

Gamificação no ensino: impulsionando a garra e o desempenho acadêmico

RESUMO

Elisangela Martins do Nascimento
mart5ins.elisangela@gmail.com
orcid.org/0000-0002-3514-8836
Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, Alagoas, Brasil.

Marcelo Reis
marceloreis.bio@gmail.com
orcid.org/0000-0002-9195-7750
Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, Alagoas, Brasil.

Geiser Chalco Chalco
geiser@alumni.usp.br
orcid.org/0000-0003-4163-4803
Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Alagoas, Brasil.

Jário Santos
jario.infor@gmail.com
orcid.org/0000-0001-5149-9305
Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, Alagoas, Brasil.

Ig Ibert Bittencourt
ig.ibert@gmail.com
orcid.org/0000-0001-5676-2280
Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, Alagoas, Brasil.

Em ambientes acadêmicos o objetivo dos estudantes deve ser focado em obter sucesso nas atividades impostas a eles. Com esse intuito em mente a gamificação tem sido utilizada. Definida como a utilização de elementos de jogos em contexto de não-jogo, esta tem sido aplicada em diversos casos e variados temas. Entretanto, existem fatores que podem influenciar em resultados acadêmicos. A garra, definida como paixão e persistência por um dado objetivo, é descrita como um fator correlacionado ao sucesso de forma positiva. O presente estudo realizou uma revisão sistemática sobre como a gamificação é capaz de influenciar a garra dos estudantes. Apesar de conduzido utilizando modelos organizacionais na coleta dos artigos e utilizando diversas bibliotecas virtuais, apenas um estudo foi selecionado de acordo com os critérios determinados. Resultados deste estudo indicaram que utilizar gamificação no ensino tem efeitos positivos sobre a garra, bem como no desempenho e engajamento. Baseado nos resultados, aponta-se um hiato de estudos utilizando essa técnica de engajamento e sua relação com garra, e conclui-se que a gamificação pode servir como estimulador desse traço tão importante para o sucesso acadêmico.

PALAVRAS-CHAVE: Garra. Gamificação. Revisão sistemática.

INTRODUÇÃO

Diversos fatores podem exercer influência sobre o desempenho dos estudantes, um dos principais índices em educação. O desempenho, por sua vez, tem sido avaliado de diversas formas, estando sob efeito de fatores como motivação, hábitos de estudo, engajamento e autoeficácia (Afzal; Ali; Khan, Hamid, 2010; Hsieh *et al.*, 2016; Kaviyarasi *et al.*, 2018; Muenks *et al.*, 2018). Entre os fatores com potencial de interferir no desempenho acadêmico e ainda escassamente avaliados na complexa lista está a Garra. Entre suas possíveis definições, é descrita na psicologia como paixão e perseverança por objetivos de longo prazo, estando associada também ao sucesso acadêmico (Duckworth, 2016; Duckworth *et al.*, 2007; Hodge *et al.*, 2018). Baseado nessas evidências, justifica-se a atual busca de formas de compreender, mensurar e implementar no ambiente acadêmico os métodos que estimulem a Garra dos estudantes ou que tenham potencial de criar efeitos análogos (Qiao, 2022).

Garra também é um dos fatores que tem sido atualmente relacionado às predições sobre o sucesso em um objetivo determinado, com evidências em ambientes acadêmicos (Chujitarom; Piriyasurawong, 2018). Estudantes que apresentam esse traço apresentam maior capacidade de perseverar e produzir resultados que vão além do acaso ou puro talento bruto, além da maior resiliência aos fracassos e dificuldades (Chujitarom; Piriyasurawong, 2018; Miller-Matero *et al.*, 2018). Sendo este um traço de importância vital para o sucesso acadêmico, faz-se necessário conhecer e aplicar métodos de ensino que simulem ou estimulem tais características em estudantes, aumentando seu engajamento e perseverança (Jiang *et al.*, 2021; Wu *et al.*, 2022).

Entre os métodos modernos para estimular engajamento está o método chamado de gamificação, i.e., o uso de mecânicas e dinâmicas de jogos em contextos educacionais (Borges; Durelli; Reis, Isotani, 2014; Kapp, 2012; Lee; Hammer, 2011). Este método tem apresentado gradativa importância para a educação, atraindo e estimulando estudantes com características inovadoras, divertidas e familiares para muitos deles, estimulando a participação em sala de aula (Silva *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2019). Entre as características positivas da gamificação podem ser citadas o feedback imediato, a sensação de conquista individual, e a exposição dos participantes a desafios onde decisões devem ser tomadas e problemas solucionados (Borges; Durelli; Reis, Isotani, 2014; Fleischman; Ariel, 2016; Landers *et al.*, 2015; Morris *et al.*, 2013). A gamificação tem sido incluída no ambiente educacional com o objetivo de estimular a participação, e dessa forma, sobre os professores cai a responsabilidade de supervisionar cada estudante independente de suas necessidades individuais e encontrar maneiras de envolver toda a classe fazendo com que tenham sucesso na disciplina (Aguilar-Castillo *et al.*, 2021). Além disso, a gamificação tem potencial de aumentar a conexão dos estudantes com o meio acadêmico por meio de recompensas, avaliações de desempenho não-convencionais e feedback imediato, fazendo com que seja gerada uma apreciação pela atividade de adquirir conhecimento tornando-os cientes de que seus esforços são considerados e reconhecidos (Saleem *et al.*, 2022).

Entretanto, apesar de todos esses benefícios, a literatura em grande parte pode se apresentar escassa em responder questões associadas à Garra e suas possíveis correlações com o método de gamificação, avaliando graus e tendências

de influência. Baseado nesses questionamentos, o presente estudo se propõe a realizar uma revisão sistemática com o intuito de investigar, analisar e compreender como a gamificação influencia o desempenho acadêmico de estudantes que apresentam o traço de personalidade definido como Garra. Em suma, o objetivo geral desta revisão sistemática da literatura é responder à seguinte questão de pesquisa: De que forma o método de gamificação afeta estudantes que apresentam Garra?

REFERENCIAL

Comumente estudantes irão vivenciar um sem número de desafios em sua jornada acadêmica, e infelizmente nem todos são capazes de superar todos eles e apresentam desde queda em desempenho até total desistência acadêmica. A Garra tem sido listada como uma característica comum em estudantes que persistem diante frustrações e obstáculos (Wu *et al.*, 2022). Diversos estudos indicam que o sucesso acadêmico dos estudantes pode ser fruto da existência de uma relação positiva entre desempenho de estudantes e a Garra (Al-Mutawah; Fateel, 2018; Hodge *et al.*, 2018; Lam; Zhou, 2019; Miller-Matero *et al.*, 2018). Análises resultantes dessa correlação, apesar de consistente, ainda apresentam um número relativamente reduzido de estudos trazendo informações específicas levando em consideração detalhes metodológicos e fatores de influência, dificultando assim a padronização de métodos e elementos utilizados. Dessa lacuna surge a oportunidade de conduzir estudos baseados no objetivo de reunir evidências e listar componentes na determinação da correlação da Garra com o desempenho ou sucesso acadêmico e as suas metodologias mais indicadas.

A Garra é em geral apresentada como uma característica positiva encontrada em uma parcela considerável de pessoas bem sucedidas (Duckworth, 2016; Duckworth *et al.*, 2007; Flanagan; Einarson, 2017; Hodge *et al.*, 2018; Miller-Matero *et al.*, 2018; Muenks *et al.*, 2018; Rojas *et al.*, 2012). No entanto, enquanto a Garra pode ser definida como um traço inerente de personalidade, ela também possui potencial de desenvolvimento. Entretanto, em contextos educacionais, estudos descreveram o impacto que professores têm sobre os estudantes, ressaltando a necessidade do uso de técnicas para fazer com que os estudantes desenvolvam Garra, consequentemente aumentando o desempenho e o engajamento. Também é indicado que é necessário cautela na investigação de tais técnicas que possam influenciar e afetar positivamente a construção da Garra dos estudantes evitando falhas conceituais (Qiao, 2022).

METODOLOGIA

Baseado no objetivo principal responder à questão de pesquisa: “De que forma o método de gamificação afeta estudantes que apresentam Garra?”. O presente estudo fez uso do método PICOC – do inglês: população, intervenção, comparação, resultados e contexto. Tal método consiste na construção de um guia de perguntas específicas a serem respondidas sobre o perfil dos estudos incluídos na seleção (Kitchenham; Charters, 2007). Adicionalmente também foram adotadas as diretrizes listadas por Peterson (2012), descritas em mais detalhes a seguir.

O esquema de planejamento e direcionamento PICOC foi utilizado para se conduzir a pesquisa de forma eficiente e direta. Este esquema é construído de

forma a identificar limitações, palavras-chaves, tipos de estudos, contexto e listar problemas e questões de pesquisa. No presente estudo, o esquema PICOC foi aplicado da seguinte forma:

- a) População (*Population*): Estudantes, qualquer nível acadêmico;
- b) Intervenção (*Intervention*): Gamificação;
- c) Comparação (*Comparison*): Qualquer, a ser respondida;
- d) Resultados (*Outcomes*): Garra;
- e) Contexto (*Context*): Educação.

Estratégia de Pesquisa

A busca de artigos foi realizada em cinco repositórios digitais: (1) *Scopus* (<http://www.scopus.com>); (2) *Elsevier Engineering Compendex* (<https://www.elsevier.com/solutions/engineering-village/content/compendex>); (3) *IEEE Digital Library* (<http://ieeexplore.ieee.org>); (4) *ISI Web of Science* (<http://www.isiknowledge.com>); e (5) *ACM Digital Library* (<http://portal.acm.org>).

A base de palavras-chave na busca (i.e., *string* de busca) aplicada nas livrarias digitais selecionadas incluiu termos base de gamificação e variantes de métodos de aprendizado online e correlacionados com uso de tecnologias com objetivos educacionais. Incluindo, mas não limitado a sistemas tutores, cursos online, sistemas adaptativos e inteligência artificial adaptativas em educação. Adicionalmente, a busca incluiu os termos inter-relacionados com Garra e seus elementos, tais como talento, propósito e interesse (Quadro 1).

Quadro 1: Termos, variações e motivo (*string* de busca).

Termo	Variações, sinônimos	Motivo
Gamificação	<i>Gamif*</i> <i>e-learning, educational environment, educational system, learning environment, online education, online learning, web-based education, semantic web-based education, semantic web and education, collaborative learning, computer supported collaborative learning, CSCL, intelligent tutoring system, intelligent educational systems, MOOCS, massive open online courses, adaptive educational hypermedia systems, adaptive educational systems, adaptive learning systems, artificial intelligence in education, learning system.</i>	Metodologia
Computadores e Educação		Educação online e sistemas de educação (termos mais comuns para esse tipo de tecnologia)
Garra	<i>effort, talent, interest, practice, hope, purpose</i>	Componentes ou elementos da Garra

Fonte: Autoria própria (2023).

A *string* de busca utilizada em sua totalidade é apresentada a seguir:

((gamif*) AND ("computers and education" OR "e-learning" OR "educational environment" OR "educational system" OR "learning environment" OR "online education" OR "online learning" OR "web-based education" OR "semantic web-based education" OR "semantic web and education" OR "collaborative learning" OR "computer

supported collaborative learning" OR "CSCL" OR "intelligent tutoring system" OR "intelligent educational systems" OR "MOOCS" OR "massive open online courses" OR "adaptive educational hypermedia systems" OR "adaptive educational systems" OR "adaptive learning systems" OR "artificial intelligence in education" OR "learning system") AND ("grit" OR "effort" OR "talent" OR "interest" OR "practice" OR "hope" OR "purpose").

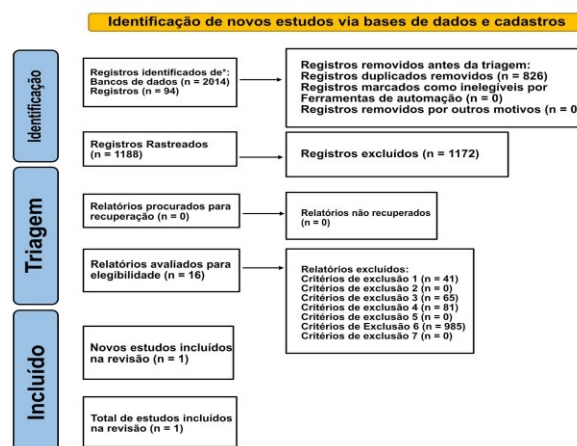
Crítérios de inclusão e exclusão são utilizados em revisões sistemáticas como filtros no processo de seleção de artigos relevantes às questões de pesquisa e objetivos de estudo. Os critérios de inclusão aplicados na seleção de estudos primários no presente estudo foram focados primariamente em estudos empíricos e pesquisas que tenham abordado alguma forma de gamificação aplicada na educação com intuito de realizar análises para mensurar ou observar efeitos sobre a Garra de estudantes.

Os critérios de exclusão, por sua vez, foram alinhados com o intuito de descartar: (1) Literatura cinza (teses e dissertações, sem revisão por pares), (2) artigos não escritos em língua inglesa, (3) estudos secundários e terciários (revisões e meta-análises), (4) estudos não empíricos (sem comparações estatísticas), (5) estudos que não utilizaram gamificação, (6) estudos sem estimativa ou observação do traço Garra, e finalmente (7) estudos fora do contexto de educação. Estes critérios contribuem para a seleção de estudo de forma mais prática e rápida com o propósito de encontrar estudos substanciais para responder a questões de pesquisa.

Estudos Selecionados

Os artigos selecionados atenderam aos critérios de inclusão para a revisão sistemática e passaram por uma triagem primária, conforme os critérios de exclusão supracitados e exclusão de registros duplicados. Posteriormente, um processo de triagem secundária validada por duas leituras independentes que reduziu esse número para um total de 16 estudos atendendo os critérios de triagem primária e secundária. Nestes artigos resultantes das duas triagens foram realizadas leitura do título, resumo e palavras-chave seguidas da leitura completa (Figura. 1).

Figura 1: Esquema do método Prisma de inclusão e exclusão de artigos



Fonte: Autoria Própria (2023).

*artigos que se encaixam em algum dos critérios a seguir: literatura cinza, artigos não escritos em língua inglesa, estudos secundários e terciários, estudo não empírico, não citam gamificação, não avalia ou observa Garra e, não se enquadra no contexto da educação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira etapa da revisão de literatura seguiu os protocolos metodológicos do *BUSCAd* e consistiu inicialmente na definição dos termos indexadores, determinados em consonância com o objetivo deste trabalho. Dessa forma, o estado da arte nos serviu para a apropriação mais aprofundada da análise. O Quadro 1 apresenta os indexadores, a seleção das sequências geradas pelo *BUSCAd*, o número de trabalhos obtidos por plataforma e o total de cada seleção. As sequências com combinações de termos que não apresentam trabalhos nas plataformas não são mostradas no Quadro 1. Diante da impossibilidade do *BUSCAd* em operar por meio de elevado número de termos indexadores em momentos distintos de acordo com os idiomas: português, inglês e espanhol.

Processo de Extração de dados

O processo foi submetido a duas leituras independentes. As revisões foram conduzidas primeiramente fazendo a validação de seleção de artigos baseada no título e resumo (*abstract*) de acordo com a estratégia de busca escolhida e seguida pela análise dos critérios de inclusão e exclusão constituindo a seleção final de artigos com base na leitura completa. Conforme exemplificado no processo de seleção dos estudos primários, para o Processo de Extração (i.e., PE) dos dados desses estudos foram semelhantes.

- a) {PE1}: A extração de dados da primeira metade de artigos efetuada por um revisor A, enquanto o revisor B valida os dados coletados;
- b) {PE2}: A extração de dados da segunda metade de artigos efetuada por um revisor B, enquanto o revisor A valida os dados coletados.

Os dados que foram extraídos obrigatoriamente para os estudos selecionados incluíram: (1) autores; (2) título do estudo; (3) instrumento de condução do experimento; (4) perfil do público alvo; (5) contexto do experimento; e (6) dados estatísticos (número de participantes, médias e desvio padrão) dos grupos controle e experimental (Quadros 2 e 3).

Quadro 2: Dados extraídos obrigatórios

Dados	Descrição
Autores	Nome dos autores dos artigos
Título	Título do artigo selecionado
Instrumento	O instrumento que foi escolhido para conduzir o experimento
Público-alvo	Público que participou do experimento
Contexto	Contexto do experimento, exemplos: aulas de matemática, aulas de programação, site FAQ para tirar dúvidas, grupo de mídia social da disciplina, sala de aula de literatura
Número de participantes	Quantidade de pessoas que participaram do experimento
Média e Desvio padrão (Edwards et al.) do grupo experimental/ intervenção	Resultados obtidos no experimento
Quantidade controle	Quantidade de pessoas que participaram do experimento no grupo controle
Média e Desvio padrão (Edwards et al.) do grupo controle	Resultados obtidos no experimento

Fonte: Autoria própria (2023).

Quadro 3: Dados extraídos não obrigatórios

Dados	Descrição
Duração da intervenção do grupo experimental	Tempo que foi realizada a coleta de dados (e.g., 1 semana, 1 dia, 1 hora, 1 mês)
O tipo de intervenção aplicada no grupo experimental	Tipo de intervenção utilizado (sistema gamificado ou não, elementos utilizados)
A duração da intervenção no grupo de controle	Tempo que foi realizada a coleta de dados (e.g., 1 semana, 1 dia, 1 hora, 1 mês)
O tipo de controle	Tipo de intervenção aplicado no estudo empírico. Isso é o elemento aplicado no grupo de controle (e.g., sistema não gamificado, sistema tradicional).

Fonte: Autoria própria (2023).

RESULTADOS

O processo de seleção inicial de artigos incluiu um total de 2014 estudos, dos quais 911 (45.23%) foram obtidos na *Scopus*, 647 (32.13%) na *El Compendex*, 326 (16.19%) na *ISI Web of Knowledge*, 108 (5.36%) na *IEEE Digital library* e apenas 22 (1.09%) na *ACM Digital library*. O processo de seleção primário resultou em um total de 16 estudos para a segunda fase onde foi realizada a leitura completa. A análise dos estudos encontrados com a *string* nas bases de dados, incluindo os critérios de inclusão e exclusão, culminou em apenas um estudo que atendeu todos os critérios de inclusão. A etapa de exclusão final após a leitura completa dos 16 artigos selecionados na primeira etapa, foram excluídos por não ser um estudo empírico ($n = 1$), por não medirem Garra ($n = 9$), por não se encaixarem no conceito de Garra ao medirem o esforço ($n = 5$), ou por mensurar esforço cognitivo ou medir expectativa de esforço (Ng *et al.*, 2020; Park *et al.*, 2019).

Cinco estudos se enquadram dentro do critério de exclusão quanto à avaliação e observação de Garra. Destes, quatro estudos avaliaram esforço cognitivo, expectativa de esforço, esforço a curto ou a longo prazo ao utilizar um ambiente gamificado e tiveram estudantes como o público alvo. Em um deles o objetivo era medir o esforço dos professores ao aplicar um ambiente gamificado (Portela, 2021). Nestes casos, o conceito de esforço utilizado nos estudos não foi considerado como englobado no conceito de Garra adotado no presente estudo, que baseia Garra como uma medida de duas vezes a unidade de esforço combinada à dedicação a um objetivo e perseverança no mesmo a longo prazo (Challco *et al.*, 2020; Duckworth, 2016; Hanus; Fox, 2015; Ng *et al.*, 2020; Park *et al.*, 2019; Portela, 2021).

Os dados do estudo selecionado que se enquadrou nos critérios de inclusão são apresentados a seguir (Tabela 1). Esse estudo atendeu aos pré-requisitos estabelecidos no método PICOC e seus métodos, resultados e conclusões são discutidos a seguir. Diante disso, apenas um estudo atendeu os critérios de inclusão. O artigo “*The effect of the STEAM-GAAR field learning model to Enhance Grit*”, publicado em 2019 dos autores Chujitarom e Piriyaawong. Ao aplicar a gamificação durante um semestre do ano letivo em universitários foi indicado que a gamificação é um possível potenciador da garra.

Tabela 1: Dados extraídos

Título e Autores	The effect of STEAM-GAAR field (CHUJITAROM; PIRIYASURAWONG, 2019)
Número de participantes	38
Desvio padrão (Pré e Pós teste)	0.39-0.41
Nível de significância	0.0014
	Teste de Garra no pré e pós teste (DUCKWORTH et al., 2007)
Público alvo	Estudantes universitários
Contexto	Educação
Duração	Um semestre (Seis meses)
Tipo da intervenção	Modelo Gamificado (STEAM-GAAR)

Fonte: Autoria própria (2023).

Este estudo selecionado aplicou o modelo de Steam-Gaar que foi criado previamente pelos autores com o intuito de aumentar a Garra dos estudantes (Chujitarom; Piriyasurawong, 2018). O objetivo desse estudo foi analisar se a gamificação teria capacidade de estimular o desenvolvimento de Garra em estudantes incentivando os quatro fatores indicados como influenciadores de aumento desse traço, que segundo Duckworth (2016) são: (1) propósito, (2) interesse, (3) esperança e (4) prática.

Além disso, o desempenho de aprendizagem foi avaliado e correlacionado com os resultados da Garra obtidos com os estudantes. O experimento ocorreu durante um semestre em uma faculdade da Tailândia e contou com a participação de um total de 38 estudantes. A metodologia do estudo consistiu em aplicar um pré-teste com intuito de avaliar os níveis de Garra dos estudantes, seguido de um pós-teste após o uso do sistema ao final de um semestre letivo. Resultados obtidos indicaram que o uso do sistema gamificado teve efeitos positivos no aumento da Garra dos estudantes participantes. Simultaneamente, resultados também demonstraram que estudantes que obtiveram uma pontuação mais alta para Garra também obtiveram melhores resultados no desempenho, como métrica de aprendizagem. Adicionalmente, resultados do estudo demonstraram que estudantes com baixo nível de Garra obtiveram menores níveis de desempenho quando comparados aos estudantes com maiores níveis de Garra (Chujitarom; Piriyasurawong, 2019).

De acordo com os critérios de avaliação de qualidade de Cochrane (Higgins *et al.*, 2019), o estudo apresenta alguns aspectos a serem considerados, entre os quais pode ser listado o fato de que os participantes do experimento foram estudantes de uma turma de faculdade, o que poderia indicar que este estudo não é abrangente no aspecto de níveis acadêmicos, e portanto, podem haver limitações de nível de escolaridade. Entretanto, os estudantes que participaram do experimento apenas descobriram sobre o experimento no momento da intervenção, o que é benéfico para reduzir possibilidades de viés por fatores como por exemplos estudantes poderem se preparar para poder responder os testes. Adicionalmente, os participantes não foram informados sobre as métricas usadas ou o objetivo do experimento, reduzindo ainda mais chances de viés ou influência nos resultados.

DISCUSSÃO

O presente estudo realizou uma revisão bibliográfica sistemática da literatura disponível tentando responder à questão de pesquisa sobre a influência da gamificação sobre o desempenho de estudantes que apresentam o traço de personalidade conhecido como Garra. Mais especificamente, o objetivo do presente estudo era identificar se a técnica de gamificação (i.e., o uso de estéticas e mecânicas de jogos), exerce influência sobre características relacionadas ao desempenho dos estudantes participantes. O processo de seleção de artigos reuniu inicialmente 2014 artigos, entretanto, ao aplicar critérios de inclusão e exclusão, somente um artigo se adequou aos critérios de inclusão selecionados por este estudo. O estudo selecionado, de autoria de Chujitarom e Piriyasurawong (2019), indicou resultados positivos de designs gamificados sobre a Garra dos estudantes. Adicionalmente, resultados indicaram uma correlação sugerindo que a Garra é um possível influenciador do desempenho de aprendizagem.

A gamificação é uma ferramenta de potencial suporte pedagógico que pode ser implementada no ambiente acadêmico com o intuito de aumentar o desempenho e engajamento do estudante (Banfield; Wilkerson, 2014; Pesare *et al.*, 2016; Slish *et al.*, 2015). Em geral a gamificação é utilizada com essa finalidade, entretanto o estudo selecionado demonstrou que é possível utilizar a gamificação para aumentar uma característica do estudante (i.e., Garra) que pode ser influenciadora do desempenho (Chujitarom; Piriyasurawong, 2019). Definida como possuir paixão e perseverança por objetivos a longo prazo, a Garra, além de ser preditor de persistência e resiliência, pode também então prever o sucesso de um estudante no ambiente acadêmico (Chujitarom; Piriyasurawong, 2019; Duckworth, 2016; Duckworth *et al.*, 2007; Fitzgerald, 2016; Flanagan; Einarson, 2017; Miller-Matero *et al.*, 2018). Com o objetivo de aumentar cada vez mais as chances de estudantes obterem sucesso acadêmico, a criação de um ambiente que estimule características como a Garra ou que emulam esse traço em estudantes que não o possuem constituem uma possível solução extremamente promissora para o futuro da educação.

A Garra pode ser estimulada ou sofrer influência de fatores intrínsecos ou extrínsecos (Almeida, 2016). Entre os fatores intrínsecos pode-se citar interesse, propósito, esperança e prática. Interesse pode ser relacionado com a capacidade de manter atenção a todo o percurso que se está percorrendo, se manter engajado. Propósito pode ser interpretado como saber exatamente onde quer chegar, ter um objetivo. A esperança é reflexo da resiliência, a capacidade de persistir mediante obstáculos. Por fim a prática, esforçar-se fielmente para manter a disciplina e concluir as atividades necessárias para alcançar o objetivo pré determinado (Duckworth, 2016). Porém, fatores extrínsecos como exposição a modelos bem sucedidos, oportunidades de desenvolver interesses, ambientes de aprendizado que promovem objetivos de domínio de um tema ou técnica, bem como suporte social e acadêmico estão relacionados ao desenvolvimento de garra (Almeida, 2016).

O modelo gamificado de Chujitarom e Piriyasurawong (2018) aplicou Tecnologia da informação e comunicação (TIC) utilizando dinâmicas e estéticas de jogos, animação e realidade aumentada (RA), como fatores extrínsecos a fim de potencializar a Garra dos estudantes participantes do experimento. As técnicas foram utilizadas para induzir o interesse pelo aprendizado, auxiliar na

memorização, aumentar engajamento e aplicar as atividades de forma fluida e dinâmica. Dessa forma, cada um dos fatores intrínsecos da Garra pode ser impulsionado: (1) esperança é impulsionada pela conexão do estudante com as animações e o jogo; (2) propósito é obtido ao participar da atividade ao descobrir, investigar e refletir pelo ambiente e ao troca de conhecimento; (3) interesse é proveniente da novidade de descobertas dos jogos criação de jogos de animação e realidade aumentada; e por fim (4) prática é quando o estudante participa da etapa da atividade de criar um jogo de animação (Chujitarom; Piriyasurawong, 2019).

Com o objetivo de ativar atributos que possam ativar a Garra em estudantes, o modelo gamificado foi aplicado ao longo de um semestre em uma turma de estudantes de nível superior. O desempenho de aprendizado dos estudantes foi medido e correlacionado com a Garra dos estudantes que foi medida em pré-testes e pós-testes. Resultados gerais indicaram efeitos positivos do uso de sistemas gamificados no intuito de aumentar níveis de Garra dos estudantes. Os níveis de Garra foram correlacionados com o desempenho de aprendizado, e resultados indicaram que estudantes com maior nível de Garra obtiveram um melhor desempenho de aprendizado quando comparados aos estudantes que apresentavam menor nível de Garra (Chujitarom; Piriyasurawong, 2019). Estes resultados corroboram com o que a literatura apresenta sobre estudantes que possuem maiores níveis de Garra serem mais bem sucedidos em ambientes acadêmicos, bem como em atividades que se propõe a realizar (Al-Mutawah; Fateel, 2018; Hodge *et al.*, 2018).

No entanto, apesar da importante contribuição para a literatura, o referido estudo não buscou explorar outros fatores tais como idade, etnia, orientação sexual e sexo. Indivíduos de diferentes gêneros, idades e que se identificam em diferentes grupos sociais, além de apresentarem particularidades individuais sobre seus níveis de Garra, são afetados diferentemente em ambientes estereotipados, o que pode influenciar desempenho e engajamento, por exemplo.

Não obstante, o modelo utilizado apresentou resultados promissores e se ajustado na busca de questões de pesquisa voltadas para esses aspectos socioculturais poderia responder perguntas associadas a esse traço indicador de sucesso acadêmico/profissional de forma inclusiva. Obviamente, haveria um considerável aumento de complexidade no design de pesquisa, e talvez fosse indicado que tais estudos considerassem modelos multivariados ou uma série de experimentos testando cada um deles separadamente.

LIMITAÇÕES E TRABALHOS FUTUROS

Obviamente a maior limitação do presente estudo é ter encontrado apenas um artigo que foi aprovado de acordo com os minuciosos critérios de inclusão e exclusão pré-determinados, conseqüentemente limitando profundamente a quantidade de estudos que atendiam todos os pré-requisitos. Talvez então, faça-se necessária uma avaliação menos limitante com o intuito de incluir mais estudos experimentais, possivelmente incluindo aqueles que avaliaram um ou mais aspectos do traço de personalidade conhecido como Garra utilizando designs gamificados e analisando se estes são capazes de influenciar este traço de personalidade, tendo em vista que o mesmo é multidimensional. O artigo selecionado teve como população amostral estudantes universitários de uma

faculdade tailandesa, o que deixa em aberto a possibilidade de estudos utilizando outros níveis de escolaridade e/ou outras culturas. É importante considerar esses fatores visto que estudos demonstram que a evasão escolar ocorre de forma diversa, variando em nível de escolaridade, cultura e localização, e podendo estar relacionada aos níveis de Garra (Eskreis-Winkler *et al.*, 2014; Schellekens *et al.*, 2022; Troelsen; Laursen, 2014). Apesar de apenas um artigo ter sido selecionado na seleção final, um total de 15 estudos envolvendo medidas de esforço ou não citando esforço chegaram à segunda fase da seleção, entretanto foram excluídas por não mensurar a Garra.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo realizou uma revisão sistemática com o intuito de analisar se a gamificação afeta estudantes com Garra. Foi realizada uma busca em base de dados de artigos científicos utilizando uma *string* de busca e logo após fazendo uma seleção nos artigos empregando critérios de inclusão e exclusão para filtrar estudos relevantes para a questão de pesquisa. Na seleção de artigos inicialmente 2014 estudos foram selecionados, porém, após aplicar os critérios de inclusão e exclusão, somente um artigo se adequou aos critérios. Os resultados apresentados pelo referido estudo indicaram que a gamificação é capaz de aumentar a Garra dos estudantes e conseqüentemente o desempenho do aprendizado.

No entanto, estudos que busquem o aumento intrínseco ou extrínseco da Garra devem levar em consideração fatores como sexo, orientação sexual e etnia, com o objetivo de evitar que estereótipos negativos afetem os resultados, gerando assim viés nas análises. Deve-se considerar inúmeros fatores no design de ambientes que sejam inclusivos para que a Garra seja estimulada e desenvolvida em seu pleno potencial. Com essas considerações é esperado que estudantes em geral sejam beneficiados de forma ampla e acolhedora no ambiente acadêmico.

Gamification in Education: Driving Grit and Academic Performance

ABSTRACT

In academic settings, students' goals should be focused on succeeding in the activities imposed on them. With this purpose in mind, gamification has been used. Defined as the use of game elements in a non-game context, this has been applied in several cases and varied themes. However, there are factors that can influence academic results. Grit, defined as passion and persistence for a given goal, is described as a factor that is positively correlated with success. The present study carried out a systematic review on how gamification is able to influence students' determination. Although conducted using organizational models in the collection of articles and using several virtual libraries, only one study was selected according to the determined criteria. Results of this study indicated that using gamification in teaching has positive effects on grit, as well as performance and engagement. Based on the results, there is a gap in studies using this engagement technique and its relationship with grit, and it is concluded that gamification can serve as a stimulator of this trait that is so important for academic success.

KEYWORDS: Grit. Gamification. Systematic literature review.

CONTRIBUIÇÕES

O presente estudo teve a contribuição de cinco autores para a elaboração.

Elisangela Martins do Nascimento, foi responsável pela concepção e planejamento do estudo, coleta e análise de dados, interpretação dos resultados e redação do manuscrito.

Marcelo Reis, desempenhou um papel importante na revisão da literatura, na síntese dos resultados e na redação das seções específicas do artigo. Também contribuiu para a discussão e interpretação dos resultados.

Geiser Chalco Chalco, participou do planejamento e desenho do estudo e revisão do artigo.

Jário Santos, contribuiu na análise de seleção dos artigos.

Ig Ibert Bittencourt Santana Pinto, participou do planejamento e desenho do estudo.

REFERÊNCIAS

AFZAL, H.; ALI, I.; KHAN, M. A.; HAMID, K. A Study of University Studentss Motivation and Its Relationship with Their Academic Performance. **International Journal of Business and Management**, v. 5, n. 4, p. 80-88, 1 abril 2010.

AGUIAR-CASTILLO, L. *et al.* Gamification and deep learning approaches in higher education. **Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education**, v. 29, p. 100290, 2021.

ALMEIDA, D. J. Understanding grit in the context of higher education. **Higher education: Handbook of theory and research**, p. 559–609, 2016.

AL-MUTAWAH, M. A.; FATEEL, M. J. Students' Achievement in Math and Science: How Grit and Attitudes Influence?. **International Education Studies**, v. 11, n. 2, p. 97–105, 2018.

CHALLCO, G. C.; BITTENCOURT, I. I.; ISOTANI, S. Can ontologies support the gamification of scripted collaborative learning sessions? In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION, 2020. **Anais[...]** [S.l.]: Springer, 2020.

CHUJITAROM, W.; PIRIYASURAWONG, P. STEAM-GAAR Field Learning Model to Enhance Grit. **International Education Studies**, v. 11, n. 11, p. 23–33, 2018.

CHUJITAROM, W.; PIRIYASURAWONG, P. The effect of the STEAM-GAAR field learning model to enhance grit. **TEM J**, v. 8, n. 1, p. 255–263, 2019.

BORGES, S. S.; DURELLI, V. H. S.; REIS, H. M.; ISOTANI, S. A systematic mapping on gamification applied to education. In: ACM SYMPOSIUM ON APPLIED COMPUTING, 29., 2014. **Anais[...]** [S.l.]: [S.n.], 2014.

DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE, PERIYAR UNIVERSITY, SALEM-636011, TAMILNADU, INDIA; KAVIYARASI, R.; BALASUBRAMANIAN, T. Exploring the High Potential Factors that Affects Students' Academic Performance. **International Journal of Education and Management Engineering**, v. 8, n. 6, p. 15–23, 8 nov. 2018.

DUCKWORTH, A. *Grit: The power of passion and perseverance*. New York: Scribner, 2016.

DUCKWORTH, A. L. *et al.* Grit: perseverance and passion for long-term goals. **Journal of personality and social psychology**, v. 92, n. 6, p. 1087, 2007.

EDWARDS, E. A. *et al.* Gamification for health promotion: systematic review of behaviour change techniques in smartphone apps. **BMJ open**, v. 6, n. 10, p. e012447, 2016.

FLANAGAN, K. M.; EINARSON, J. Gender, Math Confidence, and Grit: Relationships with Quantitative Skills and Performance in an Undergraduate Biology Course. **CBE—Life Sciences Education**, v. 16, n. 3, p. ar47, set. 2017.

FLEISCHMAN, K.; ARIEL, E. Gamification in science education: Gamifying learning of microscopic processes in the laboratory. **Contemporary Educational Technology**, v. 7, n. 2, p. 138–159, 2016.

HANUS, M. D.; FOX, J. Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. **Computers & Education**, v. 80, p. 152–161, jan. 2015.

HODGE, B.; WRIGHT, B.; BENNETT, P. The Role of Grit in Determining Engagement and Academic Outcomes for University Students. **Research in Higher Education**, v. 59, n. 4, p. 448–460, jun. 2018.

HSIEH, Y.-H.; LIN, Y.-C.; HOU, H.-T. Exploring the role of flow experience, learning performance and potential behavior clusters in elementary students' game-based learning. **Interactive Learning Environments**, v. 24, n. 1, p. 178–193, 2 jan. 2016.

JIANG, L. *et al.* How grit influences high school students' academic performance and the mediation effect of academic self-efficacy and cognitive learning strategies. **Current Psychology**, 27 jan. 2021.

KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education.** San Francisco, CA: Pfeiffer, 2012.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering.** [S.l.]: [S.n.], 2007.

LAM, K. K. L.; ZHOU, M. Examining the relationship between grit and academic achievement within K-12 and higher education: A systematic review. **Psychology in the Schools**, v. 56, n. 10, p. 1654–1686, dez. 2019.

LANDERS, R. N. *et al.* Psychological theory and the gamification of learning. **Gamification in education and business**, p. 165–186, 2015.

LEE, J. J.; HAMMER, J. Gamification in education: What, how, why bother? *Academic exchange quarterly*, v. 15, n. 2, p. 146, 2011.

MILLER-MATERO, L. *et al.* Grit: A predictor of medical student performance. **Education for Health**, v. 31, n. 2, p. 109, 2018.

MORRIS, B. J. *et al.* Gaming science: the “Gamification” of scientific thinking. **Frontiers in psychology**, v. 4, p. 607, 2013.

MUENKS, K.; YANG, J. S.; WIGFIELD, A. Associations between grit, motivation, and achievement in high school students. **Motivation Science**, v. 4, n. 2, p. 158–176, jun. 2018.

NG, K. S.-P.; LAI, I. K.-W.; NG, K.-K. Online Gamified Learning Platforms (OGLPs) for Participatory Learning. In: CHEUNG, S. K. S. *et al.* (Eds.). **Blended Learning.** Education in a Smart Learning Environment. Lecture Notes in Computer Science. Cham: Springer International Publishing, 2020. p. 49–60.

PARK, J. *et al.* GAMESIT: A gamified system for information technology training. **Computers & Education**, v. 142, p. 103643, dez. 2019.

PETERSON, M. EFL learner collaborative interaction in Second Life. **ReCALL**, v. 24, n. 1, p. 20–39, 4 jan. 2012.

PORTELA, F. Online-Teaching Environment with Gamification - A real Case Study. *In: INTERNATIONAL COMPUTER PROGRAMMING EDUCATION CONFERENCE (ICPEC), 2., 2021. Anais[...]* Dagstuhl, Germany: Schloss Dagstuhl – Leibniz-Zentrum für Informatik, 2021.

QIAO, R. A Theoretical Analysis of Approaches to Enhance Students' Grit and Academic Engagement. **Frontiers in Psychology**, v. 13, p. 889509, 4 jul. 2022.

ROJAS, J. P. *et al.* **Psychometric properties of the academic grit scale**. [S.l]: [S.n], 2012.

SALEEM, A. N.; NOORI, N. M.; OZDAMLI, F. Gamification applications in E-learning: A literature review. **Technology, Knowledge and Learning**, v. 27, n. 1, p. 139–159, 2022.

SILVA, J. B. da; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. de. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, n. 4, p. e20180309, 2019.

SILVA, R.; RODRIGUES, R.; LEAL, C. Gamification in management education-A literature mapping. **Education and Information Technologies**, v. 25, p. 1803–1835, 2020.

WU, Y. T.; FOONG, L. Y. Y.; ALIAS, N. Motivation and Grit Affects Undergraduate Students' English Language Performance. **European Journal of Educational Research**, v. 11, n. 2, p. 781–794, 2022.

Recebido: 27 maio 2023.

Aprovado: 29 julho 2024.

DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/etr.v8n3.17050>.

Como citar:

NASCIMENTO, E. M.; REIS, M.; CHALLCO, G. C.; SANTOS, J.; BITTENCOURT, I. I. Gamificação no ensino: impulsionando a garra e o desempenho acadêmico. **Ens. Tecnol. R.**, Londrina, v. 8, n. 3, p. 1-15, set./dez. 2024. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/17050>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Elisangela Martins Nascimento

Universidade Federal de Alagoas. Av. Lourival Melo Mota, S/n - Tabuleiro do Martins. Maceió, Alagoas, Brasil.

Direito autoral:

Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

