



## Uma avaliação cienciométrica do uso de estratégias de gamificação na educação em trabalhos indexados na *Web of Science*

Marcos V. C. Vital<sup>1</sup>    Juliana C. Fortes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Brasil

<sup>2</sup>Centro Universitário Tiradentes (UNIT - AL), Curso de Psicologia, Brasil

### Produção de artigos sobre Gamificação na Educação

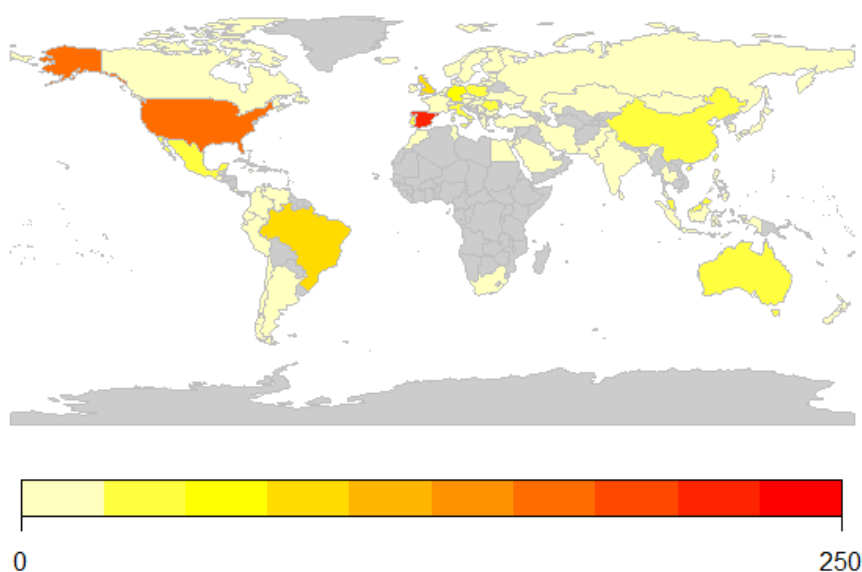


Figura 1: Número de trabalhos publicados sobre gamificação na educação indexados na plataforma *Web of Science*, separados por país de trabalho do autor para correspondência.

### Resumo

A falta de motivação pode ser um grande obstáculo para o aprendizado, que muitas vezes surge no ambiente escolar como consequência dos métodos de ensino aplicados. Uma estratégia interessante para se lidar com a falta de interesse é a gamificação do ensino, que torna os alunos protagonistas no processo de aprendizado. Entretanto, o avanço e aplicação correta destas técnicas depende da existência de um referencial teórico adequado e de uma base metodológica consolidada, o que é um desafio para um tema ainda recente e em estruturação. Desta forma, neste trabalho buscamos aplicar uma abordagem cienciométrica para descrever e avaliar a produção bibliográfica sobre gamificação da educação em trabalhos acadêmicos indexados na plataforma *Web of Science*. Foram encontrados 1409 artigos sobre o tema, publicados a partir do ano de 2011 e mostrando uma rápida tendência para o aumento do número de

publicações a cada ano. A maior parte dos estudos foi publicada como artigos em anais de eventos. Aproximadamente 61% dos trabalhos encontrados ainda não foram citados por outros trabalhos desta base bibliográfica, e uma quantidade pequena de artigos concentra uma grande quantidade de citações. A Espanha foi o país com maior representação nos trabalhos publicados, seguida pelos Estados Unidos, Reino Unido, Brasil e Alemanha. A maior parte dos trabalhos encontrados está associada a áreas de pesquisa relacionadas à Educação, Computação e Engenharia, mas muitas outras áreas diferentes foram contempladas, como Toxicologia, Teatro e Arqueologia. As palavras chave mais frequentes mostram a estreita relação da gamificação com as tecnologias de informação e comunicação. E apesar do crescente interesse e de representação de diversos países no mundo, o padrão de colaboração entre autores sugere que ainda existam muitas “ilhas” de colaboração, indicando que o desenvolvimento de



trabalhos na área ainda deve estar acontecendo de maneira isolada e pouco integrada entre diferentes grupos de pesquisa.

**Palavras-chave:** games, ensino, aprendizado, tecnologias de informação e comunicação

**Contatos:**

{marcosvital, julcfortes}@gmail.com

## 1. Introdução

A falta de motivação dos estudantes em sala de aula é causada, muitas vezes, pela forma que se dá a transmissão de conhecimentos, frequentemente baseada apenas na memorização de procedimentos e repetição, não havendo contextualização dos conteúdos apresentados [Nicolete et al. 2016]. Além disso, a hierarquização dentro do ambiente escolar, os diferentes níveis de ritmos de aprendizagem e a falta de contextualização dos conteúdos apresentados são fatores que, juntos, causam a desmotivação dentro da sala de aula [Souza 2017]. Métodos que promovam maior engajamento e motivação dos estudantes são, portanto, importantes aliados para o planejamento de docentes nos diversos tipos de ensino.

A gamificação promove importantes contribuições para a resolução de problemas relacionados a aprendizagem, motivação e engajamento dos estudantes. Estratégias gamificadas são experiências motivadoras por retirarem o aluno do papel de passividade e torná-lo protagonista no seu processo de aprendizagem [Cunha et al. 2017]. Jogos, quando bem estruturados, apresentam informações que serão úteis dentro de seu contexto, uma pequena quantidade de informações em períodos relevantes e diferentes níveis de resolução de problemas. Do ponto de vista do *game desing*, um jogo deve possibilitar uma boa jogabilidade, desde que seja continuamente desafiador, forçando o jogador a trabalhar bem para alcançar o final [Souza 2017].

Como recursos pedagógicos, os jogos podem ser extremamente eficazes, desde que devidamente planejados. Entretanto, embora haja diversas iniciativas para o uso desses recursos em sala de aula, estes ainda permanecem pouco explorados, seja pela carência informacional, seja pela dificuldade em realizar mudanças nas estruturas pedagógicas correntes [Souza 2017].

Segundo Silva e Ramos [2017], professores praticam o que aprendem durante o seu desenvolvimento profissional e, dessa forma, não vêem

possibilidade, dentro do currículo escolar, para o uso de jogos em sala de aula. Muitos educadores não tiveram contato anterior com tecnologias, o que leva a falta de confiança e experiência no uso de jogos que envolvam tecnologias avançadas atuais. Muller e Cruz [2016] destacam o reconhecimento, pelos professores, da importância do uso de jogos eletrônicos em sala de aula, mas enfatizam a falta de recursos e formação para o uso das mídias. Esta lacuna torna importante a realização de trabalhos colaborativos, de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) no ambiente escolar, além da valorização governamental para a inserção das TIC e investimentos em políticas na área, na formação de professores para a utilização de tecnologias como recurso educacional [Silva e Ramos 2017].

Outra questão importante sobre o avanço do uso de novas tecnologias em sala de aula, é a falta de um referencial teórico e base metodológica consolidada que descreva, interprete ou explique os fenômenos em contextos específicos, como o uso de *exergames*, por exemplo. Por se tratar de uma área ainda em estruturação, faz-se necessário estudos de cunho epistemológicos, que descrevam e conceituem o fenômeno, além de estudos de cunho metodológico empírico que identifiquem e mensure as importantes qualidades desse fenômeno [Fronza e Cardoso 2016].

Neste trabalho, tivemos como objetivo avaliar a produção bibliográfica relacionada à gamificação da educação indexada plataforma *Web of Science*, a partir de uma abordagem cienciométrica.

## 2. Materiais e métodos

Os dados foram coletados com acesso ao sistema da *Web of Science* [Clarivate 2019] no dia 28-01-2019, utilizando as informações da “Coleção Principal da Web of Science” como base, e usando o *string* de busca a seguir no campo “tópico”:

*gamification\* AND (education\* OR teaching)*

A estrutura do *string* foi pensada para encontrar qualquer artigo que contenha, ao mesmo tempo, o termo gamificação e pelo menos um dos dois termos educação ou ensino. Adicionalmente, realizamos uma busca complementar com termos em português, para verificar se a base de dados utilizada poderia conter eventuais trabalhos brasileiros (ou de outros países lusófonos) que possam não conter resumo ou título registrados em inglês. Esta nova *string* teve o seguinte formato:

*(gamification\* AND (education\* OR teaching)) OR (gamificação AND (educação OR educacional OR ensino))*



Apesar da plataforma *Web of Science* permitir a busca em outras bases de dados além de sua coleção principal, optamos por não as incluímos nesta análise, uma vez que os dados gerados na busca em diversas bases contêm uma quantidade muito menor de informações detalhadas sobre os trabalhos indexados. Ainda assim, realizamos uma terceira busca incluindo todas as bases de dados disponíveis na *Web Of Science*, utilizando o *string* com os termos em inglês e português, para avaliar o quanto o resultado e as interpretações finais poderiam ser influenciados por esta escolha.

Uma vez realizada a busca, os dados foram então armazenados após o *download* no formato BibTeX (extensão .bib), importados para o software R [R Core Team 2018] processados com o pacote *bibliometrix* [Aria e Cuccurullo 2017]. Após o processamento, utilizamos a base de dados para descrever: o padrão de publicação de artigos ao longo do tempo, o padrão de citações dos trabalhos publicados, os principais autores e países (no que diz respeito ao número de trabalhos) e o uso de palavras chave.

Para avaliar qual a tendência de mudança no número de trabalhos publicados sobre os temas indexados na *Web of Science* ao longo do tempo, realizamos uma análise de regressão linear simples do número de trabalhos em resposta ao ano de publicação, excluindo o ano corrente (2019) da análise. Para descrever e avaliar o uso de palavras chave, criamos uma nuvem de palavras com as 30 expressões mais utilizadas, excluindo as expressões utilizadas no *string* de busca. Além disso, criamos uma matriz de co-ocorrência das palavras chave utilizadas, para então utilizá-la para a construção de uma rede de co-ocorrência das expressões mais usadas, representada graficamente. Finalmente, utilizamos o mesmo tipo de rede de representação gráfica de redes para avaliar o padrão de colaboração entre autores e entre países envolvidos na publicação de trabalhos com os temas estudados.

### 3. Resultados e discussão

No total, a busca retornou 1409 trabalhos publicados indexados na base de dados. Destes, 808 são artigos completos publicados em anais de eventos, que representam, então, um pouco mais da metade dos trabalhos publicados sobre o tema presentes nesta plataforma. Dos demais, 569 eram artigos publicados em revistas científicas, e os demais 32 se distribuíram em pequenas quantidades em categorias como cartas, material editorial, revisão de livros e outras.

O uso dos termos em português não afetou os resultados encontrados na busca utilizando apenas a coleção principal da *Web of Science*, o que indica que mesmo os trabalhos publicados em português possuem indexação em inglês (é comum que estes trabalhos possuam o título e o resumo traduzidos). Já a busca mais ampla, adicionando as demais coleções disponíveis, revelou um pequeno aumento no número de trabalhos em outras bases: são encontrados 49 trabalhos na base de artigos coreanos KJD, 27 na Scielo (indexador com grande quantidade de revistas e artigos brasileiros e latino americanos) e 21 trabalhos na base de dados de inovação DIIDW. Consideramos, então, que os resultados apresentados aqui são uma boa representação do que pode ser obtido utilizando todas as bases de dados disponíveis na *Web of Science*, mas é interessante ressaltar que o uso de outras bases bibliográficas e a combinação dos dados de diversas bases pode gerar um resultado mais completo do estado das publicações sobre este tema no mundo.

#### 3.1 Tendências no tempo e citações

Os artigos encontrados mostram a gamificação na educação como uma área de pesquisa recente, com os primeiros artigos indexados pela *Web of Science* sendo publicados no ano de 2011, seguidos de uma rápida ascensão na quantidade anual de publicações sobre o tema e um pico (243 trabalhos) no ano de 2016 (Figura 2).

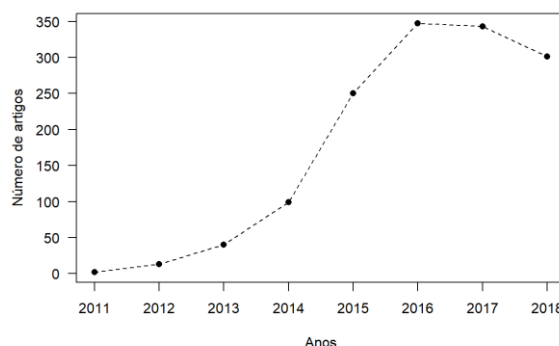


Figura 2: Número de artigos publicados por ano e indexados na plataforma *Web of Science* sobre gamificação da educação. O ano corrente, de 2019, foi omitido da figura, e registrou 13 artigos no momento da busca.

A análise de regressão linear simples considerando o número de artigos em resposta ao ano de publicação indicou uma tendência média de aumento de 57,3 artigos ao ano ( $R^2=0,84$ ,  $F=38,5$ ,  $p<0,001$ , Figura 3). Entretanto, este resultado, apesar de ilustrar a tendência rápida de aumento de interesse em publicação neste tema ao longo dos últimos anos, não deve ser usado



como previsão para tendências futuras. Os últimos três anos (excluindo 2019, o ano corrente), sugerem o começo de uma desaceleração ou até mesmo redução do ritmo de aumento no número de publicações ao longo do tempo: de 2016 a 2018 foram publicados, respectivamente, 347, 343 e 301 trabalhos. Entretanto, a série temporal ainda é consideravelmente curta, de forma que ainda é cedo para dizer qual a tendência atual.

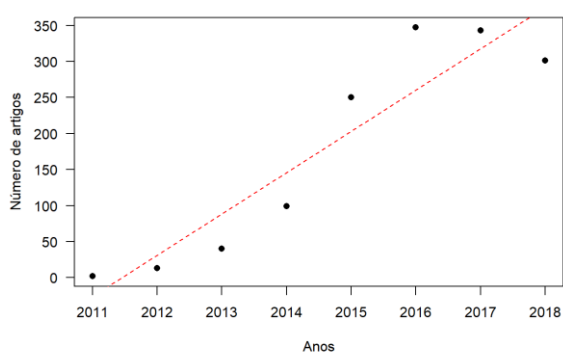


Figura 3: Linha de tendência da regressão linear simples considerando o número de artigos em resposta ao ano de publicação ( $R^2=0,84$ ,  $F=38,5$ ,  $p<0,001$ ).

Apesar do evidente interesse crescente do tema nos últimos anos, é importante notar que a maior parte destes trabalhos publicados ainda não foi citada até a data de busca realizada em nosso estudo. No total, 866 artigos (61,4% do total) não receberam citações em outros trabalhos das revistas indexadas na *Web of Science*. Já 201 trabalhos foram citados uma única vez, e 112 foram citados duas vezes, o que significa que menos de 16% do total de artigos recebeu mais do que 3 citações. Por outro lado, como uma quantidade considerável dos artigos encontrados em nossa busca foram publicados a partir do ano de 2015, ainda existe a possibilidade de que diversos destes trabalhos sejam lidos e utilizados como referência em trabalhos publicados ao longo dos próximos anos. Além disso, também é importante reforçar que estas citações registradas estão associadas apenas aos demais trabalhos indexados na *Web of Science*, sendo então possível e até provável que parte dos trabalhos avaliados aqui tenham recebido citações em trabalhos não indexados e/ou na chamada “literatura cinza” (dissertações, teses e outros trabalhos acadêmicos que não usualmente indexados). Finalmente, é importante considerar que a importância ou impacto de trabalhos publicados não pode ser medida unicamente pelo número de citações: esta é uma métrica útil e de fácil medição, mas que não considera o quanto um trabalho publicado pode, por exemplo, influenciar práticas em

sala de aula ou desenvolvimento de material didático não indexado.

No outro extremo, registramos uma pequena quantidade de artigos dentro os 1409 avaliados aqui que recebeu um número bastante expressivo de citações em relação aos demais. Dentre os dez artigos mais citados, 8 receberam mais de 100 citações, e um artigo recebeu um total de 314 citações (Tabela 1). Estes 10 trabalhos com maior quantidade de citações recebidas são seguidos, então, por 21 trabalhos com mais do que 20 e menos do que 50 citações. Este é um padrão bastante comum em diversas áreas de pesquisa, que pode refletir uma série de fatores, como a visibilidade da fonte da publicação, o compartilhamento do artigo pelos autores, etc.

O artigo que recebeu o maior número de citações, de Dominguez et al. [2013], possui algumas características interessantes que podem explicar sua alta relevância como referência bibliográfica. Os autores realizaram um experimento dentro do contexto de um curso online, no qual os participantes foram divididos em dois grupos: um grupo experimental, ao qual foi aplicado uma experiência de gamificação dentro do curso, e um grupo controle, sem esta mesma experiência. O artigo então relata alguns resultados que desafiam pelo menos parte do que normalmente é esperado como resultado do processo de gamificação: os participantes do grupo experimental, apesar de terem atingido uma performance média maior em avaliações de cunho prático, se saíram pior em avaliações escritas e tiveram menor participação nas aulas – apesar de terem demonstrado maior motivação inicial que os demais. Estes resultados demonstram que ainda há bastante campo para investigação experimental sobre o tema.

Tabela 1: Número de citações dos dez artigos mais citados sobre gamificação da educação indexados na plataforma *Web of Science*. O campo autor indica o sobrenome e iniciais do primeiro autor, e o título da fonte (revista ou evento) está resumido conforme padrão da *Web of Science*.

Autor	Ano	Fonte	Citação
Dominguez A	2013	COMPUT EDUC	314
Seaborn, K	2015	INT J HUM - COMPUT STUD	199
Hanus, MD	2015	COMPUT EDUC	175
Simoes, J	2013	COMPUT HUM BEHAV	164
Dicheva, D	2015	EDUC TECHNOL SOC	128
De-Marcos, L	2014	COMPUT EDUC	127
Hamari, J	2016	COMPUT HUM BEHAV	123



Koivisto, J	2014	COMPUT HUM BEHAV	117
Filseckner, M	2014	COMPUT EDUC	62
Ibanez, MB	2014	IEEE TRANS LEARN TECHNOL	61

### 3.2 Países, autores e meio de publicação

A Espanha foi o país com maior representação em número de artigos publicados com pelo menos um autor filiado a uma de suas instituições de ensino ou pesquisa, com um total de 222 artigos. Este resultado foge a um padrão bastante típico em diversas áreas de pesquisa científica, na qual os Estados Unidos frequentemente se destacam como país com maior quantidade de publicações – no caso deste estudo, os EUA ocuparam a segunda posição em volume de publicações, com um total de 162. Em seguida vêm o Reino Unido (84 artigos), o Brasil (80) e a Alemanha (68). A Figura 4 ilustra o total de publicações associadas aos 20 países mais produtivos sobre o tema segundo a *Web of Science*.

O padrão de concentração de trabalhos publicados por país encontrado é consideravelmente menor do que o que costuma ser observado em diversas outras áreas de pesquisa. A base de dados *Scimago Journal & Country Rank* [SCImago 2019] (Tabela 2), por exemplo, mostra, na mesma data de nossa busca, mais de 11 milhões de artigos publicados pelos Estados Unidos, seguidos por aproximadamente 5 milhões e 3 milhões do Reino Unido (artigos de todas as áreas, contabilizados de 1996 até 2017). A Espanha, líder em publicações em nossos resultados, ocupa a décima posição no rank Scimago, com um pouco mais de 1,25 milhões de trabalhos publicados (quase dez vezes menos do que os Estados Unidos). O Brasil ocupa o décimo quinto lugar no mesmo rank, com aproximadamente 850 mil artigos publicados. Alguns países bem representados em nossa base de dados parecem ter pesquisadores com um interesse especial no uso da gamificação na educação: Portugal e Malásia, por exemplo, ocupam a 6ª e 8ª posições em volume de artigos em nossa base, e estão abaixo da 30ª posição no rank *Scimago*.

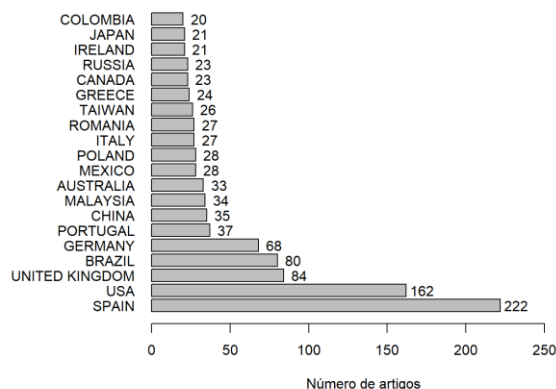


Figura 4: Número de artigos indexados na plataforma *Web of Science* sobre gamificação da educação publicados com autores sediados por país, considerando os 20 países com maior produção.

Tabela 2: Número total de artigos científicos publicados em todas as áreas de pesquisa pelos 10 países com maior produção científica segundo o *Scimago Journal & Country Rank*.

País	Artigos
EUA	11.036.243
China	5.133.924
Reino Unido	3.150.874
Alemanha	2.790.169
Japão	2.539.441
França	1.967.157
Canadá	1.594.391
Itália	1.583.746
Índia	1.472.192
Espanha	1.256.556

Como esperado pela escolha do mecanismo de indexação e termos de busca utilizados aqui, a maior parte dos trabalhos encontrados foi publicada em inglês: 1281 (aproximadamente 90% do total). Em seguida, os dois idiomas mais representados foram o espanhol (com 81 trabalhos) e o português (com 34). Os demais 13 trabalhos foram publicados em outros idiomas, pouco representados. Esta é uma tendência geral em qualquer área de pesquisa, com o isso da língua inglesa como padrão em publicações mesmo em países nos quais esta não é a língua nativa.

Além do número total de artigos publicados associados a cada país, também podemos avaliar o quanto os artigos de cada país são citados nos trabalhos publicados. Apesar de ser uma métrica simples e que ignora a importância dos trabalhos em outros aspectos, a quantidade de citações pode ser encarada como uma possível medida de impacto dos trabalhos publicados. Quando observamos, então, o número de citações de artigos a partir de seu país de origem, o panorama



observado muda um pouco em relação à produção total: Espanha e Estados Unidos continuam liderando, mas países menos expressivos no número total de publicações se destacam com o número de citações recebidas, como a Finlândia e o Canadá (Tabela 2). O Brasil segue um caminho oposto: apesar de se encontrar entre os cinco países com maior quantidade de trabalhos indexados sobre o tema, não está entre os dez mais citados.

Tabela 2: Número de citações associadas aos países mais citados sobre gamificação da educação indexados na plataforma *Web of Science*.

País	Citações
Espanha	967
EUA	937
Finlândia	286
Canadá	258
Alemanha	167
Taiwan	157
Reino Unido	127
Austrália	81
Suíça	65
China	58

Diferente do que é comum em áreas de pesquisa estabelecidas há mais tempo, não encontramos destaque para um pequeno grupo de autores altamente produtivos: o autor com maior número de trabalhos publicados (seja como autor principal ou co-autor) foi registrado em 16 publicações, seguido por outros autores com 8 publicações ou menos (Figura 5). Também é relevante notar que os primeiros autores dos quatro trabalhos mais citados, vistos anteriormente na Tabela 1, não estão entre os autores com maior quantidade de trabalhos.

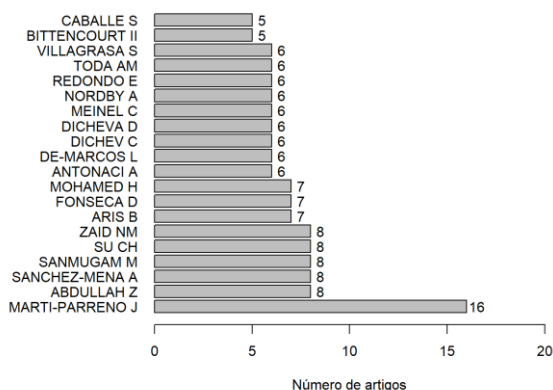


Figura 5: Número de artigos indexados na plataforma *Web of Science* sobre gamificação da educação publicados com autores sediados por autor (sobrenome seguido pelas iniciais), considerando os 20 autores com maior produção.

Como mencionado inicialmente, a maior parte dos trabalhos registrados neste estudo foram publicados em anais de eventos científicos. Os eventos com a maior quantidade de artigos gerados sobre o tema foram:

- International Technology Education and Development Conference (com 31 trabalhos em sua 12ª edição, 24 na 11ª e 19 na 10ª);
- International Conference on Education and new Learning Technologies (com 28 trabalhos na 7ª edição e 21 na 8ª);
- International Conference of Education Research and Innovation (com 26 trabalhos na 9ª edição e 23 na 10ª);
- European Conference on Games Based Learnings (com 21 trabalhos em sua 10ª edição e 20 na 12ª)

Destes quatro eventos em destaque, os dois primeiros e o terceiro acontecem recorrentemente em países da Europa, mas com informações de que recebem pesquisadores de mais de 80 países. O terceiro evento da lista, entretanto, parece ter um âmbito internacional mais diverso, já tendo sido realizado em países como Brasil, Egito, China e Tailândia. Do ponto de vista de acesso a um público diverso e global ainda há, portanto, a necessidade da realização de eventos internacionais de grande porte em países fora da Europa, permitindo maior participação e visibilidade de pesquisadores de outros países.

### 3.3 Campos de pesquisa e palavras-chave

A *Web of Science* agrupa os trabalhos em categorias ligadas à grandes áreas de pesquisa. Como o esperado para uma busca por este tema, mais da metade dos trabalhos (um total de 791) estão associadas à grande área de pesquisa em Educação. Outras áreas, porém, também foram bem representadas, como Ciências da Computação, Engenharia, Psicologia e Ciências Sociais. A Tabela 3 mostra o total de artigos associados a cada uma das dez grandes áreas com maior representação (note que um mesmo artigo pode estar associado a mais de uma categoria). Muitas outras áreas de pesquisa foram representadas além destas dez, porém, cada uma com 20 ou menos trabalhos associados. Áreas tão diversas como Teatro, Estudos Urbanos, Música, Toxicologia, Biologia Marinha, Arqueologia, Eletroquímica e muitas outras apareceram apenas um vez cada (foram 29 áreas com apenas um trabalho cada), indicando o imenso potencial das aplicações da gamificação no ensino de diversos temas e áreas.



Tabela 3: Número de trabalhos associados às diferentes áreas de pesquisa em artigos sobre gamificação da educação indexados na plataforma *Web of Science*.

Área de pesquisa	Trabalhos
Pesquisa em Educação	791
Ciências da Computação	422
Engenharia	206
Psicologia	48
Ciências Sociais	42
Economia	34
Outros tópicos de Ciência e Tecnologia	34
Telecomunicação	33
Ciências da Saúde	29
Informática da Saúde	23

No total, foram usadas 6729 palavras (ou expressões) chave fornecidas pelos autores – este é o número bruto, desconsiderando as repetições. Este total está representado em 3071 palavras chave únicas, mas este é certamente um valor superestimado se considerarmos que algumas palavras e expressões similares podem ser eventualmente utilizados com grafias diferentes. Um maior aprofundamento do uso das palavras chave nestes dados pode ser realizado em trabalhos futuros, considerando o uso de sinônimos e variações de grafia das expressões utilizadas.

Como muitas palavras ou expressões chave são utilizadas poucas vezes, filtramos o conjunto de palavras chave para utilizar apenas as que foram utilizadas pelo menos cinco vezes. Com isso, o total de palavras chave foi reduzido a apenas 145. As duas palavras chave mais comuns foram os próprios temas de pesquisa: gamificação apareceu um total de 990 vezes, e educação foi utilizada 131 vezes. Uma visão geral das palavras chave mais utilizadas e sua frequência relativa pode ser observada na nuvem de palavras da Figura 5. É possível notar um grande destaque para as questões relacionadas à motivação: com esta palavra e engajamento aparecendo com grande frequência nos trabalhos publicados. Aprendizado e aprendizado virtual (*e-learning*) também possuem grande destaque – a segunda nos leva à associação da gamificação com recursos tecnológicos. Além desta, diversas outras palavras se relacionam com tecnologias: realidade virtual, aprendizado móvel, realidade aumentada, MOOC (cursos online em massa).

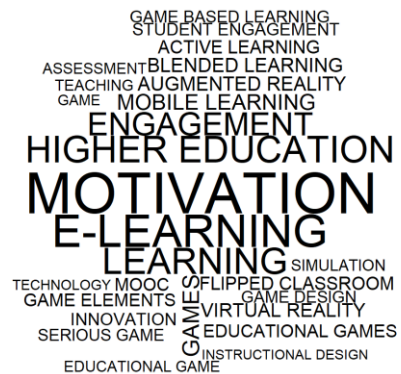


Figura 5: Palavras chave mais utilizadas nos de artigos indexados na plataforma *Web of Science* sobre gamificação da educação (as palavras gamificação e educação foram omitidas).

### 3.4 Redes de colaboração

Em qualquer área de estudo, a colaboração e co-autoria entre pesquisadores é fundamental para seu desenvolvimento. Na Figura 6, podemos observar o padrão de co-autoria entre os autores que mais publicaram em conjunto nos trabalhos avaliados aqui. Um dos aspectos que chama a atenção nesta rede de colaboração gerada pelos nossos dados é a presença de “ilhas” de co-autoria, indicando que, apesar de existir um grande interesse na área por pesquisadores de diversas partes do mundo, as colaborações ainda são incipientes entre diferentes grupos de pesquisa. Este pode ser um aspecto fundamental para o maior desenvolvimento das pesquisas a respeito da gamificação na educação, na medida em que o interesse pelo tema continuar a crescer e gerar mais trabalhos publicados.

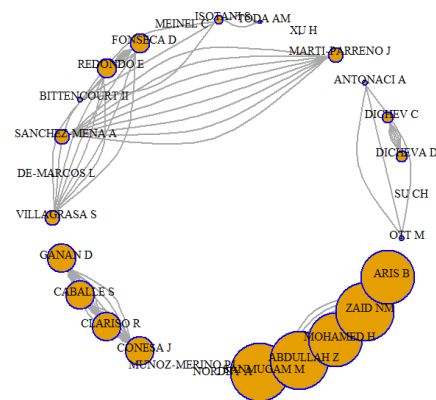


Figura 6: Rede de colaboração entre os autores que mais publicaram trabalhos em co-autoria nos artigos indexados na plataforma *Web of Science* sobre gamificação da educação.



#### 4. Conclusão

O estudo da gamificação aplicada à educação é uma área de pesquisa em rápida ascensão, com um crescente número de artigos publicados por pesquisadores de diversos países. Este interesse pode estar associado ao crescente acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação, que permitem a criação de novas formas de interação e engajamento de estudantes, com grande potencial para aplicação por professores de diversas áreas. Após um rápido aumento do número de trabalhos desde 2011, os últimos três anos mostraram uma pequena redução do número de novos artigos, mas no momento ainda é impossível prever qual a tendência para os próximos anos.

Apesar da representatividade de autores de diversos países e da ausência de um forte padrão concentrado de dominância de poucos países (em termos relativos à concentração que usualmente ocorre na maioria das áreas de pesquisa), ainda existem diversos avanços necessários para uma ampliação da representatividade de autores de diferentes países, tanto no total de publicações quanto na citação de seus trabalhos. Alguns dos países bem representados em número total de publicações apresenta, em contrapartida, um baixo número de citações (o Brasil é um exemplo deste padrão). E, de uma forma geral, uma grande quantidade dos trabalhos publicados sobre o assunto nunca são citados, ou são citados um pequeno número de vezes. É possível que uma ampliação das grandes conferências internacionais nas quais uma parte considerável destes artigos são publicados possa influenciar este cenário, uma vez que a maior parte destes eventos se concentra em países europeus. Finalmente, o padrão de publicações pode ser fortemente influenciado pelas colaborações entre autores e grupos de pesquisa de diferentes países, que até o momento segue um padrão de pequenos grupos isolados de colaboração.

#### Referências

- ARIA, M. AND CUCCURULLO, C. 2017. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis, *Journal of Informetrics*, 11(4), p. 959-975.
- CLARIVATE ANALYTICS, 2019. Web Of Science. <http://www.webofknowledge.com/>
- CUNHA, G.C.A.; BARRAQUI, L.P.; FREITAS, S.A.A. Uso da gamificação nos anos iniciais do ensino fundamental brasileiro. In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO; XXVIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 28, Recife, 2017. Anais... Recife: 2017. p. 1742-1744.
- DOMINGUEZ, A., SAENZ-DE-NAVARRETE, J., DEMARCOS, J., FERNANDEZ-SANZ, L., PAGÉS, C. AND MARTINEZ-HERRÁIZ, J.J. 2013. Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63, 380-392.
- FRONZA, F.C.A. AND CARDOSO, F.L. Exergames: uso pedagógico e suas bases teóricas na educação. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, v. 11, n. 2, p. 565-574, 2016.
- MÜLLER, A.C.N.G. AND CRUZ, D.M., 2016. Formação docente na inclusão de games na educação básica: relato de uma experiência. *Obra Digital*, v. 10.
- NICOLETE, P.C.; SILVA, J.B.; BILÉSSIMO, S.S.M.; CRISTIANO, M.A.S., 2016. Integração de tecnologias no ensino da matemática na educação fundamental pública. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO, 1, Araranguá. *Anais...* Araranguá: 2016. p. 130-136.
- SCImago 2019. SJR — SCImago Journal & Country Rank [Portal] <http://www.scimagojr.com>
- SILVA, G.A.; RAMOS, D.K. Formação de professores para o uso de games na educação: revisão sistemática da literatura. In: SIMPÓSIO IBERO-AMERICANO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS, 1., 2017, Araranguá, 2017. *Anais...* Araranguá: 2017. p. 122-130.
- SOUSA, M.H. Meaningful game: um olhar sobre o uso de jogos e aprendizagem significativa na educação. In: SEMINÁRIO DE JOGOS ELETRÔNICOS, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO, 12, Salvador, 2017. *Anais...* Salvador: 2017. p. 115-123.
- R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>