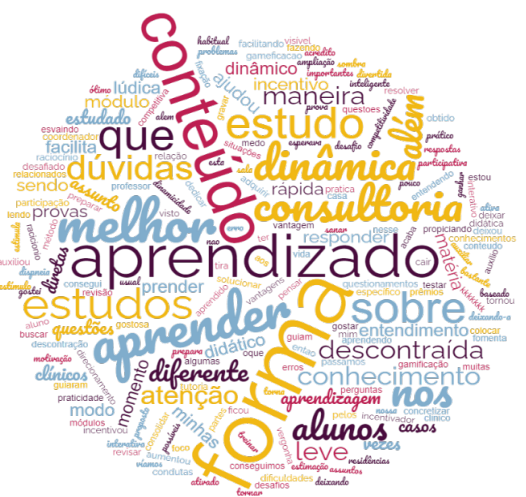
Você acredita que a utilização de TBL e gamificação nas consultorias temáticas contribuíram para a sua aprendizagem? (*loading*: 0,947)

Como você avalia a dinâmica das consultorias temáticas utilizando TBL e gamificação? (*loading*: 0,937)

Qual foi o seu nível de motivação para participar das consultorias temáticas utilizando TBL e gamificação? (*loading*: 0,904)

A pesquisa investigou ainda as vantagens e desvantagens das consultorias “gamificadas” por meio do questionário perceptivo abrangente. Os participantes destacaram a significativa motivação aumentada (65,5%) e a facilitação do aprendizado (69,1%) como principais benefícios da abordagem, juntamente com o desenvolvimento de habilidades práticas e de raciocínio clínico (76,4%). O destaque da aprendizagem está exemplificado na Figura 2, criada pelo aplicativo WordClouds, conforme as respostas abertas sobre as vantagens das consultorias “gamificadas”. As respostas complementaram essas percepções, enfatizando o engajamento dos alunos, estímulo ao estudo e feedback imediato como vantagens adicionais.

Figura 2 - Nuvem de palavras representando as vantagens das consultorias “gamificadas” e relatadas espontaneamente no questionário perceptivo



Fonte: os autores.

Em relação às desvantagens, as principais preocupações dos participantes incluíram o tempo prolongado das consultorias (71,4%), aumento da ansiedade (12,2%) e exigência de mais tempo de estudo (10,2%). Notavelmente, algumas respostas nas seções de desvantagens mencionaram não perceber desvantagens ou elogiaram as consultorias “gamificadas”, destacando uma perspectiva positiva geral das experiências dos alunos. É digno de nota que, dentre as 51 respostas

abertas, relacionadas às desvantagens, 12 mencionaram que não perceberam desvantagens ou elogiaram as consultorias “gamificadas”, mesmo no espaço destinado a desvantagens. Pode-se observar esta tendência na palavra “nenhuma” conforme a Figura 3, gerada pelo software WordClouds.

Figura 3 - “Nuvem de palavras” representando as desvantagens das consultorias “gamificadas” e relatadas espontaneamente no questionário perceptivo

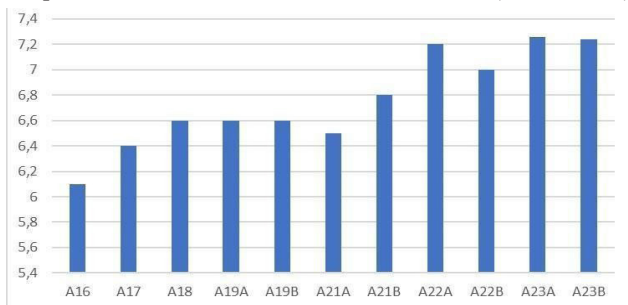


Fonte: os autores.

Provavelmente a palavra “tempo” não apareceu na “nuvem de palavras” por já estar nos campos predefinidos. Ainda assim, a correlação entre os campos predefinidos e as respostas abertas fortalece a consistência das percepções dos participantes. Esta análise descritiva do questionário perceptivo revela ajustes fundamentais na implementação da gamificação, garantindo que ela não só proporcione benefícios educacionais, mas também minimize as desvantagens percebidas, promovendo uma experiência mais equilibrada para os alunos.

A análise do desempenho dos alunos na prova final do módulo, em comparação com uma série histórica de 2016 a 2023, excluindo o período da pandemia em 2020 (Figura 4), empregou métodos estatísticos como análise descritiva e inferencial.

Figura 4 - Média por série das notas da prova do módulo Dispneia, dotorácica e edemas de 2016 a 2023 (exceto 2020)



Legenda A16, A17, A18: refere-se aos anos 2016, 2017, 2018. A19A, A21A, A22A, A23A: primeiro semestre dos anos 2019, 2021, 2022, 2023. A19B, A21B, A22B, A23B: segundo semestre dos anos 2019, 2021, 2022, 2023.

Fonte: dados da pesquisa.

Comparando a média das notas dos últimos dez módulos anteriores à intervenção “gamificada” com a média das notas

dos alunos que participaram das consultorias gamificadas em 2023-2, observou-se a média de 6,49 antes e 7,25 depois da gamificação (Quadro 6).

Quadro 6 - Média das notas da amostra 1 (dos 10 módulos anteriores as consultorias “gamificadas”) em comparação com a média das notas da amostra 2 (do módulo após as consultorias “gamificadas”)

Conjuntos	Amostra 1	Amostra 2
Média	6.49	7.25
Mediana	6.50	7.25
Desvio padrão	2.09	N/A
Limite inferior IC de 95%	5.20	N/A
Limite superior IC de 95%	7.78	N/A

N/A: não se aplica

Fonte: dados da pesquisa.

Devido à variância zero da amostra 2, por ser uma média unitária, uma avaliação de normalidade dos dados foi conduzida por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov utilizando-se o programa BioEstat 5.0. Os resultados do teste de Kolmogorov-Smirnov indicaram evidências estatísticas para rejeitar a hipótese nula de normalidade para suas amostras. O desvio máximo bilateral foi de 0.8097, indicando a maior discrepância entre as distribuições das amostras. Para um nível de significância de 0.05, o valor crítico é 0.3946; para 0.01, é 0.473. Ambos são significativamente menores que o desvio máximo, reforçando a rejeição da normalidade. O p-valor bilateral foi relatado como “< 0.01” e o unilateral como “< 0.0001”, ambos indicando que o resultado é estatisticamente significativo a um nível de significância de 0.01 ou menor. O qui-quadrado unilateral foi 31.1477, fornecendo mais uma medida estatística da diferença entre as distribuições.

Com base nos resultados do teste de Kolmogorov-Smirnov, pode-se concluir que as amostras não seguiram uma distribuição normal. Isso foi importante para a escolha dos métodos estatísticos para análise posterior:

- Insistir na realização de um teste paramétrico, sendo agora imprescindível realizar uma transformação nos dados para torná-los mais aproximados de uma distribuição normal; e/ou
- Uma abordagem alternativa utilizando métodos não paramétricos, como o teste de Mann-Whitney U, que não assume uma distribuição normal e é mais robusto em situações com baixa variabilidade nos dados.

Na abordagem paramétrica, devido à assimetria dos dados, mesmo sem ter uma “cauda longa”, optou-se pela transformação de Raiz Quadrada. Após a transformação, foi aplicado o teste t de Student em amostras independentes pelo software BioEstat 5.0, onde observou-se um p-valor de 0.0014, indicando que há evidências estatísticas para rejeitar a hipótese nula de que não há diferença entre as médias dos dois grupos. O poder do teste foi alto, indicando a capacidade do teste em detectar uma diferença, se existir. A diferença média entre os grupos foi de -0.1312, sugerindo que, em média, as notas após a gamificação podem ser maiores do que antes. No entanto, este valor está dentro do intervalo de confiança (IC 95%: -0.4989 a 0.2364 e IC 99%: -1.9727 a 1.7102), indicando alguma incerteza sobre

a verdadeira diferença (Quadro 7).

Quadro 7 – Resultado do teste t de Student aplicados nas amostras 1 e 2 independentes após transformação de Raiz Quadrada

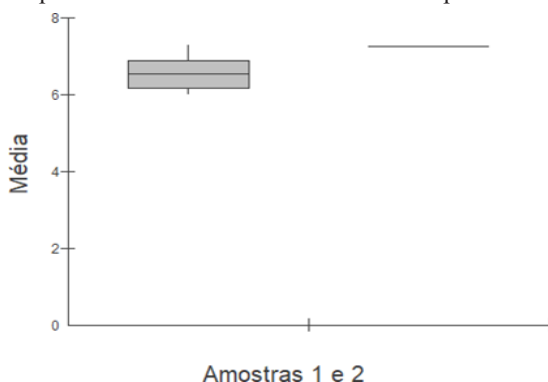
Coefficientes	Valores
Variância	0.0084 e 0.0
P (unilateral)	0.0007
P (bilateral)	0.0014
Diferença entre as médias	- 0,1312
Intervalo de Confiança 95% (Diferença entre médias)	- 0.50 a 0.23
Intervalo de Confiança 99% (Diferença entre médias)	-1.97 a 1.71

Fonte: baseado em obtidos pelo BioEstat 5.0

Em resumo, após a transformação de raiz quadrada, os resultados indicaram uma diferença estatisticamente significativa entre as médias dos grupos antes e após a gamificação, com um possível aumento nas notas após a intervenção. No entanto, a interpretação deve ser cautelosa, especialmente devido à variância zero no Grupo 2 e à diferença relativamente pequena nas amostras.

Em relação à análise não paramétrica, o teste de Mann-Whitney U compara as distribuições das duas amostras independentes e testa se uma amostra tem valores consistentemente mais altos do que a outra. Isso pode ser apropriado quando a variabilidade é limitada, como neste caso com apenas uma nota de média após as consultorias “gamificadas”. A análise demonstrou o p-valor (unilateral) de 0.0118, e o p-valor (bilateral) de 0.0237. Como o p-valor (bilateral) foi inferior ao nível de significância comum de 0.05, há evidências estatísticas para rejeitar a hipótese nula de que não há diferença nas medianas entre as duas amostras. Isso sugere que há uma diferença estatisticamente significativa nas médias antes e após as consultorias “gamificadas” (Figura 5).

Figura 51 - Análise do teste de Mann-Whitney U comparando as médias das amostras 1 e 2 independentes



Fonte: Programa BioEstat 5.0.

Com base nos resultados paramétricos e não paramétricos, há indícios de que as consultorias “gamificadas” podem ter impactado significativamente as notas dos alunos. Apesar disso, em uma análise mais restrita, os valores similares da média na comparação com o primeiro semestre dos anos

de 2022 e 2023 (A22A e A23A), impossibilita afirmar com exatidão que houve um aumento nas médias das notas após a implementação das consultorias “gamificadas”. Após realizar o comparativo estatístico das médias entre os dois conjuntos, é digno de nota a observação de que em uma análise visual isolada, as médias de A23B são muito semelhantes as médias do primeiro semestre dos anos de 2022 e 2023 (A22A e A23A), ou seja, em módulos anteriores a gamificação (Figura 5).

A Figura 5 é representativa de uma tendência concreta no aumento nas médias das notas desde o primeiro semestre de 2022, ou seja, independente da gamificação, podendo refletir um processo natural de maturidade da própria coordenação do módulo e de todos os professores envolvidos. Dessa forma, foi realizado uma análise estatística através do teste t de Student em amostras independentes pelo software BioEstat 5.0, comparando as médias de A22A, A22B, A23A com A23B obtendo um p-valor bilateral de 0.3437. Isso sugere que não há evidência suficiente para rejeitar a hipótese nula de que as médias são iguais. Além disso, o poder estatístico é relativamente baixo, indicando uma probabilidade limitada de detectar uma diferença real entre as médias, especialmente em um nível de significância mais baixo. O intervalo de confiança para a diferença entre as médias inclui zero, o que reforça a falta de evidência para uma diferença significativa.

Esta incerteza estatística dos resultados obtidos pelas consultorias “gamificadas” num comparativo mais estreito, levando em consideração apenas os últimos dois anos, não são condizentes com a literatura científica demonstrada no estudo de Taesotikul, Chinpaisal e Nawanopparatsakul (2021) e Kalogiannakis *et al.* (2021). Conforme a revisão sistemática de Kalogiannakis *et al.* (2021), dos 13 estudos que investigaram os resultados de aprendizagem dos alunos, apenas dois relataram resultados insignificantes, destacando o impacto positivo da gamificação nas conquistas de aprendizagem. Segundo esta revisão, existe uma correlação entre maior motivação, engajamento e resultados acadêmicos em estudos que mediram tanto os resultados de aprendizagem quanto os motivacionais.

A integração da gamificação em estratégias pedagógicas contemporâneas, como o modelo *flipped*, aprendizagem baseada em investigação e aprendizagem significativa, emergiu como uma estratégia eficaz para impulsionar os resultados de aprendizagem a longo prazo, indicando a sinergia positiva entre essas estratégias e a gamificação (Huang; Hew, 2018; Jenkins; Mason, 2020).

Não existe até o presente momento, estudo associando a gamificação em consultorias de módulos temáticos do PBL. É exatamente este ineditismo que impulsionou toda a análise estatística descrita nesta seção mesmo com a fragilidade de não ser conhecida a motivação dos alunos dos semestres anteriores.

A inovação trazida pela gamificação no ensino de ciências poderia ser enriquecida com uma investigação mais aprofundada, conforme indicado por Moher *et al.* (2015), especialmente porque a pesquisa em gamificação tem sido predominantemente centrada em outras áreas educacionais, como a ciência da computação.

Além disso, destaca-se que todos os estudos contemplados

neste comparativo adotaram um formato de curto prazo, assim como a presente pesquisa. A realização de estudos longitudinais, com grupos homogêneos, faz-se necessária para uma compreensão mais aprofundada e para consolidar a eficácia da gamificação na promoção da aquisição de conhecimento pelos alunos.

4 Conclusão

Os resultados do presente estudo emergem como potencial contribuição para o campo da educação médica, ao explorar e avaliar, de forma inédita, a implementação da gamificação como metodologia ativa nas consultorias (sessões tira-dúvidas) de um módulo temático.

Considerando limitações enfrentadas ao longo do estudo, cabe ser destacada a adaptação realizada na aplicação da estratégia metodológica, quanto ao método TBL (Team-Based Learning) integrado às consultorias “gamificadas”, uma estratégia inicialmente planejada. Durante a implementação, tornou-se evidente que desafios significativos, especialmente relacionados ao tempo necessário para a conclusão da etapa individual, prejudicaram a realização efetiva da etapa seguinte, aquela que deveria ser realizada em grupo (TBL adaptado). Após uma análise reflexiva e considerando que esta limitação poderia criar um viés em termos de motivação, optou-se pela decisão de retirar essa parte do planejamento. No entanto, vale ressaltar que essa modificação não comprometeu a validade e relevância dos resultados obtidos, sendo que, inclusive, permitiu uma análise mais específica e aprofundada do impacto individual da gamificação nas consultorias educacionais.

A aplicação da Escala de Motivação Acadêmica (EMA) e de questionários perceptivos, que permitiram uma análise metódica do estado motivacional dos acadêmicos, proporcionou notáveis discernimentos sobre os impactos desta estratégia na motivação dos alunos. A gamificação, ao criar um ambiente dinâmico, demonstrou potencial para catalisar a motivação intrínseca dos estudantes, embora a robustez estatística tenha apresentado uma margem limítrofe ($p = 0,056$). Notavelmente, a Motivação Extrínseca apresentou um aumento substancial e estatisticamente significativo ($p < 0,0001$). O questionário perceptivo destacou vantagens, como aumento da motivação, facilitação do aprendizado, aprendizagem mais prática e desenvolvimento do raciocínio clínico, contrabalançadas por desafios, como o tempo prolongado e o aumento de momentos de ansiedade.

A análise do desempenho dos alunos revelou uma melhora estatisticamente significativa na média das notas das provas em um comparativo com os últimos 10 módulos, apesar das limitações inerentes, como variância zero e amostra reduzida. Esta melhora estatística não foi confirmada em uma análise mais refinada dos últimos dois anos, impossibilitando afirmar com exatidão se houve um aumento real nas notas médias obtidas na prova após a implementação das consultorias ou, se esta variação decorreu de um processo natural de maturidade da própria coordenação do módulo e de todos os professores envolvidos, independente da gamificação.

Essas restrições, embora possam ter influenciado os resultados e limitado a generalização dos achados, não impediram a observação de um possível impacto positivo

da abordagem integrada de consultorias e gamificação no processo de ensino-aprendizagem, corroborando a relevância dessa metodologia no contexto educacional.

Sugere-se que estudos posteriores possam explorar os aspectos da motivação intrínseca e do desempenho em avaliações teóricas com uma amostragem maior, mais homogênea e com a implementação de estratégias para mitigar os desafios identificados, como o tempo prolongado na execução da atividade e a referida “ansiedade”. Adicionalmente, considerando o contexto em constante evolução da educação médica, seria valioso examinar o impacto, a longo prazo, da utilização da gamificação nas consultorias.

Em síntese, entende-se que a gamificação, neste contexto específico, oferece perspectivas valiosas para aprimorar o ensino na área da saúde, promovendo uma formação mais interativa, dinâmica e motivadora para estudantes de medicina, sendo que esta pesquisa, para além de preencher lacunas identificadas na literatura, pode também proporcionar um alicerce para futuras investigações sobre a eficácia das metodologias ativas nas consultorias educacionais. Portanto, espera-se que este estudo possa emergir como projeto piloto para que outras instituições de ensino, que buscam adotar práticas inovadoras em seus cursos, possam se espelhar e explorar potenciais e novos caminhos.

Referências

- AKL, E. A. *et al.* The effect of educational games on medical students' learning outcomes: A systematic review: BEME Guide No 14. *Med Teacher*, v.32, n.1, p.16-27, 2010.
- BAI, S.; HEW, K. F.; HUANG, B. Does Gamification Improve Student Learning Outcome? Evidence from a Meta-Analysis and Synthesis of Qualitative Data in Educational Contexts. *Educ. Res. Rev.*, v.30, p.100322, 2020.
- BRASIL. *Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Medicina*. Brasília: MEC, 2014.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Censo da Educação Superior*. Brasília: INEP, 2020.
- CADETE FILHO, A. A. *Avaliação do perfil motivacional de estudantes de Medicina de duas instituições com métodos de ensino diferentes: estudo transversal*. Belo Horizonte: Universidade José do Rosário Vellano, 2019.
- CAPONETTO, I.; EARP, J.; OTT, M. Gamification and Education: a literature review. In: EUROPEAN CONFERENCE ON GAMES BASED LEARNING. ACADEMIC CONFERENCES INTERNATIONAL LIMITED: Reading, UK, v.1, p. 50–57, 2014.
- COTRIM, G. *História Global*. Brasil e Geral. São Paulo: Saraiva, 2005.
- ERDOGDU, F.; KARATAS, F. O. Examining the Effects of Gamification on Different Variables in Science Education. In: Identifying Turkish Society's Level of Scientific Literacy. 2015.
- FAN, K. K.; XIAO, P.; SU, C. The effects of learning styles

- and meaningful learning on the learning achievement of gamification health education curriculum. *Eur. J. Mathem.Sci. Technol. Educ.*, v.11, n. 5, p.1211-1229, 2015.
- FERNANDES, C. O que é revolução? *Brasil Escola*, 2022. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/historia/o-que-e-revolucao.htm>. Acesso em: 17 jun. 2024.
- GUIMARÃES, S. É. R.; BZUNECK, J. A. Propriedades psicométricas de um instrumento para avaliação da motivação de universitários. *Ciênc. Cogn.*, v. 13, n. 1, p. 101-113, 2008.
- GUIMARÃES, S. E. F.; BORUCHOVITCH, E. O estilo motivacional do professor e a motivação intrínseca dos estudantes: uma perspectiva da teoria da autodeterminação. *Psicol. Reflexão Crít.*, v. 17, n. 2, p. 143-150, 2004.
- HUANG, B., HEW, K. F. Implementing a Theory-driven gamification model in higher education flipped courses: effects on out-of-class activity completion and quality of artifacts. *Computers e Education*, v. 125, p. 254-272, 2018.
- HURSEN, C.; BAS, C. Use of Gamification Applications in Science Education. *Int. J. Emerg. Technol. Learn.*, v. 14, p. 4-23, 2019.
- JENKINS, D. A.; MASON, D. Gamification in General Chemistry. In: MINTZES, J. J.; WALTER, E. W. *Active Learning in College Science*. Springer: Cham, Switzerland, 2020. p. 439-449.
- JONES, et al. A 'KAHOOT!' Approach: The Effectiveness of Game-Based Learning for an Advanced Placement Biology Class. *Simul. Gaming*, v. 50, p. 832-847, 2019.
- KALOGIANNAKIS M. et al. Gamification in Science Education. A Systematic Review of the Literature. *Educ. Sci.*; v. 11, n. 1, p. 22, 2021.
- KINGSLEY, T. L.; GRABNER-HAGEN, M. M. Gamification. *J. Adolesc. Adult Lit*, v. 59, p. 51-61, 2015.
- LEAL, E. A. et al. Self-determination theory: An analysis of student motivation in an accounting degree program. *Rev. Contabil. Finanças*, v. 24, n. 62, p. 162-173, 2013.
- MOHER, D. et al. Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis Protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Syst. Rev.*, v. 4, p. 1-9, 2015.
- MOREIRA, A. et al. O Cenário Brasileiro. *Rev. Bras. Educ. Méd.*, v. 39, n. 3, p. 339-343, 2015.
- PAIVA, J. H. H. G. L. et al. O uso da estratégia gameificação na educação médica. *Rev Bras. Educ. Méd.*, v. 43, p. 147-156, 2019.
- PLUSKOTA, J. W. *Estratégias de Ensino com Metodologias Ativas em disciplinas de programação para alunos ingressantes*. 2023. 113 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2023.
- RIBEIRO, M. F. et al. Escala de motivação acadêmica: validação no Ensino Superior Público Português. *Rev. Adm. Contemp.*, v. 23, n. 3, p. 288-310, 2019. doi: <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2019180190>.
- RODRIGUES, M. C.; JOLY, A. Avaliação da escala de motivação acadêmica em estudantes paulistas: propriedades psicométricas. *Psico-USF*, v. 16, n. 2, p. 175-184, 2011.
- RYAN, R. M.; DECI, E. L. Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. *Contemp. Educ. Psychol.*, v. 25, p. 54-67, 2000.
- SAJIN, M.; NAMLI, R. A. N. A. Gamification and effects on students' science lesson achievement. *Int. J. New Trends Educ. Their Implic.*, v.7, p.41-47, 2016.
- SANMUGAM, M. et al. The affiliation between student achievement and elements of gamification in learning science. In: Proceedings of the 2016 4th International Conference on Information and Communication Technology, ICoICT, Bandung, Indonesia, p. 1-4, 2016.
- SOARES, S. M. S. et al. A Aprendizagem Baseada em Problemas na pós-graduação: a experiência do Curso de Gestores de Sistemas Locais de Saúde no Ceará. *Rev Bras Educ Med.*, Brasília, DF; v. 25, n. 1, p. 54-56, 2001.
- SOBRAL, D. T. Motivação do aprendiz de medicina: uso da escala de motivação acadêmica. *Psicol. Teoria Pesq.*, v.19, n.1, p.25-31, 2003.
- TAESOTIKUL, T.; CHINPAISAL, C.; NAWANOPPARATSAKUL, S. Kahoot! gamification improves learning outcomes in problem-based learning classroom. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MODERN EDUCATIONAL TECHNOLOGY, 2021. p. 125-129.
- VELEZ, D. R. Modern didactic formats in surgery: a systematic review. *Am. SurgeonTM*, v. 89, n. 5, p. 1701-1708, 2023.
- WARD, J. P. et al. Communication and information technology in medical education. *Lancet*, v. 357, n. 9258, p. 792-796, 2001.
- YAPICI, İ.Ü.; KARAKOYUN, F. Gamification in biology teaching: a sample of kahoot application. *Turk. Online J. Qual. Inq.*, v. 8, p. 396-414, 2017.
- ZAMORA-POLO, F. et al. Nonscientific university students training in general science using an active-learning merged pedagogy: gamification in a flipped classroom. *Educ. Sci.*, v. 9, n. 4, p. 297, 2019.