

Artigos de pesquisa

Motivação e gamificação: o efeito da gamificação no ensino médio

Motivation and gamification: the effect of gamification in high school

Mônica David Ribeiro^{1*} , Fabiana Maris Versuti¹

¹Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Departamento de Psicologia, Programa de Pós-graduação em Psicobiologia, Laboratório de Pesquisa e Integração em Psicologia, Educação e Tecnologia, Ribeirão Preto, SP, Brasil

COMO CITAR: RIBEIRO, M. D.; VERSUTI, F. M. Motivação e gamificação: o efeito da gamificação no ensino médio. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, v. 21, e20504, 2026. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaae.v21i00.2050401>

Resumo

A literatura educacional sugere que a gamificação pode aumentar o engajamento dos estudantes em atividades escolares. Contudo, há poucas evidências sobre seus efeitos na motivação para aprender. Esta pesquisa investigou se a gamificação influencia a motivação para aprender de estudantes do ensino médio. Para isso, utilizou-se da Escala de Motivação para Aprender para Alunos do Ensino Médio (EMA-EM), aplicada antes e depois da interação com um jogo digital desenvolvido para o estudo. O intervalo entre as aplicações foi de 30 dias. Durante esse período, os estudantes do grupo A jogaram o jogo, enquanto os do grupo B (controle) não participaram da experiência. No total, 135 estudantes participaram, sendo 99 no grupo A e 39 no grupo B. Os resultados mostraram que, apesar do alto engajamento e satisfação com a atividade gamificada, não houve aumento na motivação para aprender dos participantes.

Palavras-chave: gamificação; motivação para aprender; engajamento na atividade; ensino médio.

Abstract

Educational literature suggests that gamification may increase students' engagement in school activities. However, there is little evidence regarding its effects on motivation to learn. This research investigated whether gamification influences the motivation to learn of high school students. The High School Motivation to Learn Scale (HSMLS) was applied before and after interaction with a digital game developed for the study. The interval between applications was 30 days. During this time, students in group A played the game, while those in group B (control) did not take part in the experiment. In total, 135 students took part, 99 in group A and 39 in group B. The results showed that, despite the high engagement and satisfaction with the gamified activity, there was no increase in the participants' motivation to learn.

Keywords: gamification; motivation to learn; engagement in activity; high school.

INTRODUÇÃO

Recursos alternativos que fogem dos métodos tradicionais de ensino e que aparentemente geram motivação para aprender têm sido objeto de estudo nos últimos anos. A gamificação e o uso de elementos de jogos para modificar comportamentos por aumentar o engajamento na tarefa proposta em sala de aula têm sido amplamente estudados e aplicados no contexto educacional com objetivo de aumentar a motivação, e, conseqüentemente, aumentar a aprendizagem.

Apesar do uso da gamificação no contexto educacional, ainda existem pontos obscuros relacionados às características do seu design. Estas podem funcionar para diferentes ambientes educacionais. Da mesma forma, há que se investigar quais processos afetivos e cognitivos estão relacionados aos jogos e que respondem positivamente aos mesmos (Legaki et al., 2020).

Motivação é o que move as pessoas a fim de que atinjam os seus objetivos. Baseando-se em Bandura (2001), é possível compreender a motivação como resultado de três dimensões: experiências anteriores + emoções + cognição. A partir desses três fatores, são geradas as crenças motivadoras para o comportamento. Nesta concepção, a motivação para aprender está

*Autor correspondente:

monicadavid.mr@gmail.com

Submetido: Agosto 12, 2025

Revisado: Fevereiro 14, 2026

Aprovado: Fevereiro 14, 2026

Fonte de financiamento: CNPq e FUSP.

Conflitos de interesse: Não há conflitos de interesse.

Aprovação do comitê de ética:

CAAE nº 44276721.5.0000.5407.

Disponibilidade de dados: Os dados de pesquisa estão disponíveis no corpo do artigo.

Trabalho realizado na Universidade de São Paulo (USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

relacionada com as crenças dos estudantes, ou seja, com o somatório de experiências anteriores, e de como a pessoa percebeu seus esforços em relação aos seus resultados ao longo da vida. Comportamentos apresentados em busca de um objetivo ou meta são acionados por outros fatores, além dos apresentados. O pensamento antecipatório (Bandura, 1997), por exemplo, imprescindível para ser possível prever consequências futuras conforme a análise de contexto atual, é um dos fatores indispensáveis para a motivação ocorrer. Outro fator importante mencionado pelos pesquisadores que investigam sobre emoções é a relevância delas experimentadas na análise de contexto, repertórios de comportamentos anteriores de sucesso que podem ser acionados ou não. Dependendo da relevância emocional, dada a situação atual, as crenças sedimentadas podem ser utilizadas na tomada de decisão para a ação ou, simplesmente, ignoradas (Dukes, 2021). Portanto, a tomada de decisão para o comportamento é realizada conforme a relevância emocional dada ao contexto experimentado.

Exemplificando: um estudante de 16 anos precisa estudar para a prova, mas foi convidado pela garota de quem ele mais gosta para sair naquela tarde, a qual havia reservado para os estudos. Por mais que ele saiba da importância de estudar para a prova, sair com a garota é o que ele mais quer, e recusar o convite seria muito pior do que tirar uma nota ruim na prova. Nesse exemplo, a relevância emocional dele é dada exclusivamente à atividade de sair com a garota de quem ele gosta, e é bem provável que ele decida sair com a garota em detrimento de um bom desempenho na prova. No entanto, ele pode decidir recusar o convite e estudar para a prova, o que pode gerar baixa qualidade na atividade escolhida por uma questão de dissonância cognitiva. Dependendo da autorregulação emocional do estudante em questão, ele poderá não querer abdicar de nenhuma das possibilidades, e tomar a decisão de convidar a garota para estudarem juntos. Nesse cenário, comum no cotidiano de adolescentes, a tomada de decisão que resultará em comportamentos que podem ou não favorecer o seu desempenho acadêmico, é direcionada em peso muito maior pelas emoções da situação do que pela percepção de que estudar é importante para ter bons resultados acadêmicos.

Portanto, a motivação, sobretudo a motivação para aprender, envolve aspectos complexos e relativos, com diversas variáveis. Justificam-se, assim, as inúmeras pesquisas para mapear essas variáveis, tentando identificar possibilidades de intervenção no contexto escolar que aumentem o significado da aprendizagem dos alunos, assim como os auxiliem a tomar melhores decisões. Dessa forma, a metacognição, com a divulgação das estratégias mais eficazes para autorregulação da aprendizagem, se depara com limitações, inclusive nos casos de adolescentes que lidam com a escassez e realidades mais difíceis. Muitos outros fatores terão maior relevância emocional em detrimento da aprendizagem.

Novos estudos reconhecem que as pessoas, em geral, cumprem inúmeras tarefas, não sendo motivadas somente por fatores internos, mas porque são obrigadas ou levadas a conseguir recompensas, ou evitar punições. Sendo assim, melhor do que definir a motivação por seus motivadores (eliciadores) é entendê-la como um *continuum* (Deci; Ryan, 2004) que pode ser desde a total desmotivação por uma atividade, passando por reguladores externos (realizar a atividade para ter aprovação ou aceitação de professores, pais, e/ou das diretrizes sociais) até alcançar a regulação intrínseca (realizar a atividade porque ela adquiriu significado e importância para a própria pessoa). Esse *continuum* da Teoria da Autodeterminação é definido em diferentes etapas, conforme o quanto as crenças motivacionais estão relacionadas a exigências externas e/ou a exigências, ou valores internos:

- 1 - Motivação por pura **regulação externa**: a pessoa realiza as atividades para receber recompensas externas ou evitar punições;
- 2 - Motivação por **regulação introjetada**: as punições ou recompensas externas não existem, mas se construiu uma pressão psicológica interna na qual as ações ocorrem para evitar culpa ou vergonha, ou por motivos autorreferenciados.
- 3 - Motivação por **regulação identificada**: um estado no qual a pessoa internaliza os valores sociais associados à ação, identificando-se com eles.
- 4 - Motivação por **regulação integrada**: a atividade a ser realizada é coerente com os valores da pessoa.

Portanto, existe a possibilidade de a atividade acadêmica, assim como outras atividades, partir de um campo de total desmotivação (sem qualquer razão para a sua ação), passando

por regulador extrínseco (quando se exerce a atividade para cumprir exigências do meio), podendo permanecer dessa forma ou até se tornar um motivador intrínseco (quando se sente prazer pela execução da atividade que antes somente era feita por recompensas externas). Esta visão da motivação em um *continuum* reforça que a motivação autônoma está presente quando a motivação é acionada tanto por motivadores extrínsecos quanto por motivadores intrínsecos (Deci; Ryan, 2004).

Compreendendo a motivação como um *continuum*, incorporar atividade e ambientes que acionem a relevância emocional favorável ao engajamento na atividade oferecida pode ser uma saída para aumentar a motivação, considerando que a realidade acadêmica por mais que seja cuidadosamente preparada com estratégias claras para autorregulação da aprendizagem, por si só, muitas vezes, é irrelevante emocionalmente para os estudantes adolescentes. Isso não significa que tudo deve ser feito para gerar relevância emocional, mas, no entanto, considerar tornar o ambiente mais lúdico e leve, em meio a conteúdos, com poucos significados para os estudantes e/ou pouco importantes para o uso no cotidiano a médio e longo prazo consiste em uma alternativa.

A motivação para aprender é o objetivo a ser buscado pelos professores com relação aos seus alunos, trata-se da motivação no contexto acadêmico. Estudiosos da motivação para aprender defendem a possibilidade de desenvolver e mantê-las através das atividades acadêmicas. E, para tal, elas precisam ser percebidas pelos estudantes como significativas e merecedoras de envolvimento. Em outras palavras, a capacidade de prever acontecimentos futuros positivos que articulam as próprias ações presentes é o que gera a motivação para aprender. Sob essa perspectiva, a motivação para aprender está diretamente ligada à definição de metas e objetivos e à forma como o estudante planeja e executa as ações para alcançá-los (Printrich, 2004; Boruchovitch; Bzuneck; Guimarães, 2010; Bzuneck, 2018).

Conhecida como Teoria de Metas e Realizações, essa abordagem busca compreender quais são as crenças pessoais dos estudantes e suas conexões com os objetivos acadêmicos. Essa teoria está atrelada à Teoria da Autodeterminação, na qual as crenças sobre a motivação para aprender dos estudantes são o resultado de como eles compreendem suas experiências de sucesso e fracasso. Isso significa que se interpretam seus fracassos como desafios superáveis, aumentam seus esforços, mas se entendem os seus fracassos como indicadores de deficiências pessoais ou se acreditam que estão sendo explorados, coagidos, desrespeitados ou manipulados, eles desanimam. Nesta linha, acredita-se que quanto mais o estudante percebe seus esforços como geradores de resultados positivos no contexto acadêmico (percepção de autoeficácia) maior será a sua motivação no planejamento e realização das atividades, favorecendo melhores desempenhos (Boruchovitch; Bzuneck; Guimarães, 2010).

Conhecer sobre os motivos dos estudantes, suas crenças, é relevante. Entretanto, esses estudos dão maior peso aos aspectos cognitivos dos estudantes do que para o contexto situacional em si, e às emoções que esses contextos acadêmicos dispõem. Para a Teoria Social Cognitiva, a maioria da motivação é gerada na cognição (Bandura, 1997). Contudo, os processos afetivos: emoções, sentimentos, motivações, humores ou atitudes, impulsionam processos comportamentais e cognitivos, como atenção, aprendizado, memória e tomada de decisão (Labar; Cabeza, 2006; Lerner et al., 2015; Phelps, 2006; Pool et al., 2016).

Considerando que as características tanto das estratégias utilizadas quanto dos arranjos ambientais geram ou não relevância emocional nos estudantes, contribuindo, ou não, para o engajamento nas atividades, é necessário diferenciar motivação para aprender de engajamento na atividade/tarefa acadêmica: a motivação para aprender consiste num processo psicológico subjacente, referente à energia, direção e razão do comportamento, envolve o porquê de o estudante fazer o que faz; o engajamento consiste na energia em ação, corresponde à conexão entre a pessoa e a atividade (Russell; Ainley; Frydenberg, 2005; Ainley, 2012). Diferentemente da conceituação da motivação para aprender, no engajamento à atividade não é necessário atribuir significado ou valor à referida atividade, pois o estudante engaja-se em uma atividade quando o fator contextual dela aciona emoções positivas, como: interesse, diversão e contentamento (Ainley, 2012), assim como estudantes motivados para aprender, que atribuem valor ao próprio processo de aprendizagem, não necessariamente se engajam em todas as atividades. A motivação é necessária para o engajamento na tarefa, mas não é suficiente.

Diversos artigos, apesar de abordarem os benefícios da gamificação, citando os seus efeitos sobre a motivação e o engajamento de estudantes, não definem adequadamente esses dois constructos, nem citam as suas diferenças. Devido à falta de acordo sobre os limites desse conceito, os pesquisadores têm recorrido à adoção de construtos de outras teorias para abordar o engajamento do estudante em sala de aula (Boekaert, 2016; Fredricks; Filsecker; Lawson, 2016). A teoria mais utilizada é a de Fredricks, Blumenfeld e Paris (2004), que conceitua o engajamento em três dimensões:

- 1 - Engajamento comportamental: refere-se aos comportamentos externos dos alunos, como a realização de tarefas, a participação ativa, a frequência às aulas e a ausência de comportamento inadequado.
- 2 - Engajamento emocional: envolve as emoções internas dos estudantes, como ansiedade, tédio e felicidade, bem como o seu senso de identificação com a escola e o sentimento de pertencimento (Fredricks; Filsecker; Lawson, 2016).
- 3 - Engajamento cognitivo: refere-se às cognições internas dos alunos, como a sua disposição para se dedicarem à aprendizagem, buscando dominar novas e complexas ideias e competências (Fredricks et al., 2011; Fredricks, Blumenfeld; Paris, 2004).

Outros pesquisadores separam o engajamento social do engajamento emocional. Sendo o engajamento social dos estudantes correspondente ao sentimento de pertencimento e de identificação com a escola (Pekrun et al., 2014; Pekrun; Linnenbrink-Garcia, 2012).

Considerando o impacto da gamificação sobre o engajamento de estudantes, acredita-se que o engajamento comportamental (no contexto educacional — engajamento na atividade) seja o mais atingido, considerando que a gamificação torna os ambientes e as atividades escolares mais atrativas. Todavia, o conceito de engajamento é maleável e multifacetado, possibilitando que intervenções em uma das dimensões (comportamental) possam refletir sobre as demais dimensões (emocional e cognitiva).

De acordo com especialistas em soluções digitais, o engajamento é descrito como a qualidade da experiência do usuário em várias camadas ao interagir com um sistema digital (Donnerman et al., 2021; O'Brien; Toms, 2008). Segundo Donnerman et al. (2021), o engajamento envolve o nível de envolvimento e a carga de trabalho, os quais estão diretamente relacionados ao potencial de aprendizado resultante. Portanto, o engajamento na tarefa/atividade, ou seja, engajamento comportamental, é o constructo mais impactado pela inserção da gamificação em um ambiente de aprendizagem, e/ou mais facilmente avaliado.

Quando se menciona engajamento na atividade, o interesse é uma das variáveis que aumentam as decisões de engajamento de manter-se engajado em atividades em sala de aula. O interesse situacional se refere ao interesse ativado, pois se trata de ser disparado ou ser gatilhado por características específicas da situação (Hidi, 1990; Hidi; Renninger, 2006; Krapp, 2005; Ainley, 2012). Pesquisas sobre leitura aplicadas em crianças, e replicadas no ensino médio, identificaram que os textos com temas que vão de encontro aos interesses dos estudantes geram maior engajamento na atividade de leitura. Nesse caso, o interesse situacional ocorreu quando a atividade desencadeou excitação, atenção e afeto positivo. Descobriu-se que o interesse situacional é desencadeado quando estudantes percebem a presença de alguma das características específicas na tarefa, as quais são:

- 1 - Oportunidade de exploração e desafio;
- 2 - Oportunidade de se divertir (Chen; Ennis, 2004; Sun et al., 2008).

Neste ponto, faz-se o elo com a gamificação e sua inserção no ambiente acadêmico. Inserir a gamificação nas atividades de sala de aula, quando há pouco ou nenhum interesse existente entre a pessoa e o conteúdo, faz com que os estudantes se engajem na atividade por acionamento de gatilhos da própria característica da atividade gamificada. Considerando que a gamificação efetiva é caracterizada pela inserção de elementos de jogos, como missões, desafios, recompensas, pontuação e níveis, nas atividades. Consequentemente, as atividades gamificadas carregam ambas as características de atividades que disparam o interesse situacional responsável pelo engajamento na atividade, descritas no parágrafo anterior.

Conceituada como o uso de jogos ou de alguns elementos de jogos, a gamificação visa aspectos além do entretenimento. Os objetivos dos ambientes gamificados podem ser: aumentar

o engajamento em uma tarefa, aumentar a aprendizagem, aumentar as vendas; ou seja, modificar comportamentos específicos nos participantes. No caso dos estudantes, o uso da gamificação objetiva aumentar o interesse dos estudantes pelas atividades acadêmicas e, conseqüentemente, aumentar a aprendizagem (Legaki et al., 2020).

Recentes estudos apontam que a gamificação baseada em desafios (pontos, níveis, tabelas de classificação, objetivos/tarefas claros) interfere positivamente na aprendizagem dos estudantes quando comparada com métodos de ensino tradicionais (Legaki et al., 2020). Inclusive, a gamificação baseada em desafios é sugerida e aplicada na Educação em oposição à gamificação baseada na imersão e socialização (Dicheva et al., 2015; Souza Borges et al., 2014). A gamificação, os jogos sérios e a aprendizagem baseada em jogos diferem dos jogos que foram criados com o objetivo único de entretenimento. Embora também sejam divertidos, são desenvolvidos com um objetivo primário que é diferente do entretenimento e do lazer. A gamificação consiste num método de concepção de sistemas, serviços, organizações e atividades, por meio do qual se pode criar experiências e motivações semelhantes às vividas quando as pessoas jogam um jogo. No caso do uso da gamificação no contexto educativo, o objetivo primordial será afetar o comportamento do estudante para o cumprimento das metas educacionais (Huotari; Hamari, 2017).

Os jogos são conhecidos por motivar e envolver jogadores (Dichev; Dicheva, 2017). Existem jogos que duram horas, dias ou semanas. Este estado psicológico de profunda concentração gerada por jogos é explicado na Teoria do Flow como sendo a integração do que se faz com a satisfação, um estado da mente caracterizado por uma concentração focada e um elevado prazer e interesse pela execução da atividade (Csikszentmihalyi, 1990; Shernoff et al., 2003). Nesse sentido, a gamificação ambiciona criar essa experiência em diferentes contextos, por meio da utilização da mecânica ou de elementos de *design* de jogos no ambiente desejado (Legaki et al., 2020) que geram experiências emocionais que afetam a motivação humana (Mullins; Sabherwal, 2020). Entendendo que o prazer pode advir de uma variedade de emoções positivas: excitação, surpresa e triunfo sobre as situações adversas, a atividade gamificada deve focar em proporcionar emoções positivas. Mesmo que durante o jogo as emoções mistas (desilusão e tristeza por fracassar) sejam inevitáveis, estas devem ser menores do que as positivas, para alcançar engajamento na atividade. Outros estudos enfatizam que alguns sistemas gamificados aplicados à educação não aumentaram ou melhoraram o desempenho acadêmico, ressaltando a importância do uso de *design* de gamificação adaptado às necessidades do público-alvo (Toda; Silva; Isotani, 2017; Oliveira et al., 2023), afinal, despertar o interesse pela tarefa é o foco. Por esse motivo, foi construído um jogo sério (sistema gamificado) especialmente para a aplicação desta pesquisa.

Essa pesquisa foi realizada com adolescentes de 15 a 18 anos de idade, estudantes do ensino médio no Brasil. Essa etapa da vida é marcada por uma série de complexidades e interesses diversos, nos quais a escola, em seu formato tradicional e centrado no conteúdo, muitas vezes ocupa uma posição secundária em relação às inúmeras experiências e descobertas que esse período oferece. Nesse contexto, refletir e investigar alternativas que promovam o aumento da motivação ou ao menos gere uma oportunidade de manifestação de seu interesse, torna-se essencial para todos os envolvidos no processo educacional: estudantes, professores, famílias e a comunidade escolar na totalidade.

A adolescência corresponde à segunda década da vida de um ser humano, conforme a Organização Mundial da Saúde (2024), o seu marco inicial é biológico, ocorre quando o corpo da criança começa a apresentar alterações, as quais são os sinais da puberdade. Nas meninas, o primeiro sinal físico da puberdade é o surgimento dos brotos mamários, por volta dos 10 anos, mas que pode acontecer antes da adolescência, a partir dos 8 anos. Nos meninos, o primeiro sinal da puberdade é o aumento dos testículos, entre 9 e 14 anos. Várias alterações físicas acontecem ao longo da puberdade:

- Sexo feminino: desenvolvimento dos seios com auréola ampliada e integrada ao contorno da mama, arredondamento dos quadris, pelos pubianos e axilares, estirão de crescimento, útero, vagina (lábios e clitorís) aumentam de tamanho e, por último, a menarca;
- Sexo masculino: crescimento dos pelos pubianos e axilares, aumento do pênis, a voz começa a engrossar, estirão de crescimento, alargamento dos braços e tórax, e a primeira ejaculação (Sociedade Brasileira de Pediatria, 2024). Alterações essas promovidas pelos hormônios: estradiol, hormônio luteinizante, folículo-estimulante e testosterona.

Considerando este marco biológico e mundial, que são as alterações físicas visíveis da puberdade, a adolescência tem um marcador inicial bem definido, mas o seu término envolve fatores sociais menos claros. Tem-se a visão de que, ao final da adolescência, o jovem adulto tenha adquirido autonomia suficiente para cuidar da própria vida, pois a autonomia tem desenvolvimento contínuo, podendo ser dividida em autonomia: emocional, cognitiva, comportamental e financeira. Alguns autores ressaltam que, ao final da adolescência, uma certa autonomia comportamental estará desenvolvida. Compreende-se por autonomia comportamental a capacidade consciente de tomar decisões em direção a um fim, consoante à Teoria da Autodeterminação (Deci; Ryan, 2000; Barbosa; Wagner, 2013).

O marco autonomia tem uma diversidade de definições e envolve a expectativa de que o adolescente, ao final desta fase, desempenhe papéis socialmente aceitos pela cultura em que está inserido. Este desempenho de papéis sociais é esperado pelos próprios adolescentes, pelos pais, pela escola e pela sociedade na totalidade. Nesse sentido, a adolescência, por si só, é um momento de mudança física, de identidade, comportamental e social (Barbosa; Wagner, 2013).

Pensando ainda sobre o desenvolvimento biológico do adolescente, o cérebro juvenil passa por alterações estruturais e de funcionamento relevantes que impactam diretamente em seu comportamento, em sua vida social e acadêmica e, principalmente, em atividades que requerem tomada de decisão. Existem resultados de pesquisas consistentes, com ressonância magnética e neuroimagem funcional, que indicam aumento da matéria branca do cérebro e diminuição da matéria cinzenta, principalmente no córtex pré-frontal e no córtex parietal durante a adolescência (Blakemore; Choudhury, 2006; Blakemore, 201, 2018).

Durante a adolescência, os neurônios se desenvolvem com a formação de uma camada de mielina formada ao redor dos axônios, atua como isolante e aumenta a velocidade de transmissão das informações em até 100 vezes, atingindo o seu ápice na puberdade, até por volta dos 15–16 anos. Após este ápice, o cérebro sofre uma poda sináptica, na qual as conexões mais utilizadas são fortalecidas e as conexões raramente utilizadas são eliminadas. Depois da puberdade, o cérebro, que até então se desenvolveu e atingiu o seu ápice, começa a se ajustar ao próprio funcionamento ao longo de vários anos, até por volta dos 25 anos. Este ápice do cérebro, na puberdade, dificulta o desempenho de adolescentes em tarefas que exigem controle inibitório, velocidade de processamento, memória de trabalho e tomada de decisão. Essas habilidades são desenvolvidas ao longo da adolescência e da fase adulta, junto ao processo de poda sináptica (Blakemore; Choudhury, 2006; Blakemore, 2012, 2018).

O córtex pré-frontal continua em formação durante a adolescência, isso significa que essa é a fase de entender e regular comportamentos sociais, como o de tomar decisões baseadas em regras sociais. Espera-se uma alteração tanto da cognição quanto do comportamento, entendendo que as experiências sociais dos adolescentes ao longo desse período auxiliarão no processo de poda sináptica. E que acumular novas experiências sociais podem influenciar o desenvolvimento dos processos cognitivos sociais. Estudos com neuroimagem revelaram que, durante a adolescência, as ativações no córtex parietal e frontal favorecem a capacidade de tomada de perspectiva (percepção e simulação mental de como os outros pensam e sentem, diferentemente de si), apesar de existir uma dificuldade inicial de tomada de perspectiva na puberdade, devido às próprias mudanças físicas do adolescente e de seus pares (Blakemore; Choudhury, 2006; Blakemore, 2012). Mesmo assim, a reorganização do sistema motor, viso-espacial, conceitual e emocional relacionada com o novo funcionamento cerebral da adolescência é positiva e adaptativa.

Cérebros adolescentes escaneados apresentaram um aumento na atividade da amígdala direita e diminuição da atividade no estriado ventral em relação ao funcionamento cerebral de um adulto, que aciona mais o estriado ventral quando se trata de antecipar ou postergar oportunidades de ganhos, demonstrando que adolescentes são mais propícios a buscarem recompensas extremas e a curto prazo para compensar o baixo recrutamento do circuito cerebral motivacional (Bjork *et al.*, 2004; Baird; Fugelsang; Bennett, 2005). Isto explica comportamentos de risco na adolescência com tomada de decisões, resultando em consequências ruins, devido a uma dificuldade comum nessa fase de avaliar riscos e de retardar recompensas que sejam mais vantajosas a médio e longo prazo, em face de valorizar pequenos ganhos a curto prazo. Portanto, as recompensas imediatas são mais requisitadas pelo cérebro adolescente.

Durante esta fase do desenvolvimento, o cérebro está mais preparado e potencializado para o raciocínio lógico matemático. Devido a uma ativação parietal mais localizada, indicando vantagens para as atividades de álgebra. Por outro lado, o processamento das emoções sofre alterações, porque existe um desenvolvimento no sistema de processamento cerebral, mais especificamente na amígdala (Dolan, 2002; Phillips et al., 2003; Blakemore; Choudhury, 2006). Adolescentes apresentam particular dificuldade ao exercer atividades que requerem planejamento, julgamento, adiamento de recompensas e regulação nas emoções (Dias; Malloy-Diniz, 2020).

Diante da complexidade da adolescência, adaptar o ambiente acadêmico às necessidades e interesses desse público pode ser uma estratégia promissora para aumentar o engajamento estudantil. E, apesar de a gamificação apresentar resultados significativos no aumento do desempenho escolar, geralmente atribuído ao aumento da motivação, pouco se sabe sobre quais mecanismos cognitivos, emocionais e neurológicos são acionados ou não por atividades gamificadas. Nesse sentido, esta pesquisa buscou avaliar a motivação para aprender de estudantes adolescentes, com a inserção de um jogo digital (gamificação) na rotina escolar.

MÉTODO

Este estudo consiste em uma pesquisa aplicada, quantitativa e explicativa de campo, na qual o objetivo é verificar se a gamificação por meio de um jogo digital impacta positivamente na motivação para aprender de estudantes do ensino médio.

Participaram inicialmente da pesquisa 157 estudantes do ensino médio de instituições brasileiras localizadas em 3 cidades (Ribeirão Preto, Sertãozinho e Batatais) do estado de São Paulo. Todavia, apenas 135 estudantes foram mantidos na base de dados, seguindo os critérios de exclusão. A amostra final utilizada, com o total de 135 participantes, corresponde a adolescentes entre 15 e 18 anos de idade, sendo 49% do sexo feminino e 51% do sexo masculino, 65% cursando o 1º ano do ensino médio, 24% cursando o 2º ano do ensino médio e 26% cursando o 3º ano do ensino médio.

Essa amostragem não foi aleatória, por seguir os critérios autorizados pela Gestão Escolar, aproveitando os momentos mais livres dos estudantes, evitando, assim, comprometer suas rotinas acadêmicas. Trata-se, portanto, de uma amostragem por conveniência. A amostra foi dividida, em dois grupos:

- Grupo A — 99 estudantes do 1º e 3º ano do Ensino Médio participaram do pré e pós-teste com a EMA-EM, com intervalo de 30 dias entre os dois, sendo que, durante o intervalo, jogaram o jogo Neil Project.
- Grupo B — 36 estudantes do 2º ano do ensino médio participaram do pré e pós-teste com a EMA-EM, com intervalo de 30 dias entre os dois, sem nenhuma intervenção neste intervalo de tempo (grupo controle).

Foram excluídos da pesquisa os estudantes que faltaram no dia do pré ou do pós-teste, e/ou que desistiram voluntariamente de participar durante o processo de coleta.

Todos os critérios definidos pelo Comitê de Ética em Pesquisa — CEP: CAAEnº 44276721.5.0000.5407 foram seguidos rigorosamente. Os instrumentos foram aplicados após permissão das autoridades escolares e dos pais (caso o participante fosse menor de 18 anos).

Foi utilizada a Escala de Avaliação da Motivação para Aprender de Alunos do Ensino Médio — EMA-EM (Marchiore; Alencar, 2009), antes e depois da aplicação de um jogo sério (Neil Project) em formato digital. A escolha da EMA-EM fez-se por esta ser uma escala construída nacionalmente, considerando a realidade sociocultural e escolar dos alunos público-alvo da pesquisa.

A escala EMA-EM é uma versão reformulada da Escala de Avaliação da Motivação para Aprender para Alunos do Ensino Fundamental (Neves; Boruchovitch, 2007). A versão para o ensino médio compõe-se de 34 afirmativas a serem respondidas em uma escala Likert de três pontos (“nunca”, “às vezes” e “sempre”) e procura avaliar a motivação da aprendizagem em alunos de ensino médio. No estudo das autoras da escala, análises de consistência interna revelaram coeficiente de Cronbach igual a 0,80. Ela é composta por dois fatores, cada um com 17 afirmativas: o primeiro chamado de Motivação Intrínseca ($\alpha=0,86$) e o segundo de Motivação Extrínseca ($\alpha=0,80$).

O jogo desenvolvido contempla perguntas e desafios voltados ao desenvolvimento de competências específicas da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, único componente curricular do ensino médio que não apresentou aumento nas notas médias entre 2017 e 2018 no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Trata-se de um quiz mobile, desenvolvido como aplicativo para dispositivos móveis com sistema operacional Android.

O design do jogo fundamenta-se em quatro pilares principais: questões do ENEM no formato de quiz, promoção do aprendizado e do estudo, progressão por fases com níveis crescentes de dificuldade e sistema de pontuação com ranking. O jogo consiste em um conjunto de perguntas de múltipla escolha, intercaladas por minigames que apresentam diferentes tipos de desafios, tais como a condução do avatar até uma nave, a superação de obstáculos por meio de saltos e a separação de fórmulas, distribuídos ao longo das fases.

À luz das definições de elementos de jogos, a aplicação desenvolvida incorpora sete elementos: progressão, feedback, chance, desafios, avatar, níveis e pontos. Em um estudo comparativo sobre plataformas gamificadas, Souza, Ribeiro e Versuti (2025) aponta que ambientes gamificados engajadores podem empregar, conforme seus objetivos, até 17 elementos, entre eles emoções, progressão, aquisição de recursos, avaliação (feedback), chance, desafios, recompensas, vitória, avatar, chefes (boss), coleções, conquistas, conteúdos desbloqueáveis, emblemas ou medalhas, missões, níveis e pontos.

Nesse contexto, o jogo digital desenvolvido para esta pesquisa contempla sete desses elementos, a saber: progressão, avaliação (feedback), chance, desafios, avatar, níveis (fases) e pontos.

Após planejado, desenvolvido e testado, o jogo foi disponibilizado para *download* por meio do aplicativo Play Store. Entre os participantes do grupo de jogadores (grupo A), 54 estudantes jogaram nos computadores do laboratório da escola (a docente responsável adaptou os computadores para executar aplicativos com sistema Android) e os demais participantes jogaram utilizando seus próprios celulares e/ou os tablets disponibilizados pela escola.

Em um primeiro momento, houve uma preparação para a realização da coleta nas escolas. Inicialmente, apresentou-se o projeto para a gestão dessas instituições educacionais com uma proposta de aplicação de uma oficina de gamificação, ocasião na qual os procedimentos metodológicos da pesquisa foram esclarecidos, na qual o Jogo Neil Project foi apresentado e foi nomeado(a), pela gestão escolar, um(a) professor(a) relacionado(a) ao uso da tecnologia para acompanhar não só as etapas de aplicação da pesquisa na escola, mas também os alunos no momento do Jogo. Os professores e toda a equipe pedagógica passaram por uma Oficina de Gamificação, tendo sido esclarecidos sobre as etapas da pesquisa e a importância desta para esclarecer sobre os reais efeitos da gamificação em ambientes de aprendizagem. Nessa oficina, a equipe pedagógica aprendeu sobre gamificação jogando um jogo de tabuleiro, a fim de que os professores tivessem uma experiência de aprendizagem gamificada. Em seguida, iniciou-se a aplicação da pesquisa nas seguintes etapas:

- a) Etapa 1: a coordenadora da escola explicou aos estudantes sobre a pesquisa, informando que os participantes tinham sido escolhidos cuidadosamente para participar da pesquisa e que, uma vez participando de forma voluntária, estariam contribuindo para o desenvolvimento da Ciência no País.
- b) Etapa 2: aplicação do procedimento inicial da pesquisa. Todos os participantes responderam à EMA-EM (pré-teste).
- c) Etapa 3: os participantes do grupo A, jogaram durante o intervalo de 30 dias, pelo menos uma vez por semana, mínimo 15 minutos por vez. Os estudantes do 1º ano do ensino médio utilizaram os computadores do laboratório da Escola para jogar. Diferentemente dos alunos do 3º ano que utilizaram os próprios celulares e os tablets da escola. Os participantes do grupo B (controle) durante o intervalo de 30 dias participaram das atividades convencionais da escola, e não tiveram acesso ao jogo. Os estudantes do grupo controle cursavam o 2º ano do ensino médio.
- d) Etapa 4: todos os participantes responderam à EMA-EM novamente (pós-teste).

A análise dos dados do instrumento se deu por meio de tratamento estatístico dos dados, sendo utilizadas análises das médias da motivação para aprender (MA), motivação intrínseca

(MI) e motivação extrínseca (ME) (resultado dos pontos da escala EMA-EM) dos grupos no pré em comparação ao pós-teste.

No intuito de verificar se existia diferença significativa na média da MA, MI e ME de cada grupo, comparando o resultado do pré com o pós-teste da EMA-EM, aplicou-se o teste estatístico MANOVA de amostras pareadas utilizando o software R (versão 4.3.3).

RESULTADOS

Inicialmente, o modelo de MANOVA mostrou uma diferença entre os tempos (esfericidade assumida: $F(2) = 47,618$; $p = 0,000$). Porém, na interação entre as variáveis estudadas e a variável de agrupamento (participantes que jogaram e não jogaram), não foi possível encontrar uma significância estatística ($p > 0,05$), indicando que ambos os grupos tiveram balanços similares entre o pré-teste e o pós-teste, sem diferenças entre si. Esse achado sugere que ambos os grupos seguiram um padrão semelhante de variação nos níveis de motivação para aprender entre o pré e pós-teste, sem diferenças significativas entre aqueles que jogaram e aqueles que não jogaram. Portanto, esses resultados indicam que a gamificação não teve efeito direto sobre a motivação para aprender de estudantes do ensino médio, conforme os resultados da EMA-EM.

Os resultados demonstrados na Tabela 1 indicaram uma diminuição estatisticamente não significativa nos resultados do pós-teste em relação ao pré-teste nos fatores de motivação para aprender (MA) e motivação intrínseca (MI). No caso da motivação para aprender, a média no pré-teste foi de 69,43 (DP = 5,80), enquanto no pós-teste, a média caiu para 67,51 (DP = 7,1), com tamanho de efeito considerado baixo (d de Cohen = 0,33). Quanto à motivação intrínseca, houve uma diminuição da média de 37,62 (DP = 5,52) para 36,30 (DP = 6,04), com um tamanho de efeito, também, baixo (d de Cohen = 0,31). Não foi encontrada nenhuma alteração na motivação extrínseca. Para os participantes que não jogaram, foram encontrados resultados semelhantes, com diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) na motivação para aprender e na motivação intrínseca, sem variação significativa entre o pré-teste e o pós-teste em relação à motivação extrínseca. Na motivação para aprender, a média no pré-teste foi de 68,72 (DP = 7,94) e no pós-teste de 66,55 (DP = 7,16), com um tamanho de efeito baixo (d de Cohen = 0,24). Em relação à motivação extrínseca, a média no pré-teste foi de 35,77 (DP = 5,57) e no pós-teste de 33,83 (DP = 5,07), também com tamanho de efeito baixo (d de Cohen = 0,28). Foi realizada uma análise comparando somente os estudantes do 1º e do 3º ano que jogaram (Tabela 2), buscou-se verificar se as variáveis de motivação apresentavam diferenças entre o pré-teste e o pós-teste nos diferentes níveis de escolaridade (primeiro e terceiro ano). A análise por MANOVA indicou uma diferença significativa ao longo do tempo (esfericidade assumida: $F(2) = 17,019$, $p < 0,001$). No entanto, não foi observada uma diferença significativa entre os grupos ($p > 0,05$), sugerindo que ambos os grupos apresentaram mudanças semelhantes entre o pré-teste e o pós-teste sem distinções significativas entre eles.

No grupo de alunos do primeiro ano, foram identificadas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) nos fatores motivação para aprender e motivação intrínseca. Para a motivação para aprender, a média foi de 70,10 pontos (DP = 5,93) no pré-teste e 68,55 (DP = 6,99) no pós-teste, com um tamanho de efeito baixo (d de Cohen = 0,24). Em relação à motivação intrínseca, a média foi de 37,74 (DP = 5,79) no pré-teste e 36,68 (DP = 5,96) no

Tabela 1. Estatística descritiva das pontuações pré-teste e pós-teste entre os grupos.

		Grupo que jogou		Grupo controle	
		Média	DP	Média	DP
MA	pré-teste	69,43	5,80	68,72	7,94
MA	pós-teste	67,51	7,10	66,55	7,16
MI	pré-teste	37,62	5,52	35,77	5,57
MI	pós-teste	36,30	6,04	33,83	5,07
ME	pré-teste	31,73	5,07	32,88	6,00
ME	pós-teste	31,12	5,37	32,63	5,37

DP = desvio-padrão; MA = motivação para aprender; MI = motivação intrínseca; ME = motivação extrínseca.

Fonte: Elaboração do autor.

pós-teste, também com um tamanho de efeito baixo (d de Cohen = 0,23). Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre o pré-teste e o pós-teste no fator motivação extrínseca. Quanto aos alunos do controle, também foi encontrada diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) na motivação para aprender e na motivação intrínseca. Na motivação para aprender, no pré-teste foi obtida uma média de 68,72 (DP = 7,94) e, no pós-teste, de 66,55 (DP = 7,16), evidenciando um tamanho de efeito baixo (d de Cohen = 0,24). Na motivação intrínseca, a média foi de 35,77 (DP = 5,77) no pré-teste e 33,83 (DP = 5,07) no pós-teste, também com um tamanho de efeito baixo (d de Cohen = 0,28).

Por fim, no grupo de alunos do terceiro ano do ensino médio, também foram encontradas diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) em dois fatores: motivação para aprender e motivação intrínseca. Na motivação para aprender, a média foi de 67,09 pontos (DP = 4,71) no pré-teste e 63,86 pontos (DP = 6,25) no pós-teste, com um tamanho de efeito baixo (d de Cohen = 0,25). Em relação à motivação intrínseca, a média foi de 37,22 pontos (DP = 4,71) no pré-teste e 34,95 pontos (DP = 6,25) no pós-teste, também com um tamanho de efeito baixo (d de Cohen = 0,21).

DISCUSSÃO

Os achados da Tabela 1 sugerem que a experiência de jogar, em comparação ao grupo controle, não influenciou significativamente a trajetória da motivação para aprender. A diminuição na motivação para aprender e na motivação intrínseca pode ser atribuída a fatores externos não controlados no estudo. A estabilidade da motivação extrínseca, por sua vez, pode indicar que os eliciadores extrínsecos da motivação estavam operando de forma estável no cotidiano desses estudantes.

Os resultados da Tabela 2 sugerem que, independentemente do nível escolar, os estudantes que participaram da intervenção apresentaram uma leve diminuição nos níveis de motivação para aprender e motivação intrínseca ao longo do tempo. Essa redução também foi observada no grupo controle, reforçando a hipótese de que a variação na motivação pode estar relacionada a fatores externos ao jogo, como o contexto educacional, o tempo decorrido entre as coletas ou a própria rotina escolar dos participantes. Além disso, a estabilidade dos escores de motivação extrínseca corroboram em parte com os achados da neurociência, que afirmam que o cérebro adolescente busca mais recompensas extremas e a curto prazo, para compensar o baixo recrutamento do circuito cerebral motivacional (Bjork et al., 2004; Baird; Fugelsang; Bennett, 2005; Blakemore; Choudhury, 2006; Blakemore, 2012). Isto pode significar que, apesar de a adolescência ser um período de desenvolvimento cognitivo, social e emocional, no qual, devido ao crescimento das conexões cerebrais no córtex pré-frontal (crucial para tomada de decisão e controle emocional) e na amígdala (central para o processamento emocional) contribuem para a intensidade e volatilidade das emoções (Yilmazer, 2024), e como a relevância emocional é fator decisivo para a tomada de decisão e, conseqüentemente, para a motivação, existe durante a adolescência uma dificuldade em manter-se motivado pelas atividades escolares por si só, ou baseado em metas de médio e longo prazo.

Em contrapartida, justamente na adolescência, os adolescentes começam a ultrapassar as técnicas simples de regulação das emoções aprendidas na infância, adotando abordagens mais sutis e complexas que envolvem maior consciência e processamento cognitivo (Simic et al., 2021). Inclusive, o aparato cerebral adolescente está pronto para essa sofisticação cognitiva, social e emocional. Possibilitando sua autorregulação em diversos níveis, valorizando mais os eliciadores

Tabela 2. Estatística descritiva das pontuações pré-teste e pós-teste dos diferentes níveis de ensino médio

		Primeiro ano		Grupo controle		Terceiro ano	
		Média	DP	Média	DP	Média	DP
MA	pré-teste	70,10	5,93	68,72	7,94	67,09	4,71
MA	pós-teste	68,55	6,99	66,55	7,16	63,86	6,34
MI	pré-teste	37,74	5,79	35,77	5,57	37,22	4,52
MI	pós-teste	36,68	5,96	33,83	5,07	34,95	6,25
ME	pré-teste	32,27	5,25	32,88	6,00	29,86	3,89
ME	pós-teste	31,71	5,76	32,63	5,37	29,04	2,93

DP = desvio-padrão; MA = motivação para aprender; MI = motivação intrínseca; ME = motivação extrínseca.

Fonte: Elaboração do autor.

extrínsecos de sua motivação do que os eliciadores intrínsecos, caso estes últimos sejam pouco significativos ou consistam em sistemas de recompensas de médio e longo prazo, tornando-se por este motivo desinteressante. Portanto, criar ambientes escolares mais atrativos, com atividades que gerem recompensas a curto prazo, como é o caso do sistema de pontuação e recompensas de ambientes gamificados, pode ajudar adolescentes a se manterem interessados, fortalecendo os eliciadores extrínsecos necessários à motivação e ao engajamento às atividades acadêmicas.

Pode-se sugerir que a gamificação, neste experimento, teve efeito positivo no engajamento às atividades no ambiente escolar, tendo em vista que os estudantes adolescentes voluntários deste estudo não desistiram das atividades gamificadas, pelo contrário, jogaram de forma voluntária até o final do estudo. Corroborando com especialistas em soluções digitais que defendem que o engajamento envolve o nível de envolvimento e a carga de trabalho, os quais estão diretamente relacionados ao potencial de aprendizado resultante (Donnerman et al., 2021; O'Brien; Toms, 2008).

Por fim, a ausência de diferenças significativas entre os grupos de distintos anos sugere que o efeito do jogo na motivação é semelhante entre os estudantes do 1º e do 3º ano do ensino médio. Isso pode indicar que a experiência de jogar não impactou de maneira diferenciada na motivação para aprender dos participantes, nem mesmo ao longo da progressão escolar do ensino médio. Importante ressaltar que pesquisas dos últimos anos demonstram resultados positivos no desempenho acadêmico com a gamificação de ambientes educacionais (Oliveira et al., 2023). E a explicação, comumente utilizada, é que a gamificação gera aumento da motivação e, conseqüentemente, a melhora no desempenho acadêmico. Pode-se inferir, segundo os resultados aqui apresentados, que a motivação acionada pela gamificação não é a motivação para aprender, mas sim o engajamento na atividade (tarefa). Portanto, pode-se sugerir a introdução da gamificação no contexto escolar como uma oportunidade para os estudantes adolescentes apresentarem seus interesses na atividade proposta.

Em outras palavras, a motivação para aprender é impulsionada por mecanismos que vão além das características das atividades, incluindo a gamificação. No entanto, a gamificação exerce um papel fundamental no engajamento situacional da atividade, pois proporciona um ambiente desafiador e instigante, despertando o interesse momentâneo dos estudantes. A principal vantagem da gamificação de atividades acadêmicas relacionadas ao formato tradicional de atividades é a promoção do gatilho de interesse situacional. Esse interesse representa o primeiro contato com o conteúdo e potencialmente, para a sustentação do envolvimento com a aprendizagem. Além disso, em determinadas circunstâncias, esse interesse inicial pode evoluir para uma motivação mais duradoura. Esse aspecto torna-se ainda mais relevante diante do cenário atual, no qual a presença massiva das redes sociais e a constante exposição a estímulos digitais tornam as abordagens tradicionais menos atrativas para os estudantes, reforçando a necessidade de estratégias inovadoras que favoreçam o engajamento e a aprendizagem.

CONCLUSÃO

Este estudo investigou os efeitos da gamificação sobre a motivação para aprender de estudantes do ensino médio, comparando os grupos que jogaram com o grupo controle. A análise dos resultados revelou que, embora tenha havido uma leve diminuição nos níveis de motivação para aprender e motivação intrínseca ao longo do tempo, não houve diferenças significativas entre os grupos que participaram da intervenção gamificada e os que não participaram. Esses achados sugerem que a gamificação, no contexto deste estudo, não teve um impacto direto substancial na motivação para aprender dos estudantes.

Os resultados deste estudo divergem da literatura científica, que atribui à gamificação um impacto positivo direto na motivação para aprender em ambientes escolares. No entanto, eles convergem com abordagens teóricas que a caracterizam como um fator de engajamento comportamental situacional, ou seja, uma estratégia que, por si só, não impulsiona a motivação para aprender mas que, quando bem aplicada, pode atuar como um gatilho para a sua ativação.

Os achados indicam que a gamificação favorece o envolvimento dos estudantes nas atividades escolares, uma vez que os participantes desse estudo permaneceram engajados nas tarefas gamificadas, mesmo sem um aumento significativo na motivação para aprender, conforme medido

pela EMA-EM. Isso sugere que a gamificação pode ser uma ferramenta valiosa para promover a participação ativa dos alunos, criando oportunidades para um envolvimento inicial que, sob determinadas condições, pode evoluir para um interesse mais profundo pelo aprendizado.

Futuras investigações podem replicar esse método, explorando diferentes abordagens de gamificação tanto em contextos digitais quanto presenciais. Além disso, a inclusão de instrumentos específicos para mensurar o interesse dos estudantes e o nível de engajamento em atividades gamificadas e não gamificadas pode contribuir para uma compreensão mais aprofundada desse fenômeno. Também faz-se necessária a análise das características dos contextos e das situações escolares que despertam emoções positivas nos adolescentes, permitindo o desenvolvimento de estratégias mais precisas para fortalecer o engajamento comportamental e potencializar o seu impacto na aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

Aos professores e adolescentes que contribuíram de forma voluntária para realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

- AINLEY, M. Students' interest and engagement in classroom activities. *In*: CHRISTENSON, S. L.; RESCHLY, A. L.; WYLIE, C. (ed.). **Handbook of research on student engagement**. Cham: Springer, 2012. p. 283-302. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_13.
- BAIRD, A.; FUGELSANG, J.; BENNETT, C. What were you thinking: an fMRI study of adolescent decision-making. *In*: COGNITIVE NEUROSCIENCE SOCIETY MEETING, 2005, New York. **Proceedings [...]**. Davis, CA: Cognitive Neuroscience Society, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/268048958_What_were_you_thinking_An_fMRI_study_of_adolescent_decision_making. Acesso em: 10 abr. 2025.
- BANDURA, A. **Self-efficacy**: the exercise of control. New York: W.H. Freeman and Company, 1997. p. 9-233. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/392014248/Self-efficacy-The-Exercise-of-Control-1997>. Acesso em: 20 mar. 2025.
- BANDURA, A. Social cognitive theory: an agentic perspective. **Annual Review of Psychology**, Palo Alto, v. 51, n. 1, p. 1-321, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.1>. PMID:11148297.
- BARBOSA, P. V.; WAGNER, A. A autonomia na adolescência: revisando conceitos, modelos e variáveis. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Estudos de Psicologia**, Natal, v. 18, p. 639-648, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/270488878_A_autonomia_na_adolescencia_revisando_conceitos_modelos_e_variaveis. Acesso em: 20 mar. 2025.
- BJORK, J. M. *et al.* Incentive elicited brain activation in adolescents: similarities and differences from young adults. **The Journal of Neuroscience**, Washington, D.C., v. 24, n. 8, p. 1793-1802, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.4862-03.2004>. PMID:14985419.
- BLAKEMORE, S. J. Development of the social brain in adolescence. **Journal of the Royal Society of Medicine**, London, v. 105, n. 3, p. 111-116, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1258/jrsm.2011.110221>. PMID:22434810.
- BLAKEMORE, S. J. **Inventing ourselves**: the secret life of the teenage brain. New York: Hachette Book Group, 2018. p. 20-83. Disponível em: <https://www.gettingsmart.com/2018/05/25/review-inventing-ourselves-secret-life-teenage-brain/>. Acesso em: 20 mar. 2025.
- BLAKEMORE, S. J.; CHOUDHURY, S. Development of the adolescent brain: implications for executive function and social cognition. **Journal of Child Psychology and Psychiatry, and Allied Disciplines**, London, v. 47, n. 3-4, p. 296-312, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2006.01611.x>. PMID:16492261.
- BOEKAERT, M. Engagement as an inherent aspect of the learning process. **Learning and Instruction**, Amsterdam, v. 43, p. 76-83, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.02.001>.
- BORUCHOVITCH, E.; BZUNECK, A.; GUIMARÃES, S. E. R. Motivação para aprender: aplicações no contexto educativo. **Psico-USF**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 15-154, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psuf/a/G84c3nLwyhhFGJcSNPyzgsd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 mar. 2025.
- BZUNECK, J. A. Emoções acadêmicas, autorregulação e seu impacto sobre motivação e aprendizagem. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, v. 20, n. 4, p. 73-1062, 2018. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8650251>. Acesso em: 20 mar. 2025.
- CHEN, A.; ENNIS, C. D. Goal, interest and learning in physical education. **The Journal of Educational Research**, Philadelphia, v. 97, n. 6, p. 329-338, 2004. DOI: <https://doi.org/10.3200/JOER.97.6.329-339>.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. **Flow**: the psychology of optimal experience. 1st ed. New York: Harper Collins, 1990. p. 72. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/224927532_Flow_The_Psychology_of_Optimal_Experience. Acesso em: 10 abr. 2025.

DECI, E. L.; RYAN, R. M. **Handbook of self-determination research**. Rochester: The University Rochester Press, 2004. p. 431-442. Disponível em: <https://archive.org/details/handbookofselfde0000unse>. Acesso em: 10 abr. 2025.

DECI, E. L.; RYAN, R. M. The what and why of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. **Psychological Inquiry**, Philadelphia, v. 11, n. 4, p. 71-268, 2000. DOI: https://doi.org/10.1207/S15327965PL1104_01.

DIAS, N. M.; MALLOY-DINIZ, L. F. **Funções executivas: modelos e aplicações**. 1. ed. São Paulo: Pearson Clinical Brasil, 2020. p. 1-150.

DICHEVA, D. *et al.* Gamification in education: a systematic mapping study. **Journal of Educational Technology & Society**, Kaohsiung, v. 18, n. 3, p. 6-88, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/270273830_Gamification_in_Education_A_Systematic_Mapping_Study. Acesso em: 10 abr. 2025.

DICHEV, C.; DICHEVA, D. Gamifying education: what is know, what is believed and what remains uncertain: a critical review. **International Journal of Educational Technology in Higher Education**, London, v. 4, n. 9, p. 2-36, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>.

DOLAN, R. J. Emotion, cognition and behavior. **Science**, New York, v. 298, n. 5596, p. 1191-1194, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1076358>. PMID:12424363.

DONNERMAN, M. *et al.* Social robots and gamification for technology supported learning: an empirical study on engagement and motivation. **Computers in Human Behavior**, Amsterdam, v. 121, p. 2-4, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106792>.

DUKES, D. Emotions and relevance. **Journal of Pragmatics**, Amsterdam, v. 181, p. 259-269, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2021.06.001>.

FREDRICKS, J.; BLUMENFELD, P. C.; PARIS, A. H. School engagement: potential of the concept, state of the evidence. **Review of Educational Research**, Washington, D.C., v. 74, n. 1, p. 59-109, 2004. DOI: <https://doi.org/10.3102/00346543074001059>.

FREDRICKS, J. *et al.* **Measuring student engagement in upper elementary through high school**: a description of 21 instruments. Washington, D.C.: U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences, National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Regional Educational Laboratory Southeast, 2011. n. 98, p. 2. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED514996.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2025.

FREDRICKS, J.; FILSECKER, M.; LAWSON, M. Student engagement, context, and adjustment: addressing definitional, measurement, and methodological issues. **Learning and Instruction**, Amsterdam, v. 43, n. 4, p. 2, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.02.002>.

HIDI, S. Interest and its contribution as a mental resource for learning. **Review of Educational Research**, Washington, D.C., v. 60, n. 4, p. 549-571, 1990. DOI: <https://doi.org/10.3102/00346543060004549>.

HIDI, S.; RENNINGER, A. The four-phase model of interest development. **Educational Psychologist**, Philadelphia, v. 4, n. 2, p. 111-127, 2006. DOI: https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_4.

HUOTARI, K.; HAMARI, J. A definition for gamification: anchoring gamification in the service marketing literature. **Electronic Markets**, Cham, v. 17, n. 1, p. 21-31, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12525-015-0212-z>.

KRAPP, A. Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations. **Learning and Instruction**, Amsterdam, v. 15, n. 5, p. 391-395, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2005.07.007>.

LABAR, K. S.; CABEZA, R. Cognitive neuroscience of emotional memory. **Nature Reviews. Neuroscience**, London, v. 7, n. 1, p. 62, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1038/nrn1825>. PMID:16371950.

LEGAKI, N. Z. *et al.* The effect of challenge-based gamification on learning: an experiment in the context of statistics education. **International Journal of Human-Computer Studies**, London, v. 144, p. 1-12, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2020.102496>. PMID:32565668.

LERNER, J. S. *et al.* Emotion and decision making. **Annual Review of Psychology**, Palo Alto, v. 66, n. 1, p. 799-823, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010213-115043>.

MARCHIORE, L. W. O. A.; ALENCAR, E. M. L. S. Motivação para aprender em alunos do Ensino Médio. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, v. 10, p. 105-123, 2009. DOI: <https://doi.org/10.20396/etd.v10in.esp.937>.

MULLINS, J. K.; SABHERWAL, R. Gamification: a cognitive-emotional view. **Journal of Business Research**, Amsterdam, v. 106, p. 304-314, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.09.023>.

NEVES, E. R. C.; BORUCHOVITCH, E. Escala de avaliação da motivação para aprender de alunos do Ensino Fundamental (EMA). **Psicologia: Reflexão e Crítica**, Porto Alegre, v. 2, n. 3, p. 406-413, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-79722007000300008>.

O'BRIEN, H. L.; TOMS, E. G. What is user engagement? A conceptual framework for defining user engagement with technology. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, Hoboken, v. 59, n. 6, p. 28-961, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.20801>.

OLIVEIRA, W. *et al.* Tailored gamification in education: a literature review and future agenda. **Education and Information Technologies**, Cham, v. 28, n. 1, p. 373-403, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11122-4>.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS. **Mental health of adolescents**. Geneva, 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-mental-health>. Acesso em: 20 abr. 2025.

PEKRUN, C. *et al.* Control-value theory of achievement emotions. *In*: LINNENBRINK-GARCIA, L.; PEKRUN, R. (ed.). *International handbook of emotions in education*. New York: Routledge, 2014. p. 120-141. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780203148211>.

PEKRUN, P.; LINNENBRINK-GARCIA, L. Academic emotions and student engagement. *In*: CHRISTENSON, S. L.; RESCHLY, A. L.; WYLIE, C. (ed.). **Handbook of research on student engagement**. Cham: Springer, 2012. p. 259-282. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_12.

PHELPS, E. A. Emotion and cognition: insights from studies of the human amygdala. **Annual Review of Psychology**, Palo Alto, v. 57, n. 1, p. 27-53, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.56.091103.070234>. PMID:16318588.

PHILLIPS, M. L. *et al.* Neurobiology of emotion perception: the neural basis of normal emotion perception. **Biological Psychiatry**, New York, v. 54, n. 5, p. 504-514, 2003. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(03\)00168-9](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(03)00168-9). PMID:12946879.

POOL, E. *et al.* Attentional bias for positive emotional stimuli: a meta-analytic investigation. **Psychological Bulletin**, Washington, D.C., v. 142, n. 2, p. 79-106, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1037/bul0000026>. PMID:26390266.

PRINTRICH, P. R. A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in College students. **Educational Psychology Review**, New York, v. 16, n. 4, p. 396-397, 2004. Disponível em: <https://deepblue.lib.umich.edu/handle/2027.42/44454>. Acesso em: 20 abr. 2025.

RUSSELL, V. J.; AINLEY, M.; FRYDENBERG, E. **Schooling issues digest**: student motivation and engagement. Canberra: Department of Education Science and Training, Australian Government, 2005. Disponível em: <https://findanexpert.unimelb.edu.au/scholarlywork/270455-schooling-issue-digest--student-motivation-and-engagement>. Acesso em: 20 abr. 2025.

SHERNOFF, D. J. *et al.* Student engagement in high school classrooms from the perspective of flow theory. **School Psychology Quarterly**, Washington, D.C., v. 18, n. 2, p. 158-176, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1521/scpq.18.2.158.21860>.

SIMIC, G. *et al.* Understanding emotions: origins and roles of the amygdala. **Biomolecules**, Basel, v. 11, n. 6, p. 1-58, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/biom11060823>. PMID:34072960.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA – SBP. **Conhecendo o corpo masculino na adolescência**. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <https://www.sbp.com.br/especiais/pediatria-para-familias/medicina-do-adolescente/conhecendo-o-corpo-masculino-na-adolescencia/>. Acesso em: 11 jan. 2025.

SOUZA BORGES, S. *et al.* A systematic mapping on gamification applied to education. *In*: ACM SYMPOSIUM ON APPLIED COMPUTING, 2014, New York. **Proceedings [...]**. New York: ACM, 2014. p. 7-8. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/264977730_A_Systematic_Mapping_on_Gamification_Applied_to_Education. Acesso em: 10 abr. 2025.

SOUZA, D. B.; RIBEIRO, M. D.; VERSUTI, F. M. Design de Gamificação: uma análise comparativa entre duas plataformas gamificadas. **Educação Temática Digital**, Campinas, v. 27, e025022, 2025. DOI: <https://doi.org/10.20396/etd.v27i00.8674830>.

SUN, H. *et al.* An examination of the multidimensionality of situational interest in elementary school physical education. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Abingdon, v. 79, n. 1, p. 62-331, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1080/02701367.2008.10599461>. PMID:18431952.

TODA, A. M.; SILVA, A. P.; ISOTANI, S. Desafios para o planejamento e implementação da gamificação no contexto educacional. **Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 15, n. 12, p. 6, 2017. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/79263/46157>. Acesso em: 15 maio 2025.

YILMAZER, E. Emotional regulation in adolescence: a comprehensive review. *İstanbul Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, İstanbul, v. 12, n. 2, p. 403-524, 2024. DOI: <https://doi.org/10.52122/nisantasisbd.1457804>.

Contribuições dos autores

MDR: Conceitualização, Gerenciamento de dados, Análise formal, Investigação, Metodologia, Administração do projeto, Software, Escrita – redação do manuscrito original, Escrita – revisão e edição. FMV: Conceitualização, Supervisão, Escrita – revisão e edição.

Editor: Prof. Dr. José Luís Bizelli

Editores Adjuntos Executivos: Profa. Dra. Flavia Maria Uehara