

A GAMIFICAÇÃO COMO ESTRATÉGIA EDUCACIONAL: Contribuições para a Formação de Professores de Ciências.

GAMIFICATION AS AN EDUCATIONAL STRATEGY: Contributions to Sciences Teachers' Formation.

Luis Diego Mora-Brenes

Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)
lbmbrenes@uesc.br

Andrei Steven Moreno-Rodríguez

Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)
asmrodriguez@uesc.br

Resumo

O incremento no uso da tecnologia nos últimos anos influencia a interação entre os estudantes e seu entorno, podendo gerar desatenção ou falta de interesse pelas atividades escolares. Ante este cenário, surgem propostas metodológicas, a exemplo da gamificação, que têm sido consideradas como metodologias ativas, pois promovem enfaticamente a participação dos estudantes. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar as contribuições de publicações realizadas sobre gamificação na Formação de Professores de Ciências. Trata-se de uma revisão sistemática de literatura a partir de trabalhos localizados em quatro bases de dados, publicados entre 2015 e 2021. Para análise, foram selecionadas 31 publicações em Ensino de Ciências, dentre as quais destacam-se 5 sobre Formação de Professores de Ciências. Ressalta-se que a gamificação é indicada como uma metodologia que possibilita engajar os estudantes e permite a avaliação de seus conhecimentos, no entanto, trata-se de um assunto pouco estudado na área.

Palavras-chave: gamificação, formação de professores, ciências.

Abstract

The increase in the use of technology in recent years influences the interaction between students and their surroundings, and may generate inattention or lack of interest in school activities. In this scenario, methodological proposals emerge, such as gamification, which have been considered as active methodologies, as they emphatically promote student participation. In this context, the present study aimed to analyze the contributions of publications on gamification in Science Teacher Formation. This is a systematic literature review based on studies located in four databases, published between 2015 and 2021. For analysis, 31 publications in Science Education were selected, among which 5 on Science Teacher Formation. It is noteworthy that

gamification is indicated as a methodology that allows students to engage and allows the evaluation of their knowledge, however, it is a subject little studied in the area.

Key words: gamification, teacher's formation, science

Introdução

A evidente evolução tecnológica dos últimos anos tem criado mudanças na interação entre os estudantes e seu entorno, o que gera dificuldades para que estes mantenham a atenção diante dos conhecimentos trabalhados em sala de aula. Isso considerando que na sociedade atual existe um excesso de informação produto da explosão recente das tecnologias da informação, tornando disponível uma avalanche de informações em poucos segundos. A velocidade acelerada convoca uma acentuada dispersão que resulta na mudança constante do foco da atenção dos jovens (KASTRUP, 2004).

Perante essas transformações culturais, na Educação “surtem propostas de formação inicial ou complementar que discutem temáticas como as metodologias ativas, inovação na educação, aprendizagem baseada em jogos digitais, educação híbrida, entre outros” (PIMENTEL; NUNES; SALES, 2020, p. 2). Isso com a finalidade de procurar uma aproximação entre a escola e o avanço tecnológico que permita manter o foco dos estudantes durante o desenvolvimento das atividades realizadas dentro das aulas. Nesse contexto, Paiva et al. (2016) ressaltam a importância de estabelecer práticas ativas que promovam um interesse maior dos alunos durante as aulas, realizando atividades que estimulam um saber crítico e com integração da teoria e prática.

Do ponto de vista de Litwin (2013), o desinteresse dos estudantes e sua indiferença perante muitas das propostas escolares, especialmente aquelas desenvolvidas nas salas de aula, corresponde a uma das preocupações dos docentes na sua prática profissional. Perante essa preocupação, vislumbramos nas últimas décadas o uso da gamificação como estratégia pedagógica ativa no processo de ensino, por meio do engajamento criado pelas atividades baseadas nas características do game-design. Levando isto em consideração, Minho e Alves (2016) expressam que as experiências formativas gamificadas, entendidas como espaços de aprendizagem que movimentam o desejo e privilegiam a experimentação e o autoconhecimento, revelam um grande envolvimento dos professores e mudanças significativas nas suas práticas o que nos leva a pensar quais têm sido as pesquisas sobre gamificação nos últimos anos que tenham como foco a área do Ensino das Ciências (EC), especialmente aquelas cuja perspectiva está relacionada com a Formação de Professores na área das Ciências (FPC).

A presente investigação faz parte de um estudo mais amplo, em nível de mestrado, e tem como objetivo analisar as contribuições das publicações realizadas sobre gamificação na FPC no período 2015¹ até 2021.

A gamificação

Entendida como a utilização de elementos de jogos e de game design em contextos habitualmente não lúdicos (DETERDING et al, 2011a), a gamificação pode ser considerada como uma estratégia que permite influenciar e motivar os comportamentos dos indivíduos. Nos últimos anos, a gamificação surgiu como uma tendência dentro do âmbito da indústria de mídias

¹ Ano de publicação do trabalho mais antigo localizado durante o levantamento.

digitais, principalmente, nos setores comerciais e de marketing, com o uso de atividades como cartões de pontos e recompensas, estruturas formativas e produtividade no local de trabalho. No entanto, recentemente conseguiu a atenção de acadêmicos e educadores como metodologia de ensino (SEABORN e FELLS, 2015).

Nesse sentido, Zichermann e Cunningham (2011) afirmam que a gamificação está relacionada ao uso de mecânicas de design de jogos que tem como objetivo o envolvimento de pessoas na solução de um problema. Por sua vez, Egenfeldt-Nielsen (2011) afirma que a Gamificação procura inserir estas dinâmicas de jogos dentro de um serviço, comunidade ou campanha, a fim de estimular um determinado comportamento, atitude ou habilidade dos indivíduos. No mesmo caminho, Kapp (2012) refere-se à Gamificação como o uso da mecânica e raciocínio encontrados nos games, provendo formas de engajar as pessoas, guiando-as para soluções de problemas através das características dos games. Para esses autores, a utilização das atividades gamificadas pode aumentar o engajamento dos participantes de modo a permitir que estes atinjam uma meta importante, com os estímulos necessários e operando ativamente no processo.

Segundo Deterding et al. (2011b), existe uma diferença entre a gamificação e os “jogos sérios” ou jogos didáticos. Enquanto os últimos descrevem o uso de jogos completos² com propósitos diferentes do entretenimento, sobretudo educacional, as atividades gamificadas utilizam somente alguns dos elementos dos games dentro da sua metodologia e não todas as características dos jogos completos.

Nicholson (2012) define as características dos games como BLAP da Gamificação, do inglês, *Badges* (medalhas ou emblemas que correspondem a reconhecimentos por realização de ações), *Leaderboards* (quadro de líderes ou quadros de pontuação que mostra o ranqueamento entre participantes), *Achievements* (conquistas como cada uma das ações completadas) e *Points* (Pontos como uma moeda universal de recompensa), estas características definem o avanço do participante dentro do game para atingir o objetivo estabelecido. Não obstante para Minho e Alves (2016) a gamificação deve ser entendida como uma experiência do sujeito. As autoras consideram que a tríade PBL (*Points*, *Badges*, *Leaderboard*) restringe e ignora aspectos importantes da motivação que pode permitir ao participante se inserir de uma forma mais ativa no processo. Nessa perspectiva, as autoras propõem a “Tríade da Gamificação” e focam as estratégias gamificadas em três pilares importantes:

1. Engajamento: objetivo principal relacionado com a motivação dos sujeitos para se envolver voluntariamente na atividade.
2. Ação: procurando deixar atrás o modelo de passividade da comunicação em massa, proporcionando autoria própria na solução de problemas.
3. Prazer: Relacionado ao lúdico e divertido, que incrementa a imersão de qualidade do sujeito na atividade, principal característica da gamificação.

Metodologia

Este trabalho apresenta uma abordagem qualitativa a partir de uma revisão sistemática de literatura realizada nas bases de dados SciELO, Redalyc, portal de periódicos CAPES e Portal de Teses e Dissertações CAPES. Foi realizado um levantamento de trabalhos em 3 fases, no período compreendido entre os anos 2015 e 2021, usando o descritor “gamificação”, para

² Compreende-se para este estudo o jogo completo como um sistema no qual os jogadores se submergem em um desafio definido por uma série de regras preestabelecidas e interagem com o fim de atingir um objetivo (também predefinido).

posterior leitura dos títulos, resumos e palavras chaves dos trabalhos encontrados.

Como critério de inclusão, consideraram-se artigos que possuíam a palavra gamificação no título ou no resumo e cujo texto completo está disponível para download. Na busca inicial (Fase 1) foram obtidos 775 trabalhos. Do total de trabalhos identificados, foram selecionadas 31 publicações que explicitam relações com a área de EC (Fase 2). Em seguida, a partir desses 31 trabalhos, foram selecionadas 5 produções que relacionam a gamificação com a FPC (Fase 3).

Posteriormente, realizou-se a leitura completa dos 5 trabalhos, colocando especial atenção à metodologia desenvolvida pelos autores, para compreender o foco da gamificação dentro de seus trabalhos, e na análise de resultados, assim como nas considerações finais, para identificar as vantagens e desvantagens do uso da gamificação na FPC, além de considerar as necessidades indicadas pelos autores dos trabalhos para o desenvolvimento de atividades gamificadas nas aulas de ciências.

Os resultados desta revisão foram analisados empregando os seguintes aspectos definidos a priori: Tipo de trabalho; Ano de publicação; Foco da gamificação no trabalho; Disciplina à qual faz menção; Relação com a FPC.

Análise de resultados:

Tipo de trabalho

A tabela 1 apresenta os resultados da revisão a partir da palavra “gamificação” como descritor, indicando a quantidade de trabalhos resgatados das bases de dados em cada fase:

Tabela 1: Resultados da revisão sistemática nas bases de dados.

Base de dados	Fase 1: Trabalhos encontrados sobre gamificação	Fase 2: Trabalhos encontrados sobre gamificação no EC	Fase 3: Trabalhos encontrados sobre gamificação na FPC
SciELO (artigos)	20	2	0
Redalyc (artigos)	141	3	0
Periódicos CAPES (artigos)	473	14	3
Dissertações CAPES	118	10	2
Teses CAPES	23	2	0
Totais	775	31	5

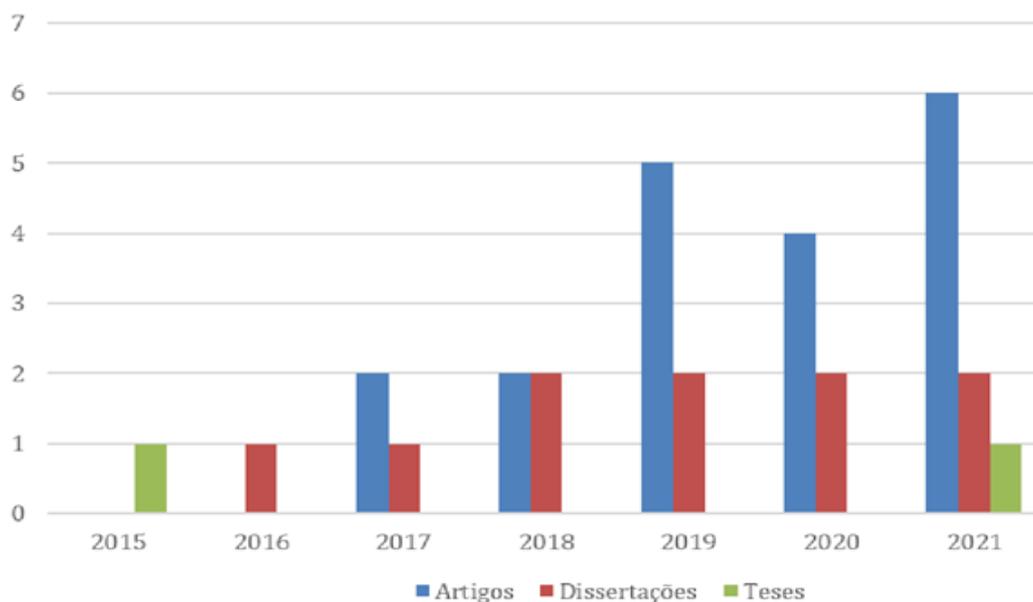
Fonte: Elaborada pelos autores

Na tabela 1 observamos que dos 775 trabalhos encontrados nas diferentes bases de dados, somente 31 textos abordam o EC, o que corresponde a 4,00% do total de publicações. Dentre esses 31 trabalhos, apenas 5 explicitam o uso da gamificação no contexto da Formação de Professores. Pode-se considerar que a quantidade de pesquisas sobre gamificação na área de EC, e em especial na FPC, dos últimos 7 anos é pouco expressiva, o que leva a considerar que ainda é um campo pouco estudado e com potencialidades para pesquisas futuras.

Ano de publicação

Com respeito ao ano de publicação dos trabalhos, pode-se observar no Gráfico 1 a produção anual por cada tipo de trabalho:

Gráfico 1: Ano de publicação das pesquisas de gamificação em EC.



Fonte: Elaborada pelos autores

De acordo com os resultados apresentados no gráfico 1, podemos observar um incremento na produção sobre gamificação em EC ao longo dos anos, o que denota um aumento no interesse do uso desta estratégia na área, pois a quantidade de artigos publicados nos últimos anos mostra um crescimento anual.

Foco da gamificação no trabalho

Com respeito ao foco da gamificação, observa-se que o uso da gamificação dentro dos trabalhos analisados, esteve focada maioritariamente em:

- Uso da gamificação como estratégia metodológica para aumento da motivação dos estudantes ante o processo de ensino-aprendizagem.
- Uso de softwares com elementos gamificados com o objetivo de fomentar a participação ativa dos estudantes durante o desenvolvimento das disciplinas.
- Uso do feedback imediato para reforçamento da aprendizagem dos conteúdos.
- Uso de atividades como elementos dos jogos para a avaliação das aprendizagens dos estudantes.
- Desenvolvimento de opções metodológicas e oficinas para a formação inicial e continuada dos professores no uso da gamificação.

A análise do último aspecto listado será apresentada no tópico “*Relação com a FPC*”, tomando como referência aqueles trabalhos que explicitam o uso das estratégias na FPC.

Disciplina à qual faz menção

A Tabela 2 apresenta os dados referentes às disciplinas abordadas nos trabalhos selecionados, de acordo com o tipo de trabalho.

Tabela 2: Tipo de publicação por disciplina.

Disciplina	Artigos	Dissertações	Teses	Total
Biologia	4	0	1	5
Bioquímica	2	0	0	2
Ciências Naturais	2	5	0	7
Física	5	3	1	9
Química	7	3	0	10

Fonte: Elaborada pelos autores

É possível observar que as disciplinas com maior quantidade de trabalhos selecionados foram a física (9 trabalhos) e a química (10 trabalhos). A partir da leitura dos resumos desses textos foi possível verificar que a gamificação é apresentada como metodologia ativa, utilizada para permitir ao docente incrementar o engajamento dos estudantes ante problemas de tipo práticos e realizar a avaliação dos conhecimentos por meio do uso de softwares gamificados. Quanto à Biologia e Bioquímica (6 trabalhos), observa-se o emprego da gamificação como ferramenta didática de ensino para aumentar a motivação ante o desenvolvimento das temáticas das aulas. Finalmente, nos sete trabalhos da disciplina de Ciências Naturais se denota um equilíbrio entre o uso para motivar no desenvolvimento das temáticas na aula e o uso como ferramenta avaliativa do processo de ensino-aprendizagem.

Relação com a FPC.

Dos trabalhos analisados, destacam-se cinco que abordam gamificação e sua relação com a FPC, os quais são apresentados no quadro 1, a seguir.

Quadro 1: Referências dos trabalhos de gamificação relacionados com a FPC

	Tipo	Disciplina	Referência
T1	Artigo	Química	DE OLIVEIRA CARDOSO, A. C.; CARDOSO MESSEDER, J. Gamificação no ensino de química: uma revisão de pesquisas no período 2010 - 2020. Revista Thema , [S. l.], v. 19, n. 3, p. 670–687, 2021. DOI: 10.15536/thema. V19.2021.670-687.2226.
T2	Artigo	Física	SILVA, A. C. DA; FORTUNATO, I. A gamificação aplicada à formação inicial de professores de física em três opções metodológicas. e-Mosaicos , v. 9, n. 20, p. 61–81, 4 abr. 2020. DOI: 10.12957/e-mosaicos.2020.44414
T3	Artigo	Ciências Naturais	SILVA, D. O. et al. Metodologias Ativas de Aprendizagem: relato de experiência em uma oficina de formação continuada de professores de Ciências. Revista de Ensino de Ciências e Matemática , v. 10, n. 5, p. 206–223, 7 out. 2019. DOI: 10.26843/rencima.v10i5.1813
T4	Dissertação	Ciências Naturais	BARRETO, M. A. O processo de ensino aprendizagem através da gamificação na formação de acadêmicos das Ciências da Natureza no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). 2021.
T5	Dissertação	Química	ORTIZ, J. O. de S. Gamificação na formação inicial de professores de Química ancorada na taxonomia de Bloom revisada e digital. 2019. 2019.

Fonte: Elaborada pelos autores

A indagação sobre os procedimentos metodológicos dos trabalhos nos permitiu uma

aproximação às abordagens realizadas pelos autores ao trabalhar a relação entre a gamificação e a formação de professores.

O estudo T1 trata-se de uma revisão de pesquisas na disciplina de química em um período de 10 anos, com a finalidade de realizar um panorama das pesquisas sobre gamificação, indicando o emprego desta ferramenta nas publicações da área de Ensino da Química.

No caso do T2, os autores caracterizam três possibilidades didáticas do uso da gamificação para a Formação de Professores nos cursos de Licenciatura de Física: 1) Gamificação das Analogias: emprego de analogias para a explicação de conceitos que não se relacionam diretamente a nossas percepções; 2) Gamificação para promover memorização e revisão: aplicação das características de repetição dos games para fortalecer a memorização; 3) Gamificação como possibilidade de interpretação de papéis: os licenciandos podem interpretar o papel de professor ou de outros atores sociais com a possibilidade de dramatizar possíveis cenários que podem ser encontrados nas salas de aula ou na cotidianidade.

O trabalho T3 documenta os procedimentos e resultados de uma capacitação realizada que teve como público-alvo professores de Ciências da Prefeitura Municipal de Fortaleza, com o objetivo de proporcionar aos professores modelos de sala de aula em que o aluno seja o centro ativo do processo. Dentre as atividades realizadas, destaca-se o uso de distintos aplicativos digitais que propiciam esses modelos, focando no uso do aplicativo Kahoot como atividade gamificada para avaliação dos conhecimentos aprendidos.

Os procedimentos metodológicos de T4 foram aplicados da forma de um minicurso de metodologias ativas para formação de professores para integrantes do PIBID/UNIPAMPA, campus de Uruguaiana; com o objetivo de conseguir uma construção interdisciplinar de sequências pedagógicas baseadas em jogos e na gamificação, estas sequências foram aplicadas com estudantes de quatro turmas de oitavo ano e duas turmas de sexto ano do ensino fundamental. O minicurso foi ministrado de forma sincrônica em quatro encontros: 1) A importância das metodologias ativas no ensino; 2) Uso da plataforma Wordwall como recurso para gamificar atividades; 3) Socialização dos jogos elaborados para gamificar por parte dos participantes e; 4) Socialização dos resultados obtidos e das rodas de conversa sobre a aplicação dos jogos com os estudantes de ensino fundamental.

O estudo T5 foi focalizado no uso da gamificação ancorada à taxonomia de Bloom digital, para elaboração de material didático-pedagógico que permita a construção de estratégias educacionais por parte dos professores, considerando o que o autor define como os quatro níveis de apropriação das estratégias de gamificação no planejamento didático: 1. Uso de recursos próprios do professor; 2. Uso de tecnologias educacionais com potência de gamificação, 3. Utilizar um jogo digital com uma estratégia pedagógica de gamificação e 4. Uso de um objeto de aprendizagem construído com gamificação. Com estas investigações o autor abre a possibilidade de relacionar os níveis de apropriação das estratégias como um início de categorização com a Taxonomia de Bloom para o contexto digital, focando principalmente nos efeitos dos jogos nos aspectos cognitivos e emocionais dos estudantes.

Com respeito aos resultados dos trabalhos, os autores destacam algumas vantagens, desvantagens e necessidades para o uso da gamificação como metodologia ativa no desenvolvimento das aulas de ciências:

Entre as **vantagens** ou aspectos benéficos mencionados pelos autores podemos resgatar:

- Aumento no engajamento e motivação dos alunos quando é utilizada como metodologia pedagógica na sala, permitindo-lhes realizar de uma melhor maneira as atividades

e atingindo os objetivos.

- O uso de metodologias ativas pode “trazer ao ensino o engajamento do professor, sendo essencial para os alunos perceberem e se motivarem na busca de novas aprendizagens” (T4, p.65)
- O feedback imediato apresentado pelos games permite ao estudante avaliar o seu avanço na construção do conhecimento.
- O uso de softwares especializados para a gamificação permite ao professor se aproximar à realidade tecnológica na qual estão inseridos seus alunos.

Entre as **desvantagens** ou dificuldades mencionadas pelos autores podemos resgatar:

- A limitação das estratégias aos recursos disponíveis, entre eles podem-se mencionar a equipe tecnológica, conexão à internet e infraestrutura do centro educativo.
- O sistema educacional ainda precisa reforçar a importância do lúdico e sua relação com a aprendizagem. Devido a deficiências no currículo das universidades ou à constante evolução tecnológica, muitas vezes os professores iniciantes ficam presos à metodologia do “quadro e giz”, o que provoca que levem muito tempo para se apropriar das metodologias ativas. (T3)

Nesse sentido, Imbernón (1994) destaca que não é fácil modificar certas rotinas estabelecidas na formação inicial, por falta de formação pedagógica ou falta do processo de reflexão sobre a prática, além de que a formação inicial não sempre consegue tomar em conta os avanços das numerosas investigações geradas em torno às necessidades do sistema e dos docentes.

Entre as **necessidades** e recomendações mencionadas pelos autores podemos resgatar:

- A proposta gamificada deve ir além do entretenimento, deve ter um planejamento considerável e uma avaliação, o que requer tempo dos docentes.
- Necessidade de aproximação dos professores em formação inicial com experiências gamificadas durante os cursos de Licenciatura, “se assume a relevância de que os futuros professores vivenciem durante suas formações experiências que possam servir como exemplos a serem relidos e reestruturados quando estiverem em sala de aula” (T2, p 77)
- Não incentivar o uso das estratégias gamificadas com ideias de vencedor e perdedor. A competição pode propor um incremento no engajamento, mas em excesso pode contribuir a sentimentos negativos em relação aos outros, pelo que se mostra uma necessidade de estratégias baseadas na colaboração, pelas quais o trabalho em equipe permita atividades em que os estudantes consigam atingir os objetivos, ainda que eles os alcancem em tempos ou maneiras diferentes. (T2)
- Realização de cursos de extensão que permitam aos docentes se atualizar nas metodologias ativas numa formação continuada (T3 e T4), nesse contexto na extensão universitária, podem ser promovidos processos formativos que permitam a atualização docente, mas que, ao mesmo tempo, permitam repensar os fundamentos teóricos, neste caso, sobre gamificação.

Para poder realizar estas recomendações é imperativo que os professores em formação abandonem o papel do “experto infalível” e estejam preparados para entender as transformações que vão surgindo, assim como um pensamento receptivo e aberto para se adequar ao novo contexto. (IMBERNÓN, 1994)

Considerações finais

O uso da gamificação como metodologia ativa tem potencialidade para o incremento da motivação tanto do professor como de seus estudantes, o que permite um melhoramento no processo de ensino-aprendizagem, ainda que seu uso possa estar limitado ao conhecimento do professor. Por isso, é importante que os professores iniciantes tenham uma aproximação às estratégias gamificadas na sua formação (inicial e continuada) que permita, por meio dessas experiências obtidas, pensar em estratégias gamificadas para sua atuação profissional.

Ainda que se percebam muitas possibilidades do uso da gamificação no Ensino de Ciências (não só como metodologia, mas como método avaliativo), o número de pesquisas focadas nesse assunto, especialmente na Formação de Professores, pelo qual é necessário fomentar a pesquisa do seu uso, assim como em relação aos conhecimentos e percepções docentes.

A maioria das estratégias gamificadas aplicadas nos trabalhos analisados estão focadas no engajamento dos estudantes por meio de jogos competitivos, nos que a motivação por ganhar é notável, no entanto, é imperativo considerar estratégias com games colaborativos que permitam aos estudantes melhorar sua aprendizagem de uma forma cooperativa e promovam valores como a solidariedade o respeito e a empatia.

Agradecimentos e apoios

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Universidade Estadual de Santa Cruz.

Referências

- DETERDING, S.; SICART, M.; NACKE, L.; O'HARA, K.; DIXON, D. **Gamification. using game-design elements in non-gaming contexts**. Proceedings of the 2011 annual conference extended abstracts on Human factors in computing systems - CHI EA '11. **Anais...** Vancouver, BC, Canada: ACM Press, 2011a.
- DETERDING, S.; SICART, M.; NACKE, L.; DIXON, D. **Gamification: Toward a Definition**. 2011b.
- EGENFELDT-NIELSEN, S. What Makes a Good Learning Game?: Going beyond edutainment. **eLearn**, v. 2011, n. 2, p. 1943208.1943210, 10 fev. 2011.
- IMBERNÓN, F. **La formación y desarrollo profesional del profesorado: hacia una nueva cultura profesional**. 7. ed. Barcelona: Graó, 2007.
- KAPP, K. M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco, CA: Pfeiffer, 2012.
- KASTRUP, V. A aprendizagem da atenção na cognição inventiva. **Psicologia & Sociedade**, v. 16, n. 3, p. 7–16, dez. 2004.
- LITWIN, E. Reflexiones en torno a como enseñar. In: **El oficio de enseñar: condiciones y contexto**. 1ed. 7reimp. Buenos Aires: Paidós, 2013. p. 63-88.
- MINHO, M. R. da S.; ALVES, L. R. G. Jogar, experimentar e criar: relatos de experiências formativas gamificadas para professores da educação profissional. In: **Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital – SBGames**, 15, 2016. São Paulo – SP – Brasil, **Anais...** São Paulo-SP: SBC, 2016. p. 1268-1271.

NICHOLSON, S. A User-Centered Theoretical Framework for Meaningful Gamification. Paper Presented at **Games+Learning+Society 8.0**. Madison, WI. 2012.

PAIVA, M. R. F. et al. METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM: REVISÃO INTEGRATIVA. **SANARE - Revista de Políticas Públicas**, v. 15, n. 2, 2016.

PIMENTEL, F. S. C.; NUNES, A. K. F.; SALES JÚNIOR, V. B. D. Formação de professores na cultura digital por meio da gamificação. **Educar em Revista**, v. 36, p. e76125, 2020.

SEABORN, K.; FELS, D. I. Gamification in theory and action: A survey. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 74, p. 14–31, fev. 2015.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by design: implementing game mechanics in web and mobile apps**. 1st. ed. Sebastopol, Calif: O'Reilly Media, 2011.

