



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

FABIANA PAULA FIELDKIRCHER

**GAMIFICAÇÃO DE ATIVIDADES DE ENSINO PELO  
PROFESSOR:  
REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA E PROPOSIÇÃO  
DE COMPORTAMENTOS PARA GAMIFICAR**

FABIANA PAULA FIELDKIRCHER

**GAMIFICAÇÃO DE ATIVIDADES DE ENSINO PELO  
PROFESSOR:  
REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA E PROPOSIÇÃO  
DE COMPORTAMENTOS PARA GAMIFICAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Análise do Comportamento, do Departamento de Psicologia Geral e Análise do Comportamento, da Universidade Estadual de Londrina como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Análise do Comportamento.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Silvia Regina de Souza Arrabal Gil

Londrina  
2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

F459g Fieldkircher, Fabiana Paula.  
GAMIFICAÇÃO DE ATIVIDADES DE ENSINO PELO PROFESSOR :  
REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA E PROPOSIÇÃO DE  
COMPORTAMENTOS PARA GAMIFICAR / Fabiana Paula Fieldkircher. -  
Londrina, 2021.  
114 f.

Orientador: Silvia Regina de Souza Arrabal Gil.  
Dissertação (Mestrado em Análise do Comportamento) - Universidade  
Estadual de Londrina, Centro de Ciências Biológicas, Programa de  
Pós-Graduação em Análise do Comportamento, 2021.  
Inclui bibliografia.

1. Capacitação de professores - Tese. 2. Análise do Comportamento - Tese. 3.  
Gamificação - Tese. I. Gil, Silvia Regina de Souza Arrabal . II. Universidade  
Estadual de Londrina. Centro de Ciências Biológicas. Programa de  
Pós-Graduação em Análise do Comportamento. III. Título.

CDU 159.9

FABIANA PAULA FIELDKIRCHER

**GAMIFICAÇÃO DE ATIVIDADES DE ENSINO PELO  
PROFESSOR:  
REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA E PROPOSIÇÃO  
DE COMPORTAMENTOS PARA GAMIFICAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Análise do Comportamento, do Departamento de Psicologia Geral e Análise do Comportamento, da Universidade Estadual de Londrina como requisito para obtenção do título de Mestre em Análise do Comportamento.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Silvia Regina de Souza  
Arrabal Gil  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Nádia Kienen  
Universidade Estadual de Londrina - UEL

---

Prof. Dr. Hélder Lima Gusso  
Universidade Federal de Santa Catarina -UFSC

Londrina, 8 de novembro de 2021

Fieldkircher, Fabiana Paula. **Gamificação de atividades de ensino pelo professor: Revisão integrativa de literatura e proposição de comportamentos para gamificar.** 2021. 114 f. Dissertação. (Pós-Graduação em Análise do Comportamento) Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

## RESUMO

Apesar de os primeiros usos da gamificação datarem de 2002, apenas a partir de 2010 que ela começou a ser amplamente utilizada em empresas e no ambiente acadêmico. Atualmente, um dos principais focos de investigação nas pesquisas acadêmicas é o seu uso para fins educacionais. As pesquisas têm identificado que atividades gamificadas apresentam efeitos benéficos quando utilizadas para o ensino, como o aumento do engajamento dos alunos nas atividades, aumento na colaboração entre pares e melhoras nos resultados de aprendizagem. Dados os benefícios de seu uso, é importante que seja implementada nas escolas. Para que essa implementação ocorra, no entanto, professores precisam estar preparados. O objetivo desta pesquisa foi analisar o que tem sido produzido acerca de capacitações de professores no uso de estratégias de Gamificação e identificar as classes de comportamento constituintes da classe geral “Programar atividades de ensino gamificadas”. Essa pesquisa foi estruturada em dois estudos. No Estudo 1, o objetivo foi investigar como têm sido desenvolvidas e avaliadas as capacitações de professores no uso de estratégias de Gamificação e de Aprendizagem Baseada em Jogos, a partir da identificação e da sistematização de pesquisas empíricas sobre o tema, produzidas entre o ano de 2010 e 2020. Para isso, as bases de dados *Banco de Teses e Dissertações da CAPES, EBSCO, ERIC, PsycINFO, ScienceDirect e Web of Science* foram consultadas. Foram selecionados para análise 10 estudos. Os resultados da análise indicam que a maioria dos estudos não apresenta fundamentação em teorias da aprendizagem, há pouca clareza sobre quais são os comportamentos desenvolvidos por meio das capacitações, além de utilizarem delineamentos não controlados, em detrimento dos experimentais. No Estudo 2, o objetivo foi identificar os comportamentos constituintes da classe geral de comportamentos “Programar atividades de ensino gamificadas”. Para tanto, foram selecionados os comportamentos constituintes da classe geral em outros trabalhos, seguida de uma adaptação dos verbos e complementos dos seus nomes. Também foram identificados novos comportamentos constituintes da classe geral por meio de um procedimento de decomposição e sistematização dos comportamentos. Foram identificadas 34 classes de comportamentos em outros trabalhos e descobertas 203 novas classes por meio do procedimento de decomposição de comportamentos. Gamificar vai além de implementar elementos de jogos em condições de ensino, incluindo outras atividades importantes, como a elaboração de comportamentos-objetivo, realização de *playtest* e planejamento de avaliações de eficiência de ensino.

**Palavras-chave:** capacitação de professores; análise do comportamento; gamificação.

Fieldkircher, Fabiana Paula. **Gamificação de atividades de ensino pelo professor: Revisão integrativa de literatura e proposição de comportamentos para gamificar.** 2021. 114 p. Dissertação. (Pós-Graduação em Análise do Comportamento ) Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2021.

## ABSTRACT

Although the first uses of gamification date back to 2002, it was only in 2010 that it began to be widely used in companies and in the academic environment. Currently, one of the main research focuses in academic research is its use for educational purposes. Research has identified that gamified activities have beneficial effects when used for teaching, such as increased student engagement in activities, increased peer collaboration, and improved learning outcomes. Given the benefits of its use, it is important that it be implemented in schools. For this implementation to occur, however, teachers need to be prepared. The aim of this research was to analyze what has been produced about teacher training in the use of Gamification strategies and to identify the behavioral classes that make up the general class “Program gamified teaching activities”. This research was structured in two studies. In Study 1, the objective was to investigate how teachers' training in the use of Gamification and Game-Based Learning strategies have been developed and evaluated, based on the identification and systematization of empirical research on the subject, produced between the year of 2010 and 2020. For this, the data bases *Banco de Teses e Dissertações da CAPES*, *EBSCO*, *ERIC*, *PsycINFO*, *ScienceDirect* and *Web of Science* were consulted. Ten studies were selected for analysis. The results of the analysis indicate that most studies are not based on learning theories, there is little clarity about which behaviors are developed through training, in addition to using uncontrolled designs, to the detriment of experimental ones. In Study 2, the objective was to identify the constituent behaviors of the general class of behaviors “Program gamified teaching activities”. For that, the constituent behaviors of the general class in other works were selected, followed by an adaptation of the verbs and complements of their nouns. New behaviors that constitute the general class were also identified through a procedure of decomposition and systematization of behaviors. 34 classes of behavior were identified in other works and 203 new classes were discovered through the behavior decomposition procedure. Gamifying goes beyond implementing game elements in teaching conditions, including other important activities such as designing objective behaviors, conducting playtests, and planning teaching efficiency assessments.

**Key words:** teacher training; behavior analysis; gamification.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### Estudo 1

- Figura 1** – Diagrama dos resultados da busca e seleção ..... 23
- Figura 2** – Frequência acumulada da publicação de estudos ao longo dos anos..... 28

### Estudo 2

- Figura 1** – Exemplo de parte do diagrama de decomposição dos comportamentos  
constituintes da classe “programar atividades de ensino gamificadas” ..... 64
- Figura 2** – Diagrama de decomposição do comportamento de “Programar atividades  
de ensino gamificadas” ..... 68

## LISTA DE TABELAS

### Estudo 1

<b>Tabela 1</b> – Estudos recuperados e analisados .....	24
<b>Tabela 2</b> – Avaliação da qualidade individual dos estudos analisados .....	25
<b>Tabela 3</b> – Estudos por país .....	29
<b>Tabela 4</b> – Estudos por tipo de delineamento utilizado .....	30
<b>Tabela 5</b> – Estudos por periódico de publicação .....	30
<b>Tabela 6</b> – Formação acadêmica (pós-graduação) de cada um dos autores .....	31
<b>Tabela 7</b> – Informações gerais de cada estudo .....	31
<b>Tabela 8</b> – Estruturas teórico-conceituais utilizadas nos estudos .....	33

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

GaNA	Game Network Analysis
GBL	Game Based Learning
MAGDAIRE	Modeled Analysis, Guided Development, Articulated Implementation e Reflected Evaluation
OAG	Objeto de Aprendizagem Gamificado
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
StArt	State of the Art through Systematic Review
SoC	Stages of Concern
TPACK	Technological Pedagogical and Content Knowledge
VISOLE	Virtual Interactive Student-Oriented Learning Environment

## SUMÁRIO

<b>Estudo 1</b> .....	11
Resumo .....	12
Método .....	16
Fontes de informação e estratégia de busca .....	17
Seleção dos estudos e critérios de inclusão .....	17
Extração dos dados .....	18
Análise dos dados .....	19
Resultados .....	22
Busca e seleção .....	22
Avaliação da qualidade individual dos estudos incluídos .....	24
Avaliação da qualidade geral do conjunto de estudos incluídos .....	26
Análise bibliométrica e do contexto das pesquisas .....	28
Desenvolvimento e avaliação das capacitações de professores em gamificação e aprendizagem baseada em jogos .....	32
Estruturas teórico-conceituais utilizadas .....	32
Discussão .....	40
Considerações finais .....	44
Referências .....	45
<b>Estudo 2</b> .....	52
Resumo .....	53
Método .....	60
Equipamentos e materiais .....	60
Fontes de informação .....	60
Seleção e adaptação dos comportamentos constituintes da classe geral .....	62
Sistematização e decomposição dos comportamentos constituintes da classe geral .....	63
Resultados .....	65
Discussão .....	74
Considerações finais .....	78
Referências .....	80
<b>Anexos</b> .....	85
Anexo 1 – Protocolo de revisão .....	85
Anexo 2 – PRISMA- P Checklist .....	88
Anexo 3 – Avaliação individual da qualidade dos estudos .....	91

## **Estudo 1**

Capacitação de professores em Gamificação e em Aprendizagem Baseada em Jogos: uma  
revisão integrativa da literatura

## Resumo

O crescente uso de dispositivos e de mídias digitais tem levado pesquisadores e educadores a se interessar pelos seus benefícios para a Educação. Revisões sistemáticas da literatura sobre capacitação de professores são importantes, pois a sistematização de estudos empíricos permite que se identifique o estado da arte sobre determinado fenômeno, assim como fornece evidências sobre os procedimentos mais profícuos a serem utilizados em pesquisas e intervenções. O objetivo desta pesquisa foi investigar como têm sido desenvolvidas e avaliadas as capacitações de professores em Gamificação e Aprendizagem Baseada em Jogos, a partir da identificação e sistematização de pesquisas empíricas sobre o tema, produzidas entre os anos de 2010 e 2020. Para isso, foram feitas buscas usando as palavras-chave: *teacher, pre-service teacher, capacity building, professional development, teacher training, teacher education, game-based learning, schools, education, gamification*. As buscas ocorreram nas bases de dados *EBSCO, ERIC, PsycINFO, ScienceDirect, Web of Science* e *Banco de Teses e Dissertações da CAPES*. Como critérios de inclusão, os estudos deveriam ter o texto completo disponível em português ou inglês, ser artigo, dissertação ou tese e relatar uma capacitação de professores em gamificação e/ou aprendizagem baseada em jogos. Foram excluídos os estudos teóricos e de revisão. O banco de dados final foi composto por 10 estudos. Os resultados obtidos nesta revisão indicam que a maioria deles não apresenta fundamentação em teorias da aprendizagem, há pouca clareza sobre quais são os comportamentos desenvolvidos por meio das capacitações, além de utilizarem delineamentos não controlados, em detrimento dos experimentais. O estado da arte identificado indica a necessidade de que mais pesquisas sejam realizadas sobre o tema com a utilização de fundamentação teórica adequada e delineamentos de pesquisa mais sofisticados.

*Palavras-chave:* Capacitação de professores. Gamificação. Aprendizagem Baseada em Jogos. Revisão sistemática

O crescente uso de dispositivos e de mídias digitais tem levado pesquisadores e educadores a se interessarem nos seus benefícios para a Educação (Gee, 2003; Kapp, 2012; Prensky, 2001). De acordo com Prensky (2001), o sistema educacional, ainda presente no século XX, foi projetado para um público diferente dos estudantes de hoje, os “nativos digitais”. Pesquisas como as realizadas pelo Cetic (2018) mostram que cerca de 83% das crianças e adolescentes brasileiros acessam mídias de entretenimento, 75% acessam a internet mais de uma vez por dia e 53% possuem um dispositivo exclusivo de acesso à internet. Esses dados justificam as mudanças nas práticas de ensino e a possibilidade de os educadores fazerem uso dessas tecnologias. Contudo, esse uso pressupõe que o educador tenha uma capacitação que o habilite a fazê-lo. Apesar da necessidade de capacitação, uma busca não sistematizada por artigos sobre o tema indica que são poucos os estudos que investigam a capacitação de educadores no uso dessas tecnologias, o que sugere a necessidade de mais pesquisas sobre o tema, em especial as pesquisas de revisão sistemática. Revisões sistemáticas da literatura são importantes, pois a sistematização e análise crítica de estudos empíricos permite conhecer o estado da arte acerca de um determinado fenômeno e gera evidências sobre os procedimentos mais profícuos a serem utilizados em pesquisas e intervenções posteriores.

Como afirmam Souza, Gris e Perkoski (2021), jogos e estratégias gamificadas podem ser empregados para mudança comportamental. A Aprendizagem Baseada em Jogos (do inglês, *Game-Based Learning – GBL*), se refere ao uso ou adaptação de jogos físicos ou digitais para fins pedagógicos (Plass, Homer, Mayer, & Kinzer, 2020). Além da adaptação, os jogos também podem ser construídos com a finalidade de ensino. Jogos educativos são ferramentas que permitem o planejamento de contingências de ensino com a utilização de atividade divertida, de maneira a manter o aprendiz engajado na tarefa que realiza enquanto aprende (Perkoski & Souza, 2015). Gamificação, por sua vez, pode ser definida como o uso de elementos de design de jogos em contextos alheios aos jogos (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011), e ocorre

por meio da aplicação das ferramentas do desenvolvimento de jogos no planejamento de outras tarefas (Souza, Gris, & Perkoski, 2021). A eficácia dessas estratégias no ensino tem se mostrado cada vez mais fundamentada em evidências. Estudos apontam que o uso de jogos e seus elementos pode promover o engajamento em atividades acadêmicas (Chen, Li, & Chen, 2019), a aquisição de novos conhecimentos e habilidades (Khowaja & Salim, 2019), o raciocínio lógico e matemático (Bartzia & Smet, 2019), bem como a resolução de problemas (LauCELLI et al., 2018).

A adoção e a eficácia dessas estratégias dependem da aceitação e da competência dos educadores, verdadeiros agentes de mudança nas escolas. Autores como An e Cao (2016) e Kenny e McDaniel (2011) afirmam que quando os professores se familiarizam com os jogos e recebem capacitação sobre o seu uso para o ensino, passam a vê-los de forma mais positiva e se sentem mais preparados para empregá-los em sua prática profissional. Apesar de jogos serem cada vez mais usados por crianças e adolescentes, de jogos e práticas gamificadas poderem ser usados para o ensino e de dados de pesquisa apontarem a importância da capacitação de educadores para o uso desse tipo de estratégia, são poucos os estudos que investigam os efeitos da capacitação de educadores para o seu uso. A escassez de estudos dessa natureza justifica pesquisas que visem a organizar, revisar e sintetizar estudos sobre capacitação de educadores para o uso de jogos e práticas gamificadas para o ensino de seus alunos.

Uma revisão de literatura sobre o tema foi realizada por Meredith (2016) e teve por objetivo investigar estudos que tratam da incorporação do GBL nas aulas de professores em treinamento para lecionar na educação básica. Para tanto, a pesquisadora realizou a busca nas bases de dados EBSCO Host, EdITLib, Dissertações e teses globais, Biblioteca Digital da Association for Computing Machinery (ACM), Wiley Online Library e Google Acadêmico. Foram incluídos 18 artigos publicados entre os anos de 2005 e 2015. Dentre esses, sete eram pesquisas empíricas, seis estudos de caso, três estudos teóricos e duas revisões de literatura. Na

apresentação dos resultados, o objetivo de cada estudo foi descrito em uma frase curta, e foram brevemente analisados os três temas principais dos estudos: (a) o uso do GBL no desenvolvimento profissional dos participantes por meio da implementação de um jogo; (b) a conscientização dos participantes sobre o valor do GBL por meio de demonstrações e treinamentos; (c) o desenvolvimento e avaliação de capacitações em GBL. A última categoria incluiu cinco artigos (Jong, 2015; Ketelhut & Schifter, 2011; Levitt & Piro 2014; Savard, Freiman, Theis, & Larose 2013; Schifter, Ketelhut, & Jass, 2007). Nesses artigos os participantes foram ensinados a implementar um jogo específico em sala de aula. A avaliação das capacitações ocorreu por meio de entrevistas pós-treinamento em que os relatos sobre a satisfação dos participantes foram coletados e analisados de forma qualitativa. Os resultados obtidos indicam a satisfação dos participantes com o treinamento e comentários positivos sobre o GBL.

Em razão de seus objetivos, na revisão de Meredith (2016) foram incluídos estudos em que não houve a capacitação de professores no uso de GBL. A maioria deles buscou investigar apenas a opinião dos participantes sobre a estratégia e suas experiências ao participarem, no papel de aluno, de atividades com o uso de GBL. Também foram incluídos artigos teóricos. Dos 18 artigos incluídos na revisão de Meredith (2016), em apenas cinco deles houve o relato de uma capacitação para ensinar os participantes a usarem GBL. No entanto, na revisão não há uma descrição de como essas capacitações ocorreram, isto é, não há uma descrição dos objetivos de aprendizagem, dos procedimentos de ensino utilizados e das avaliações realizadas. Além de não contemplar artigos sobre Gamificação, do estudo de Meredith participaram apenas professores em treinamento. Embora a capacitação de profissionais em treinamento seja importante, capacitar professores formados e que estejam atuando em escolas, pode contribuir para melhor promover a oportunidade de que os aspectos trabalhados na capacitação sejam implementados em sala de aula permitindo uma avaliação da eficácia da intervenção.

Considerando a escassez de revisões de literatura sobre o tema, as lacunas na revisão de Meredith (2016), a necessidade de uma revisão sistemática que abranja o período entre 2016 e 2020 e a importância da Gamificação e da Aprendizagem Baseada em Jogos para a Educação, neste estudo buscou-se responder a seguinte questão de pesquisa: como têm sido desenvolvidas e avaliadas as capacitações de professores em gamificação e aprendizagem baseada em jogos? Para tanto, é objetivo desta pesquisa: identificar, sistematizar e analisar as pesquisas empíricas sobre capacitação de professores em Gamificação e Aprendizagem Baseada em Jogos, publicadas entre os anos de 2010 e 2020.

### **Método**

O processo de revisão sistemática foi orientado por um protocolo (Anexo 1) desenvolvido por meio da ferramenta computacional StArt<sup>2</sup> (*State of the Art by Systematic Review* - Zamboni, Thommazo, Hernandez, & Fabbri, 2010). O StArt é um *software* cujo objetivo é auxiliar no planejamento e na execução dos procedimentos de uma revisão sistemática. O *software* disponibiliza uma planilha que deve ser preenchida com informações sobre os objetivos da revisão, as questões de pesquisa, o método para a busca dos estudos, as informações sobre como os dados serão recuperados (descritores, bases de dados consultadas, critérios de inclusão e exclusão) e os dados a serem extraídos e analisados nos estudos selecionados para a síntese. O relato e a síntese da revisão sistemática foram orientados pelas diretrizes do *checklist* PRISMA - *Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-Analysis Protocols* (Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman, 2009) apresentado no Anexo 2. O PRISMA é composto por um *checklist* com 27 itens e um fluxograma de quatro etapas que sintetiza o procedimento utilizado para identificar, selecionar, eleger e incluir as referências da revisão (Moher et al., 2015).

---

<sup>2</sup> Desenvolvido pelo Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software (LaPES) pertencente ao Departamento de Computação da Universidade Federal de São Carlos (DC/UFSCar).

## **Fontes de informação e estratégia de busca**

Foram consultadas as bases de dados *Banco de Teses e Dissertações da CAPES*, *EBSCO*, *ERIC*, *PsycINFO*, *ScienceDirect* e *Web of Science*. Essas bases de dados foram selecionadas por apresentarem produção multidisciplinar e/ou na área da Educação. Para a busca, foram utilizados os seguintes descritores encontrados no *ERIC Thesaurus*: *teacher*, *pre-service teacher*, *capacity building*, *professional development*, *teacher training*, *teacher education*, *game-based learning*, *schools*, *education*. Também foram feitas buscas com a palavra-chave *gamification*, que apesar de não constar no *thesaurus* é um termo amplamente utilizado para se referir a ele (Deterding et al., 2011; Seaborn & Fels, 2015). Na base de dados da CAPES, em razão de não terem sido encontrados resultados com os descritores em inglês, empregaram-se as seguintes palavras-chave em português: formação de professores, gamificação e aprendizagem baseada em jogos. Os operadores booleanos AND e OR foram usados para formar strings de busca (Apêndice A).

## **Seleção dos estudos e critérios de inclusão**

Os estudos recuperados a partir da busca nas bases de dados foram armazenados no *software* gerenciador de arquivos e de referências *Mendeley* (Elsevier Ltda., 2008). Os estudos duplicados foram excluídos, e os demais tiveram seu título e resumo lidos. A partir da leitura dos títulos e resumos, foram selecionados aqueles estudos que relatavam a aplicação de uma capacitação para professores no uso de estratégias de gamificação e de aprendizagem baseada em jogos. Os estudos selecionados foram lidos na íntegra e incluídos no banco de dados final conforme os seguintes critérios: estar em idioma português ou inglês; ter o texto completo disponível; ser um artigo, dissertação ou tese; relatar a aplicação de uma capacitação de professores em gamificação e/ou aprendizagem baseada em jogos. Foram excluídos os estudos teóricos ou de revisão. As listas de referências dos estudos selecionados para o banco de dados

final foram lidas em busca de outros estudos elegíveis que, caso fossem encontrados, teriam o texto lido na íntegra e seriam selecionados conforme critérios de inclusão e exclusão.

### **Extração dos dados**

Os estudos incluídos na revisão tiveram os seguintes dados extraídos para a análise: (a) ano de publicação; (b) país no qual o estudo foi desenvolvido; (c) formação acadêmica de cada um dos autores; (d) periódico no qual o artigo foi publicado; (e) delineamento de pesquisa (e.g., experimental, observacional); (f) objetivos dos estudos; (g) participantes; (h) materiais e instrumentos; (i) estrutura teórico-conceitual (i.e., modelos e teorias utilizados); (j) objetivos de aprendizagem declarados; (k) atividades de ensino empregadas; (l) procedimentos de avaliação utilizados; (m) resultados da avaliação. Todos os dados foram registrados em uma planilha eletrônica. Também foram registrados na planilha os dados: (a) DOI/URL; (b) título; (c) resumo; (d) nome dos autores.

Os dados sobre o país no qual a pesquisa foi conduzida foram obtidos na seção método dos estudos. A identificação do tipo de delineamento utilizado em cada estudo foi feita com base nas informações disponibilizadas pelo guia do grupo *Building Evidence in Education* (2015) sobre descrição de pesquisa, que cita e define quais são os Tipos, os Delineamentos e os Métodos de pesquisa. A formação acadêmica dos autores não é informada nos estudos, então buscou-se essa informação no site da instituição na qual os autores estavam filiados no momento desta revisão. Visto que não foram encontradas as informações sobre a graduação de todos os autores, considerou-se a última pós-graduação realizada por eles para análise (e.g., PhD em Psicologia Educacional).

Foram consideradas como estruturas teórico-conceituais as teorias, modelos e estruturas conceituais que ofereceram os pressupostos para justificar as escolhas dos pesquisadores por determinados objetivos, procedimentos de ensino, materiais, instrumentos e métodos de

avaliação. Para a identificação, buscou-se no texto das seções de introdução e de método dos estudos, palavras como “teoria”, “estrutura-conceitual”, “estrutura teórica”, “modelo”. Em seguida, avaliou-se o contexto em que o termo foi utilizado, para identificar se ele fundamentava as escolhas dos autores, dado que, em alguns casos, conceitos e estruturas teórico-conceituais eram apenas citados com objetivos outros, como apresentar pesquisas anteriores e as suas lacunas. Para identificar os objetivos de aprendizagem declarados foram buscados, nos textos, termos como “objetivos”, “metas” e seus sinônimos que se referissem ao que os autores almejavam ensinar, ou sentenças que sugerissem intenções de ensino com a capacitação.

Após a extração dos dados, foi realizada a avaliação da qualidade dos estudos. A avaliação da qualidade foi composta por uma avaliação individual, em que se verificou a adequação de cada estudo a determinados princípios e uma avaliação geral, na qual se verificou a adequação do conjunto de estudos incluídos a determinados princípios de qualidade. Essa avaliação não foi utilizada como critério para a inclusão ou exclusão dos estudos recuperados, mas como parte da análise dos estudos incluídos. Dessa forma, mesmo os que obtiveram baixa qualidade na avaliação foram apresentados e uma análise crítica sobre eles foi realizada na discussão.

### **Análise dos dados**

**Avaliação da qualidade individual dos estudos incluídos.** A avaliação individual foi realizada com cada estudo incluído e baseou-se em princípios propostos pelo guia do grupo *Building Evidence in Education* (2015). Foram considerados os seguintes princípios: (a) enquadramento conceitual, que se refere a adequação da questão de pesquisa, ao reconhecimento de pesquisas e teorias existentes e a apresentação das principais suposições do pesquisador; (b) abertura e transparência, que se refere a extensão em que o estudo comunica os papéis de cada autor no processo, bem como financiamentos; (c) robustez da metodologia,

que se refere a clareza e qualidade do delineamento usado no estudo; (d) ferramentas e análises culturalmente apropriadas, que diz respeito ao quanto os instrumentos e análises consideram aspectos culturais e sociais do local e participantes; (f) validade, que verifica a extensão em que há medidas de validade do instrumento, interna e externa; (g) confiabilidade, que se refere ao quanto a análise é objetiva e replicável; (h) convicência, que verifica a clareza e lógica argumentativa do texto.

Cada princípio de qualidade apresenta um conjunto de critérios a serem avaliados. A definição do que significa cada critério e de quais devem ser avaliados em cada princípio é apresentada pelo próprio guia. Após a leitura do estudo, avaliou-se cada critério que compõe cada princípio de qualidade (e.g., enquadramento teórico, abertura e transparência etc.) avaliando se o estudo cumpriu, cumpriu parcialmente ou não cumpriu as exigências daquele critério. São critérios avaliados no princípio enquadramento teórico, por exemplo: se o estudo reconhece pesquisas existentes; se apresenta uma questão de pesquisa apropriada; se desenvolve uma estrutura conceitual ou teórica que mostra como um pesquisador pensa sobre determinado problema. Cada critério é pontuado com 3, 2 ou 1 se foram cumpridas, cumpridas parcialmente ou não foram cumpridas, respectivamente, as exigências no estudo. O número de critérios em cada princípio pode variar como apresentado no Anexo 3. Por fim, os pontos atribuídos a cada critério são somados, obtendo-se uma pontuação total para aquele princípio e a soma da pontuação de todos os princípios oferece a pontuação total conferida ao estudo avaliado. Infere-se que quanto maior a pontuação obtida pelo artigo, melhor sua qualidade.

**Avaliação da qualidade geral do conjunto de estudos incluídos.** A avaliação da qualidade geral examina o conjunto de resultados obtidos na revisão e para tanto, acrescenta outros aspectos na avaliação, além da qualidade individual de cada estudo. A avaliação geral também ocorreu de acordo com os princípios propostos pelo grupo *Building Evidence in Education* (2015), que consistem em: (a) avaliação da qualidade individual de cada estudo; (b)

tamanho da amostra, princípio que avalia a quantidade de estudos incluídos na revisão; (c) contexto das pesquisas, que avalia a diversidade de locais onde as pesquisas foram conduzidas; (d) consistência dos resultados encontrados, que avalia em que extensão é possível integrar e comparar os resultados dos estudos incluídos na revisão. Essa avaliação não busca examinar a qualidade com que a presente revisão foi conduzida ou a qualidade da análise aqui realizada, mas sim a qualidade do conjunto de estudos incluídos e em que extensão seus resultados podem ser generalizados e considerados como fonte de evidências para intervenções e pesquisas posteriores.

**Análise bibliométrica e do contexto das pesquisas.** Realizou-se uma análise do número de estudos publicados por ano, por país, por tipo de delineamento empregado, por periódico bem como sobre a formação de cada autor. O ano é apresentado em um gráfico de frequência acumulada, e as demais informações são apresentadas em percentis e em tabelas que relacionaram os estudos aos respectivos dados bibliométricos. Dados sobre a formação de cada autor são apresentados em porcentagem considerando a soma total de autores. Para a apresentação da porcentagem, as formações foram distribuídas em duas áreas de acordo com o nome do curso: (a) Educação; (b) Educação e Tecnologia. A primeira refere-se aos cursos relacionados somente a Educação, e a segunda, aos cursos que realizam uma intersecção entre Educação e Tecnologia.

Também são apresentados o objetivo geral de cada estudo, de forma resumida, abrangendo os seus principais aspectos; os materiais e instrumentos utilizados para o ensino dos participantes, como computadores e aqueles utilizados na avaliação das capacitações, como questionários; a quantidade e uma caracterização breve dos participantes (e.g., professores de matemática, professores em formação). As informações foram descritas no texto e apresentadas em tabelas que as relacionam ao respectivo estudo.

**Análise do desenvolvimento e avaliação das capacitações de professores em gamificação e aprendizagem baseada em jogos.** As informações obtidas no estudo foram examinadas de acordo com os seguintes critérios: (a) estruturas teórico-conceituais utilizadas para fundamentar as capacitações; (b) características do processo de ensino das capacitações, como os comportamentos-objetivo terminais e as atividades de ensino empregadas; (c) qualidade dos dados obtidos com as capacitações - método empregado para a coleta e análise dos dados; (d) os resultados obtidos - efeitos produzidos pelas capacitações na aprendizagem e nos relatos dos participantes.

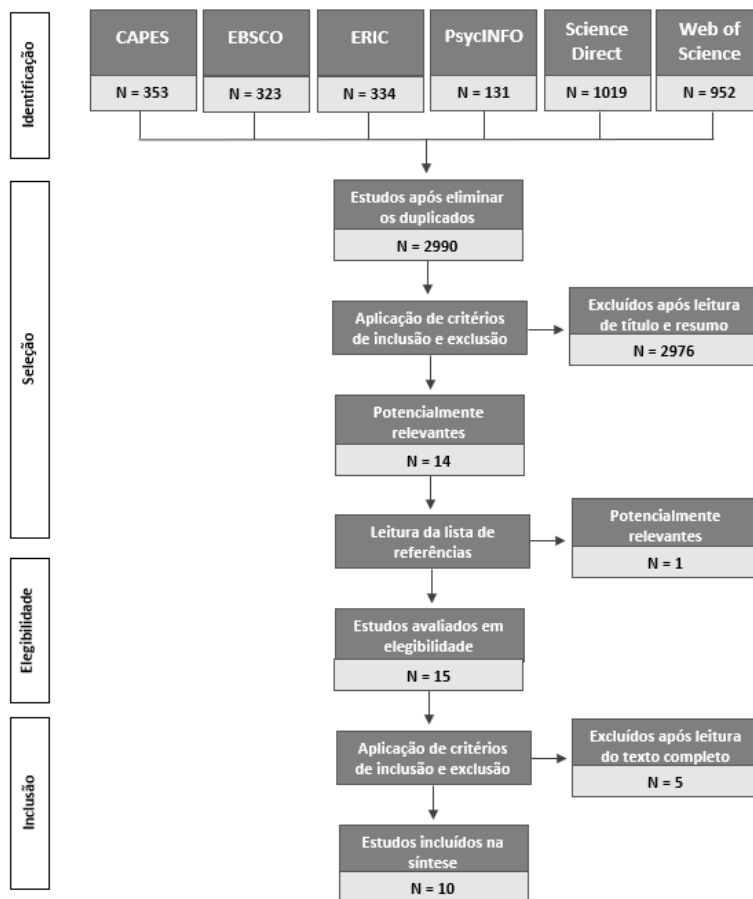
Todos os estudos incluídos foram lidos, de modo independente, por um segundo revisor experiente na elaboração de mapas de decomposição. Foram comparados os dados extraídos pelos dois revisores em cada categoria (e. g., ano de publicação, país de produção, etc.). Uma segunda avaliação da qualidade também foi realizada pelo segundo revisor e a pontuação obtida por cada artigo foi comparada. A concordância a respeito da extração de dados e da avaliação da qualidade foi avaliada usando a seguinte fórmula: número de acordos dividido pelo número de acordos somado aos desacordos e o resultado multiplicado por 100. O grau de concordância entre as duas extrações de dados foi de 93%. O grau de concordância obtido entre as duas avaliações da qualidade foi de 89%.

## **Resultados**

### **Busca e seleção**

A busca foi executada durante os meses de janeiro a março de 2020. Foram recuperados 2990 estudos após a eliminação dos duplicados. Após a leitura dos títulos e resumos foram excluídos 2976 estudos. Dentre esses, a maioria se referia a estudos que investigavam a opinião dos professores sobre o uso de Aprendizagem Baseada em Jogos e Gamificação, aos efeitos da aplicação dessas estratégias na aprendizagem, ou a produção e avaliação de algum jogo

educativo. As listas de referências dos 14 estudos potencialmente relevantes foram analisadas em busca de mais trabalhos que pudessem ser selecionados e uma nova referência potencialmente relevante foi encontrada. A Figura 1 apresenta o número de artigos encontrados em cada base de dados, o número de artigos duplicados e excluídos e o número de artigos recuperados para análise.



**Figura 1.** Diagrama dos resultados da busca e seleção.

Após a exclusão dos estudos pelo título e resumo, restaram 15 estudos potencialmente relevantes que foram lidos na íntegra. Os critérios de inclusão e exclusão foram novamente aplicados, desta vez aos textos completos. Cinco estudos foram excluídos, pois um deles não relatava a execução de uma capacitação de professores, dois relatavam a mesma intervenção de outro estudo já selecionado e dois eram publicações de anais de congresso, restando 10 estudos. A Tabela 1 apresenta a referência dos estudos recuperados e analisados.

Tabela 1

*Estudos recuperados e analisados*

ID	Referência
A	Akcaoglu, M., & Kale, U. Teaching to teach (with) game design: Game Design and Learning workshops for preservice teachers. <i>Contemporary Issues in Technology and Teacher Education</i> , 16(1), 60-81.
B	Figueiredo, M. V. C. (2016). <i>Gamificação e formação docente: análise de uma vivência crítico-reflexiva dos professores</i> (Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Ceará, Brasil).
C	Jong, M. S. Y. (2016). Teachers' concerns about adopting constructivist online game-based learning in formal curriculum teaching: The VISOLE experience. <i>British Journal of Educational Technology</i> , 47(4), 601-617.
D	Ketelhut, D. J., & Schifter, C. C. (2011). Teachers and game-based learning: Improving understanding of how to increase efficacy of adoption. <i>Computers &amp; Education</i> , 56(2), 539-546.
E	McColgan, M. W., Colesante, R. J., & Andrade, A. G. (2018). Pre-Service Teachers Learn to Teach with Serious Games. <i>Journal of STEM Education: Innovations and Research</i> , 19(2), 19-25.
F	Meletiou-Mavrotheris, M., & Prodromou, T. (2016). Pre-service teacher training on game enhanced mathematics teaching and learning. <i>Technology, Knowledge and Learning</i> , 21(3), 379-399.
G	Padilha, R. O desafio da formação docente: potencialidades da gamificação aliada ao GeoGebra (Dissertação de mestrado, Universidade de Caxias do Sul).
H	Romero, M., & Barma, S. (2015). Teaching pre-service teachers to integrate Serious Games in the primary education curriculum. <i>International Journal of Serious Games</i> , 2(1).
I	Shah, M., & Foster, A. (2015). Developing and assessing teachers' knowledge of game-based learning. <i>Technology and Teacher Education</i> , 23(2), 241-267.
J	Uluay, G., & Dogan, A. (2016). Pre-service teachers' practices towards digital game design for technology integration into science classrooms. <i>Universal Journal of Educational Research</i> , 4(10), 2471-2486.

**Avaliação da qualidade individual dos estudos incluídos**

A Tabela 3 apresenta a pontuação obtida por cada um dos estudos sobre a pontuação máxima que poderia obter em cada princípio avaliado (estrutura teórico-conceitual, abertura e transparência, delineamento e método, análises e ferramentas culturalmente adequadas, validade, confiabilidade e clareza). Por exemplo, para o princípio robustez de método avaliaram-se os seguintes critérios: se o estudo apresenta um delineamento de pesquisa, se apresenta um método e se descreve porque o delineamento e método adotados são uma boa maneira de abordar a questão de pesquisa. Se cada um desses critérios recebeu a pontuação

máxima (3 pontos – cumpriu os critérios), o princípio robustez de método receberia 9 pontos de um total de 9 (pontuação máxima possível), isto é, 9/9.

Tabela 2

*Avaliação da qualidade individual dos estudos analisados*

<b>Pontuação obtida por estudo em cada princípio de avaliação em relação a pontuação máxima possível</b>								
ID	Enquadramento conceitual	Abertura e transparência	Robustez de método	Adequação cultural	Validade	Confiabilidade	Convincência	Total
<b>A</b>	7/9	9/12	6/9	4/6	5/12	4/6	5/6	40/60 (67%)
<b>B</b>	5/9	7/12	6/9	4/6	6/12	2/6	4/6	34/60 (57%)
<b>C</b>	8/9	9/12	7/9	4/6	8/12	6/6	6/6	48/60 (80%)
<b>D</b>	8/9	6/12	5/9	4/6	6/12	2/6	5/6	36/60 (60%)
<b>E</b>	3/9	7/12	5/9	4/6	5/12	3/6	5/6	32/60 (53%)
<b>F</b>	7/9	7/12	5/9	4/6	5/12	2/6	4/6	34/60 (57%)
<b>G</b>	7/9	8/12	5/9	4/6	6/12	3/6	6/6	39/60 (57%)
<b>H</b>	6/9	5/12	5/9	3/6	5/12	2/6	5/6	31/60 (52%)
<b>I</b>	9/9	7/12	9/9	4/6	7/12	5/6	6/6	47/60 (78%)
<b>J</b>	9/9	6/12	9/9	4/6	8/12	6/6	6/6	48/60 (80%)
<b>Total</b>	7/9 (78%)	7/12 (58%)	6/9 (67%)	4/6 (67%)	6/12 (50%)	3,5/6 (58%)	5/6 (83%)	

Os estudos apresentaram alta qualidade no princípio de Convincência (83% da pontuação), principalmente por apresentarem conclusões estritamente baseadas nos resultados obtidos. O princípio de Enquadramento Conceitual também foi bem avaliado (78% da pontuação). O resultado se deu pela maioria dos estudos reconhecer, de forma satisfatória,

outras pesquisas realizadas na área e apresentarem uma estrutura conceitual, demonstrando como o autor pensa sobre o tema.

Os estudos apresentaram menor qualidade (50% da pontuação) em relação a Validade. A menor pontuação obtida nesse princípio se deve ao fato de muitos estudos não atenderem satisfatoriamente aos critérios de validade interna e externa. Não demonstraram que os resultados obtidos se deveram indubitavelmente à intervenção realizada. Ressalta-se que apenas dois estudos utilizaram o delineamento quase-experimental, com uso de pré e pós-teste (Shah & Foster, 2015) e grupo controle (Akcaoglu & Kale, 2016). Quanto a validade ecológica a maioria dos estudos não apresentou uma análise de quais fatores inerentes a própria atividade de realizar a pesquisa podem ter impactado os resultados (fator de reflexibilidade).

A segunda menor pontuação (58%) foi obtida nos princípios de Confiabilidade e de Abertura e Transparência. A confiabilidade não foi bem avaliada, pois os estudos não apresentaram instrumentos de análise confiáveis que medissem, de fato, as variáveis que se propuseram a medir. As técnicas de análise utilizadas também não demonstraram consistência. Elas foram em sua maioria subjetivas. A qualidade baixa em Abertura e Transparência se deve, principalmente, ao fato de os estudos não apresentarem os seguintes aspectos: os dados brutos que foram analisados, uma amostra representativa da população ou dividida em extratos e as limitações e fraquezas do estudo. Também não apresentaram na discussão, possíveis interpretações alternativas sobre os resultados, nem possíveis inconsistências nos resultados obtidos em relação aos resultados de outros estudos.

### **Avaliação da qualidade geral do conjunto de estudos incluídos**

Conforme o guia do *Building Evidence in Education* (2015), não há uma quantidade exata de estudos que seja suficiente como evidência para qualquer tópico. Por conta disso, para avaliar o tamanho da amostra de uma revisão de literatura, são utilizados parâmetros, como a

questão de pesquisa e o tema estudado. No caso do presente estudo, o objetivo foi específico o suficiente para tornar restrita a quantidade de resultados possíveis. Apesar de os temas Gamificação e Aprendizagem Baseada em Jogos serem generalistas, o objetivo o limitou a uma dimensão específica: foram incluídos apenas artigos que relatassem uma capacitação de professores no uso destas estratégias, o que em relação ao tema geral, restringe os resultados.

Para avaliar o tamanho da amostra, também se utiliza como parâmetro compará-la com a quantidade de produção em outras dimensões do tema, que podem receber maior atenção na literatura. O tema geral “uso de jogos e atividades gamificadas no contexto escolar” tem uma produção ampla, principalmente no âmbito de estudos que investigam os efeitos da implementação dessas estratégias, como se observa na revisão de Ke (2016), que analisou 69 estudos para investigar como os jogos têm sido empregados para o ensino; na revisão de Rezende e Mesquita (2017), que analisaram 47 estudos para compreender como a gamificação melhora o processo de aprendizagem e na revisão de Jabbar e Felicia (2015), em que analisaram 91 estudos para identificar quais características dos jogos aumentam o engajamento e a aprendizagem dos estudantes. Considerando a restrição da questão de pesquisa deste estudo, bem como a farta atenção dada na literatura a outras áreas do tema geral, que não a investigada na presente revisão, o número de 10 estudos nela incluídos mostra-se razoável.

Em relação ao contexto das pesquisas, houve diversidade. Os estudos foram produzidos em diferentes países, sendo sete no total, o que demonstra que o resultado desta revisão não é restrito a um único contexto. Há também uma caracterização local do tema investigado visto que dois dos dez estudos incluídos foram produzidos no Brasil.

A consistência do conjunto de evidências proporcionado pela revisão precisa ser igualmente considerada. Notou-se diversidade nas fundamentações teóricas dos estudos, bem como nos objetivos e processos de avaliação empregados, o que dificulta a integração desses aspectos em uma análise geral. A variabilidade de objetivos e processos de avaliação também

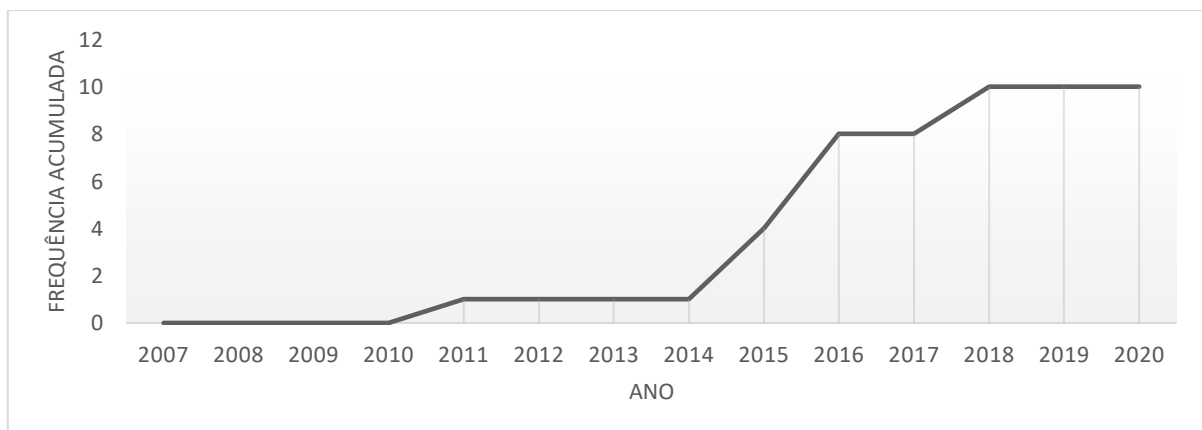
dificultou a comparação dos resultados obtidos pelos estudos revisados. Por outro lado, constatou-se maior consistência em relação aos comportamentos finais ensinados e as atividades de ensino empregadas nas capacitações.

Considerando a qualidade individual dos estudos, o tamanho da amostra, o contexto das pesquisas e a consistência do conjunto de evidências, avalia-se como fraca a qualidade geral dos estudos incluídos nesta revisão. Como fator determinante, destaca-se a qualidade individual dos estudos, que mostrou fragilidade metodológica, comprometendo a validade e confiabilidade dos dados.

### **Análise bibliométrica e do contexto das pesquisas**

Os dados extraídos de cada estudo para serem analisados na presente revisão sistemática (e.g., ano de publicação, país de publicação, delineamento utilizado etc.), foram também extraídos por um segundo revisor.

Em relação ao ano de publicação, os estudos selecionados foram publicados a partir de 2011. Maior concentração de estudos foi observada no ano de 2016. Não foram encontrados estudos nos anos de 2012, 2013, 2014, 2017, 2019 e 2020. A Figura 2 mostra a frequência acumulada da publicação ao longo dos anos.



**Figura 2.** Frequência acumulada da publicação de estudos ao longo dos anos.

Quatro dos dez estudos (40%) foram produzidos nos Estados Unidos e apenas dois (20%) no Brasil. Não foram identificados estudos realizados na Europa ou África (Tabela 3).

Tabela 3

Estudos por país

<b>País</b>	<b>Estudos</b>
Estados Unidos	Akcaoglu & Kale (2016); Ketelhut & Shifter (2011); McColgan, Colesante & Barma (2018); Shah & Foster (2015)
Brasil	Figueiredo (2016); Padilha (2018)
Canadá	Romero & Barma (2015)
China	Jong (2015)
Chipre	Meletiou-Mavrotheris & Prodromou (2016)
Turquia	Uluay & Dogan (2016)

Oito dos dez estudos incluídos (80%) utilizaram o delineamento observacional, enquanto dois (20%) fizeram uso de um delineamento quase-experimental (Tabela 5). Os estudos observacionais utilizaram, principalmente, os métodos de: estudo de caso, com relatos descritivos e exploratórios de experiências de capacitação (Akcaoglu & Kale, 2016; Ketelhut & Schifter, 2011; Meletiou-Mavrotheris & Prodromou, 2016; Romero & Barma, 2015); métodos mistos, em que foram utilizadas análises qualitativas e quantitativas das experiências de capacitação relatadas (Jong, 2015; McColgan, Colesante, & Andrade, 2018; Padilha, 2018); método etnográfico, utilizado em um estudo cujo objetivo foi investigar os fenômenos sociais envolvidos na capacitação (Figueiredo, 2016). Referente aos estudos quase-experimentais, um deles (Shah & Foster, 2015) foi composto por etapas de pré-intervenção, intervenção e pós-intervenção com um único grupo. O desempenho das pessoas do grupo foi testado nas etapas de pré e pós-intervenção e objetivou avaliar o conhecimento verbal dos participantes sobre o conteúdo da capacitação, bem como o comportamento de elaborar um plano de aula. O outro estudo (Uluay & Dogan, 2016) testou a eficácia de uma estrutura conceitual como guia para o

desenvolvimento das etapas de uma capacitação em GBL e, para tanto, fez uso de grupos controle e experimental não randomizados.

Tabela 4

*Estudos por tipo de delineamento utilizado*

<b>Delineamento</b>	<b>Estudos</b>
Observacional	Akcaoglu & Kale (2016); Jong (2015); Ketelhut & Schifter (2011); McColgan, Colesante, & Andrade (2018); Meletiou-Mavrotheris & Prodromou (2016); Romero & Barma (2015); Padilha (2018); Figueiredo (2016)
Quase-experimental	Shah & Foster (2015); Uluay & Dogan (2016)

A maioria dos estudos (60%) foi publicada em periódicos de Educação e Tecnologia, conforme apresentado na Tabela 5. Dois estudos (Figueiredo, 2016; Padilha, 2018) tratam-se de dissertações de mestrado, produzidas no Brasil.

Tabela 5

*Estudos por periódico de publicação*

<b>Periódico</b>	<b>Estudos</b>
British Journal of Educational Technology	Jong (2015)
Catálogo de Teses & Dissertações – CAPES	Figueiredo (2016); Padilha (2018)
Computer & Education	Ketelhut e Schifter (2011)
Contemporary Issues in Technology and Teacher Education	Akcaoglu e Kale (2016)
Journal of technology and Teacher Education	Shah e Foster (2015)
Journal of STEM Education: Innovations and Research	McColgan, Colesante e Andrade (2018)
International Journal of Serious Games	Romero e Barma (2015)
Technology, Knowledge and Learning	Meletiou-Mavrotheris e Prodromou (2016)
Universal Journal of Educational Research	Uluay e Dogan (2016)

No referente a formação acadêmica dos 18 autores, 16 deles (89%) possuem pós-graduação na área da Educação e quatro (22%) na área de Educação e Tecnologia. Os demais possuem pós-graduação em Física (5%), Filosofia (5%) e Psicologia (5%). Alguns autores possuem pós-graduação em mais de uma área, como indicado na Tabela 6.

Tabela 6

*Formação acadêmica (pós-graduação) de cada um dos autores*

<b>Formação</b>	<b>Autores</b>
Currículo e Ensino	Andrade, A. G.; Schifter, C. C.
Didática	Barma, S.
Educação	Figueiredo, M. V. C.; Uluay, G.
Educação em Ciências	Dogan, A.
Educação em Matemática	Meletiou-Mavrotheris, M.; Prodromou, T.
Ensino de Ciências e Matemática	Padilha, R.
Ensino e Aprendizagem	Ketelhut, D. J.
Filosofia	Jong, M. S. Y.
Física	McColgan, M. W.
Liderança Educacional	Shah, M.
Psicologia	Romero, M.
Psicologia Educacional	Colesante, R. J.; Foster, A.; Akcaoglu, M.
Tecnologias de Aprendizagem	Shah, M.
Tecnologia Educacional	Akcaoglu, M.
Tecnologia Instrucional	Andrade, A. G.
Tecnologia de Sistemas Instrucionais	Kale, U.

**Objetivos, participantes, materiais e instrumentos.** Dois estudos tiveram como objetivo desenvolver uma capacitação de professores em gamificação (Figueiredo, 2016; Padilha, 2018), enquanto os demais desenvolveram uma capacitação em *Game Based Learning* (GBL). Os objetivos principais dos estudos são descritos na Tabela 8. Os participantes foram, em sua maioria, professores em formação. Empregaram-se como materiais e instrumentos, principalmente, computadores individuais, jogos digitais educativos e jogos digitais comerciais. O uso de jogos físicos (e.g., jogos de tabuleiros) para fins educacionais não foi ensinado em nenhuma das capacitações (Tabela 7)

Tabela 7

*Informações gerais de cada estudo*

<b>Estudo</b>	<b>Objetivo geral</b>	<b>Participantes</b>	<b>Materiais e Instrumentos</b>
Akcaoglu & Kale (2016)	Avaliar as experiências e materiais produzidos pelos participantes durante uma capacitação em	Quatro estudantes de Educação de uma	Computadores, jogos digitais, planos de aula, redações e rubrica avaliativa

	desenvolvimento de jogos digitais que promovem solução de problemas.	universidade dos EUA.	
Figueiredo (2016)	Analisar a experiência e opiniões dos participantes durante uma capacitação baseada em reflexões críticas sobre a gamificação no contexto escolar.	Sete professores da Educação Básica brasileiros.	Projetor, computadores, filmadora, gravador, tablets, dados de jogo, artigos de papelaria, textos.
Jong (2015)	Avaliar as preocupações de professores no uso do <i>Virtual Interactive Student-Oriented Learning Environment</i> (VISOLE), após capacitar os participantes no uso do software.	Sete professores de Geografia chineses.	Computadores, software VISOLE, questionários.
Ketelhut & Schifter (2011)	Avaliar se a Teoria da Mudança de Fullan e se o modelo de Schifter de desenvolvimento profissional em tecnologia podem prever se professores implementarão o jogo <i>River City</i> .	26 professores da Educação Básica estadunidenses.	Computadores, jogo <i>River City</i>
McColgan, Colesante & Andrade (2018)	Determinar se uma experiência de imersão baseada em jogos com estudantes de Educação teve impacto nas atitudes, habilidades e confiança no uso de jogos na educação.	55 professores em formação estadunidenses.	Computadores, jogo <i>MinecraftEdu</i> , questionários, redações.
Meletiou-Mavrotheris & Prodromou (2016)	Avaliar os efeitos de uma capacitação em GBL baseada no <i>Technological Pedagogical and Content Learning</i> (TPACK) nas opiniões e competência dos participantes.	13 estudantes de um curso de graduação em Educação Primária de uma universidade de Chipre.	Computadores, jogos digitais, questionários, materiais produzidos pelos participantes, e redações.
Padilha (2018)	Avaliar uma capacitação de professores da educação básica no uso do software <i>GeoGebra</i> para a construção de um Objeto de Aprendizagem Gamificado (OAG).	22 professores de Matemática da Educação Básica brasileiros.	Computadores, software <i>GeoGebra</i> , questionários, materiais instrucionais.
Romero & Barma (2015)	Analisar as estratégias de professores em formação para implementar Aprendizagem Baseada em Jogos na Educação Primária.	51 estudantes de um curso de graduação em Educação Primária de uma universidade do Canadá.	Computadores e jogos digitais.
Shah & Foster (2015)	Avaliar os efeitos de uma capacitação de professores baseada no <i>Game Network Analysis</i> no conhecimento e habilidades dos participantes em implementar o GBL.	14 professores em formação de uma universidade dos EUA.	Computadores, ambiente virtual de aprendizagem, jogos digitais e questionários.
Uluay & Dogan (2016)	Avaliar os efeitos de uma capacitação de professores no desenvolvimento e integração de jogos digitais baseada na estrutura conceitual MAGDAIRE.	36 professores em formação de uma universidade na Turquia.	Computadores, software <i>Kodu Game Lab</i> , jogos digitais, planos de aula, questionários.

## Desenvolvimento e avaliação das capacitações de professores em gamificação e aprendizagem baseada em jogos

**Estruturas teórico-conceituais utilizadas.** Apesar dos procedimentos utilizados, dos participantes serem professores e dos objetivos de ensino dos estudos analisados, estruturas

teórico-conceituais que tratam da aprendizagem (eg., construtivismo) foram as menos utilizadas como apresentado na Tabela 8.

Tabela 8

*Estruturas teórico-conceituais utilizadas nos estudos*

<b>Estudo</b>	<b>Estrutura teórico-conceitual</b>	<b>Objetivos de aprendizagem</b>	<b>Atividades realizadas</b>	<b>Formas de avaliação da capacitação</b>	<b>Resultados da avaliação</b>
Akcaoglu & Kale (2016)	Construcionismo	Praticar noções básicas de <i>game design</i> , programação e de um <i>software</i> de design de jogos; praticar o uso do design de jogos para ensinar a resolução de problemas; explorar um exemplo da integração do design de jogos em um plano de aula; criar e compartilhar planos de aula	Produzir planos de aula; produzir jogos digitais; troca de <i>feedbacks</i> entre pares sobre os projetos	Redação de autorrelato	Intenção de uso das estratégias aprendidas na capacitação; Dificuldades na realização das atividades de ensino; Desempenho positivo percebido pelo pesquisador
Figueiredo (2016)	<i>Não declarada</i>	<i>Não declarados</i>	Aulas expositivas; leituras; discussões; experienciar a gamificação; gamificar atividades; trocar <i>feedbacks</i> entre pares sobre os projetos	Notas de campo	Dificuldades na realização das atividades de ensino; Desempenho positivo percebido pelo participante; Desempenho positivo percebido pelo pesquisador
Jong (2015)	Construtivismo; Stages of Concern (SoC)	<i>Não declarados</i>	Aulas expositivas; discussões; jogar jogos digitais	Questionário de autorrelato; notas de campo	A categoria de preocupação que os professores mais experienciam ao utilizar uma tecnologia educacional é a de “ <i>management</i> ”, ou seja, se estão hábeis a responder questões de jogabilidade, resolver problemas técnicos, o tempo gasto com preparação do sistema, além da avaliação dos alunos por meio do jogo
Ketelhut & Schifter (2011)	Modelo teórico de Schifter; Teoria da Mudança de Fullan	<i>Não declarados</i>	<i>Não declaradas</i>	<i>Não declaradas</i>	Desempenho positivo percebido pelo pesquisador
McColgan, Colesante & Andrade (2018)	<i>Não declarada</i>	<i>Não declarados</i>	Jogar jogos digitais; produzir planos de aula	Questionário de autorrelato; redação de autorrelato	Mudança de opinião sobre tecnologias educacionais; Desempenho positivo

					percebido pelo participante;
Meletiou-Mavrotheris & Prodromou (2016)	Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)	<i>Não declarados</i>	Aulas expositivas; leituras; discussões; avaliar jogos digitais; produzir planos de aula; troca de feedbacks entre pares sobre os projetos	Entrevista; questionário de autorrelato; notas de campo	Mudança de opinião sobre tecnologias educacionais; Desempenho positivo percebido pelo participante; Desempenho positivo percebido pelo pesquisador
Padilha (2018)	Construcionismo	<i>Não declarados</i>	Aulas expositivas; discussões; experienciar a gamificação; gamificar atividades	Questionário de autorrelato	Intenção de uso das estratégias aprendidas na capacitação; Dificuldades na realização das atividades de ensino; Desempenho positivo percebido pelo participante; Desempenho positivo percebido pelo pesquisador
Romero & Barma (2015)	<i>Não declarada</i>	<i>Não declarados</i>	Aulas expositivas; discussões; jogar jogos digitais; avaliar jogos digitais; produzir planos de aula; produzir jogos digitais; troca de feedbacks entre pares sobre os projetos	Materiais produzidos	Desempenho positivo percebido pelo pesquisador
Shah & Foster (2015)	Game Network Analysis (GaNA)	<i>Não declarados</i>	Leituras; discussões; jogar jogos digitais; avaliar jogos digitais	Entrevista; questionário de autorrelato; teste de conhecimentos	Mudança de opinião sobre tecnologias educacionais; Aumento de desempenho avaliado em testes
Uluay & Dogan (2016)	MAGDAIRE	<i>Não declarados</i>	Aulas expositivas; discussões; produzir planos de aula; produzir jogos digitais; troca de feedbacks entre pares sobre os projetos	Entrevistas; materiais produzidos	Mudança de opinião sobre tecnologias educacionais; Intenção de uso das estratégias aprendidas na capacitação; Aumento de desempenho avaliado em testes

Akcaoglu e Kale (2016) desenvolveram a capacitação de professores em GBL com base na teoria do Construcionismo. Os autores se basearam na compreensão Construcionista de que a aprendizagem é um processo que envolve a construção de artefatos socialmente significativos para os aprendizes. Com base nessa teoria, os participantes deste estudo aprenderam a construir jogos digitais, considerados pelos autores como artefatos virtuais. O Construcionismo também

foi utilizado no trabalho de Padilha (2018) como fundamentação teórica para o desenvolvimento de uma capacitação de professores em gamificação. Com base nesse pressuposto, a capacitação ensinou os participantes a construir Objetos de Aprendizagem Gamificados. Os Objetos de Aprendizagem são caracterizados por Padilha como materiais digitais, ou não, utilizados em situações de aprendizagem, como: textos eletrônicos, imagens, vídeos entre outros que, quando gamificados, apresentam em sua construção elementos do *design* de jogos.

No estudo de Jong (2015), o desenvolvimento do ambiente virtual de aprendizagem VISOLE utilizado na capacitação foi fundamentado na teoria do Construtivismo. O VISOLE possui fases fundamentadas em três conceitos construtivistas: (1) “assistência” (Vygotsky, 1978 - o professor prepara os alunos para a aprendizagem; (2) “reflexão” (Dewey, 1938) - os alunos devem refletir sobre o que aprenderam em um jogo; (3) “investigação” (Crookall, 1992).

As estruturas relacionadas a área da Tecnologia foram as mais utilizadas para fundamentar os estudos. Shah e Foster (2015), desenvolveram a capacitação de professores em GBL com base na estrutura conceitual *Game Network Analysis* (GaNA). O GaNA possui três princípios interdependentes que guiam as etapas de implementação de jogos digitais no ensino: a análise de jogos, a integração dos jogos, e a análise de condições que afetam o uso de jogos no contexto escolar. O GaNA não apresenta pressupostos sobre como capacitar os participantes, mas sim sobre o que ensinar. O MAGDAIRE, por outro lado, usado por Uluay e Dogan (2016) para desenvolverem uma capacitação de professores em GBL é um guia para capacitar professores no desenvolvimento de tecnologias educacionais. A sigla MAGDAIRE é uma abreviação para as quatro fases da capacitação: *Modeled Analysis*, os participantes elaboram o projeto da tecnologia educacional; *Guided Development*, eles produzem a tecnologia educacional; *Articulated Implementation* na qual os participantes implementam a tecnologia em

uma sala de aula; *Reflected Evaluation* na qual os participantes trocam *feedbacks* sobre seus projetos e criam hipóteses sobre como melhorá-los.

Meletiou-Mavrotheris e Prodromou (2016) utilizaram a estrutura conceitual *Technological Pedagogical and Content Knowledge* (TPACK) para fundamentar o desenvolvimento de uma capacitação de professores em GBL. O TPACK foi proposto por Mishra e Koehler (2006), com o objetivo de fornecer diretrizes para a implementação de tecnologia na educação e se baseia na premissa de que para haver integração tecnológica, é necessária uma compreensão integral de três tipos de conhecimento pelo professor: o da tecnologia, o da pedagogia e do conteúdo. Ao construir a capacitação com base nos pressupostos do TPACK, Meletiou-Mavrotheris e Prodromou (2016) afirmam ir além do ensino de estratégias tecnocêntricas que se concentram apenas na tecnologia. As autoras acreditam que os professores terão uma visão crítica do uso de jogos digitais com propósitos pedagógicos, o que os levaria a ter melhoras na integração de jogos ao ensino de matemática.

Duas estruturas teórico-conceituais foram utilizadas para analisar aspectos ambientais da implementação de jogos educativos, como os fatores que tornam mais ou menos provável que um jogo seja implementado na escola: a Teoria da Mudança de Fullan e o modelo teórico de Schifter, Ketelhut e Schifter (2011). Essas duas estruturas teórico-conceituais fundamentaram as capacitações de professores em GBL e tinham a finalidade de desenvolver profissionalmente os professores em tecnologia. A Teoria da Mudança de Fullan (Fullan, 2001) foi utilizada para avaliar os fatores relacionados à escola que afetariam a implementação do jogo e o modelo teórico de Schifter (Schifter, 2008) foi usado para identificar os fatores que aumentam o sucesso de uma capacitação de professores no uso de tecnologia. Dado que o sucesso da implementação também pode estar relacionado as preocupações que o professor apresenta, Jong (2015) baseou-se no modelo *Stages of Concern* para avaliar qual seria a maior preocupação dos professores sobre a implementação de um sistema virtual de aprendizagem

baseada em jogos, após serem capacitados a utilizá-lo. Assim, ações poderiam ser tomadas para eliminar essas preocupações e aumentar a probabilidade do sucesso da implementação do sistema pelo professor.

**Objetivos de aprendizagem declarados.** Apenas no estudo de Akcaoglu & Kale (2016) foram declarados os objetivos de aprendizagem empregados na capacitação. Este foi um dos dois estudos que utilizaram estruturas teóricas baseadas em teorias da aprendizagem. Os objetivos deste estudo, em coerência com este embasamento teórico, referem-se a ações práticas e exploratórias dos alunos.

**Atividades de ensino empregadas.** As aulas expositivas tinham como objetivo apresentar conceitos para os participantes, como os princípios do *design* de jogos e os conceitos de jogo e de jogo digital. Também foram apresentados os pressupostos da integração de jogos no ensino, além de instruções sobre como utilizar determinados *softwares* educativos e jogos digitais. Durante as aulas expositivas também foram analisados exemplos de planos de aula com a incorporação de jogos ou elementos do *design* de jogos, com o objetivo de fornecer modelos aos participantes de como elaborar seus próprios planos. Outra atividade empregada foi a leitura de textos cujos conteúdos eram semelhantes aos das aulas expositivas. Após a leitura e durante as aulas, ocorreram discussões críticas sobre a integração de jogos à Educação.

Algumas atividades exigiram maior participação dos professores e contato com os jogos. Nessas atividades, os participantes jogaram jogos digitais ou participaram de atividades educacionais gamificadas. Ao mesmo tempo em que jogavam, também avaliavam os jogos de acordo com os seguintes aspectos: os elementos do design de jogos presentes neles e as características do jogo/atividade que pudessem ter funções pedagógicas relevantes, como proporcionar a resolução de problemas, ensinar operações matemáticas, ou apresentar conceitos de geografia. A usabilidade dos jogos também foi avaliada (experiência proporcionada ao usuário e quais plataformas eram necessárias para a sua utilização). Após a avaliação, os

participantes selecionavam os jogos com base em critérios de qualidade tecnológica e pedagógica, que mais se adequassem a cumprir determinado objetivo de ensino.

Comumente ao fim da capacitação, os participantes foram solicitados a elaborar um plano de aula com a implementação de jogos digitais ou de uma atividade educacional gamificada. Para tanto, os participantes precisaram primeiramente escolher um conteúdo a ser ensinado ou um assunto acadêmico (e.g., geometria) e um público-alvo (e.g., 7º ano). Com base no conteúdo e no público, deveriam executar os procedimentos de seleção e avaliação de jogos mais apropriados para o ensino do conteúdo. Em alguns estudos, em vez de selecionar jogos existentes, os participantes produziram os seus próprios jogos digitais (Akcaoglu & Kale, 2016; Uluay & Dogan, 2016). Nesses estudos, também houve a implementação do jogo em sala de aula. Após a finalização do plano ou durante a sua elaboração, os participantes e capacitadores discutiram e avaliaram o que poderia ser melhorado e quais foram os aspectos positivos dos planos, jogos e atividades desenvolvidos.

**Procedimentos utilizados para avaliar o sucesso das capacitações.** De modo geral, as avaliações dos efeitos das capacitações foram feitas por meio do relato das experiências e opiniões dos participantes em relação a capacitação e ao uso de tecnologia (o que aprenderam durante a capacitação, as dificuldades que tiveram, o quanto se sentiam confiantes no uso de tecnologias educacionais, se faziam uso ou não dessas tecnologias e suas opiniões sobre a implementação de jogos no ensino). Para coletar esses dados, foram utilizados questionários, entrevistas, notas de campo dos pesquisadores e redações produzidas pelos participantes sobre a sua experiência na capacitação (Tabela 8).

A análise dos dados foi majoritariamente qualitativa, principalmente por meio do método de análise de conteúdo, em que foram identificados padrões verbais, que por sua vez, foram transformados em categorias temáticas de análise (e.g., “Opiniões positivas sobre o uso de jogos digitais em sala de aula”). Além de relatos sobre o que achavam da intervenção, em

alguns estudos (Shah & Foster, 2015; Uluay & Dogan, 2016), questionários foram aplicados antes e após a intervenção visando a avaliar o que os participantes haviam aprendido sobre os conteúdos abordados na capacitação. Apesar de se mostrar uma estratégia importante para análise dos dados, o relato verbal como única medida pode propiciar dados apenas do relato verbal dos participantes.

Em outros estudos (Akcaoglu & Kale, 2016; Figueiredo, 2016; Meletiou-Mavrotheris & Prodromou, 2016; Padilha, 2018; Romero & Barma, 2015) avaliou-se se os participantes eram capazes de fazer o que haviam aprendido nas capacitações (gamificar e utilizar GBL). Para tanto, foram analisados os materiais elaborados pelos participantes como planos de aula, jogos digitais e atividades gamificadas. No entanto, com exceção do estudo de Akcaoglu e Kale (2016), que usou medidas objetivas de avaliação, como rubricas avaliativas e atribuição de pontos de acordo com critérios claros e bem definidos (e.g., presença de determinados elementos nos materiais), as medidas empregadas para avaliar a competência dos participantes em realizar o que haviam aprendido foram pouco confiáveis. Alguns estudos sequer apresentaram os parâmetros de avaliação dos materiais produzidos pelos participantes ou a forma como foi realizada a avaliação. De modo geral, somente um parecer dos autores sobre o desempenho geral dos participantes era apresentado.

**Resultados obtidos na avaliação das capacitações.** Os principais resultados apresentados foram embasados no relato dos participantes que disseram ter havido mudanças em seu desempenho.

Em relação as opiniões, percebeu-se que antes da capacitação os participantes apresentavam ressalvas sobre o uso de tecnologias educacionais. Acreditavam que a tecnologia poderia distrair os alunos ou, ainda, subestimavam a capacidade dos jogos de promoverem melhoras na aprendizagem. De acordo com os participantes das pesquisas, as tecnologias deveriam ser utilizadas apenas para treino de habilidades já adquiridas e não para o ensino

dessas habilidades. No decorrer da capacitação, os pesquisadores perceberam que os participantes passaram a ter opiniões mais favoráveis quanto ao uso de tecnologias educacionais em todas as instâncias do ensino e da avaliação, em especial, jogos educacionais. Em relação à experiência dos participantes durante a capacitação, os pesquisadores relatam que houve dificuldade na realização das atividades quando o participante apresentava pouca habilidade com o manejo de computador e de jogos digitais. Apesar da dificuldade, quando questionados sobre a intenção de utilizar jogos no ensino em sua atuação profissional, em geral as afirmações foram positivas, com exceção daqueles que apresentavam dúvida sobre a possibilidade de haver recursos nas escolas para a utilização de jogos digitais.

Ao analisarem os materiais produzidos e os dados obtidos por meio de entrevistas, questionários e notas de campo, os pesquisadores avaliaram que o desempenho dos participantes nas atividades foi satisfatório e que o objetivo da capacitação foi atingido. Esse tipo de resultado também foi apresentado pelos relatos dos próprios participantes, que afirmaram se sentir mais confiantes no uso das estratégias aprendidas durante a capacitação. Nos testes que mediram e compararam o conhecimento verbal dos participantes sobre o conteúdo e as suas habilidades em utilizar as estratégias, observou-se melhora no desempenho dos participantes entre pré e pós-tese.

Em geral, nas capacitações em gamificação, os participantes aprenderam a programar atividades e materiais educacionais com o uso de elementos do design de jogos e nas capacitações em Aprendizagem Baseada em Jogos, a avaliar, selecionar, adaptar, produzir e integrar jogos digitais ao currículo formal de ensino para fins pedagógicos.

### **Discussão**

Dentre os estudos incluídos nesta revisão, 80% deles são pesquisas observacionais, ou estudos de caso que não tiveram um controle rígido das condições da intervenção que pudesse

eliminar ameaças à validade interna. Apesar de um efetivo treinamento de professores resultar em mudanças nas práticas do professor (Darling-Hammond, Hylar, & Gardner, 2017), a maior parte dos estudos não utilizou medidas objetivas para avaliar esse tipo de efeito. Os efeitos da intervenção foram avaliados a partir de perguntas sobre o quanto os participantes se sentiam confiantes em usar as estratégias e o quanto pensavam ter aprendido. Identificar o grau de satisfação do participante e suas percepções como medidas de avaliação geral do treinamento é importante, no entanto, no que se refere aos efeitos da intervenção na aprendizagem, o relato do pesquisador e dos participantes sobre os efeitos percebidos não são evidências suficientes, dado que o autorrelato do sujeito pode não ser correspondente ao comportamento que realmente apresenta (Medeiros & Medeiros, 2018). É necessário que também sejam utilizadas medidas para a avaliar os efeitos da intervenção na aprendizagem, como a observação e o registro sistemático do comportamento dos participantes (Danna & Matos, 2011).

Em razão do delineamento dos estudos, na maioria deles, não houve pré-teste antes da intervenção a respeito do conhecimento dos participantes sobre os temas trabalhados nas capacitações. Conforme Rilley-Tillman, Burns e Kilgus (2020) a repetição da avaliação permite que os resultados sejam comparados e, com isso, que se demonstre os efeitos da intervenção, isto é, que a variável independente utilizada (capacitação sobre uso dos jogos para o ensino) foi responsável pela mudança na variável dependente (comportamento dos participantes). Em estudos que não apresentam esse nível de controle, são incertas as inferências de que houve mudança no desempenho do participante e de que a mudança foi gerada pela intervenção (Kazdin, 2011). Essa forma de coleta de dados impossibilita afirmar que os professores aprenderam a usar gamificação e GBL em suas aulas e, mesmo que tenham aprendido, impede afirmar que foram os procedimentos empregados para a capacitação que geraram este efeito.

A maior parte dos estudos se concentrou no relato dos participantes sobre o que tinham achado da intervenção. Poucos avaliaram, de fato, o quanto os participantes aprenderam. A

escolha das variáveis medidas nos estudos pode estar relacionada a escassez de fundamentação teórica sobre o processo de ensino e aprendizagem. Na revisão de Zainuddin et al. (2020), constatação semelhante foi feita: a maioria dos estudos empíricos sobre gamificação analisados não fornecia explicações teóricas sobre a relação entre o uso da gamificação e a melhora na aprendizagem dos alunos, nem sobre quais aspectos pedagógicos devem ser considerados ao se desenvolver uma atividade educacional gamificada. É necessário, então, que as investigações envolvendo o uso de gamificação e GBL na educação, assim como as capacitações de professores para tal, passem a utilizar teorias que apresentem princípios sobre o processo de ensino-aprendizagem. Conforme Ertmer e Newby (2013), essas teorias oferecem aos planejadores de ensino uma base verificada cientificamente para que possam escolher as estratégias e técnicas mais adequadas para avaliar o processo de aprendizagem diante de determinado objetivo de ensino.

Cabe ainda destacar, que apenas um dos autores possui formação em Psicologia, o que indica que apesar de essa área também apresentar importantes contribuições para a Educação, podem estar sendo subaproveitadas pelos psicólogos (Moroz, 2015). De acordo com Kienen (2015), as contribuições da Psicologia para a Educação advêm, por exemplo, do conhecimento científico sobre o comportamento operante e seus processos (contingências de reforçamento, modelagem, operações motivadoras), que permite ao psicólogo capacitar professores para lidar com diferentes situações. Skinner (1968/1972; 1984), ofereceu importantes contribuições à Educação. Para o autor, o ensino deve ser programado de maneira que: o aprendiz progrida de acordo com o seu próprio ritmo; haja arranjo das contingências que mantenham o aprendiz motivado, como planejar consequências reforçadoras e um contexto apropriado para a ocorrência e a manutenção da aprendizagem; haja avanço gradual na complexidade das condições de ensino com consequenciação imediata.

A despeito dos pontos supracitados e que impedem uma afirmação dos efeitos das intervenções anteriormente descritas, elas permitiram o contato de profissionais da educação com gamificação e com o GBL. Essa experiência influenciou positivamente a mudança na opinião desses profissionais sobre o uso de jogos na educação, bem como o aumento da inclinação para utilizá-los durante as suas práticas profissionais. An e Cao (2017) e Kenny e McDaniel (2011) identificaram efeitos semelhantes da familiarização dos professores com as estratégias, bem como do seu preparo para utilizá-las. Durante as atividades de ensino no estudo destes autores, os participantes também tiveram a oportunidade de planejar e desenvolver os seus próprios planos de aula com a integração de jogos e de atividades gamificadas. Segundo Pophan e Baker (1976), esse tipo de atividades não apenas ensina o como fazer, mas também possibilita maior generalização para o contexto de trabalho sendo uma boa estratégia de ensino. Contudo, o potencial dessa estratégia deve ser avaliado em investigações futuras com delineamentos de pesquisa mais sofisticados.

Os autores não deixaram claro quais comportamentos exatamente fazem parte do processo de gamificar uma atividade de ensino, ou de incorporar jogos educacionais em um plano de aula. A definição clara dos comportamentos que devem ser aprendidos em uma capacitação influencia as decisões tomadas durante o planejamento das atividades de ensino. Além disso, quando não se define exatamente o que o participante deve aprender a fazer, torna-se difícil verificar se estes comportamentos foram desenvolvidos ao fim da intervenção (Kienen, Kubo, & Botomé, 2013).

Foi comum no relato dos autores que os participantes apresentaram dificuldade para manipular os equipamentos tecnológicos utilizados nas capacitações. Isso indica que antes mesmo de aprender a utilizar ou desenvolver jogos digitais, os professores precisam de capacitação para o uso de tecnologia. Pesquisadores afirmam que pouca atenção é dada para o desenvolvimento de habilidades no uso de tecnologia ao longo da educação superior de

professores (Voog & McKenney, 2016; Gudmundsdottir & Hatlevik, 2017). Ressalta-se, no entanto, que há uma relação positiva entre a forma como a capacitação de professores aborda a tecnologia e o quão habilidosos os professores são em seu uso, e o quanto passam a utilizá-la na atuação profissional (Banerjee, Xu, Jiang, & Waxman, 2017).

Além da necessidade de preparo técnico, o uso de *softwares* educacionais e de jogos digitais também implica na possibilidade de acesso a esses recursos. A maioria dos estudos teve como objetivo capacitar os participantes a utilizarem somente jogos digitais. Nenhum deles trabalhou com jogos analógicos e poucos estudos analisados visavam ao ensino de atividades gamificadas. Dado que a implementação de jogos digitais no ensino requer não somente o preparo técnico do professor, mas também a disponibilidade de equipamentos tecnológicos nas instituições escolares, o uso do GBL pode ser particularmente difícil nas escolas em que os recursos são escassos. Essa é uma barreira comumente considerada pelos professores para a implementação da tecnologia para o ensino (Carver, 2016; Dinc, 2019). A falta de recursos, por outro lado, pode não ser um problema para a gamificação, pois para gamificar empregam-se apenas os elementos dos jogos no planejamento das atividades de ensino (Deterding et al., 2011), não sendo estritamente necessário o uso dos jogos em si, nem que a atividade seja digital, o que diminui as limitações relacionadas ao acesso a recursos tecnológicos.

### **Considerações finais**

Recomenda-se que pesquisas e intervenções futuras que visem a capacitação de professores definam os objetivos de ensino em termos comportamentais e empreguem delineamentos experimentais, visto que um controle mais sofisticado dos procedimentos e das avaliações aumentará a confiabilidade e validade dos resultados obtidos. É importante, também, que capacitações na área da gamificação sejam realizadas, dado que na maioria dos estudos analisados, a intervenção abordou apenas o uso de jogos digitais no ensino.

Apesar do rigor metodológico que se busca em uma revisão sistemática, o presente estudo apresenta algumas limitações. Em relação aos descritores, utilizar o descritor “Game-based learning”, pode não ter abrangido estudos sobre integração de jogos no ensino que não utilizem este termo. Há, também, alguns fatores limitantes que não dependem dos procedimentos escolhidos pelos pesquisadores, por exemplo: a maioria dos estudos recuperados apresentou limitações em relação ao delineamento, visto que se tratam de estudos de caso não controlados, o que dificulta a confiabilidade nos dados produzidos. Além da pouca quantidade de trabalhos recuperados que empregaram delineamentos quase-experimentais, os estudos apresentaram objetivos de avaliação distintos o suficiente para impossibilitar a integração dos resultados.

### **Referências**

- An, Y.-J. & Cao, L. (2016). The effects of game design experience on teachers’ attitudes and perceptions regarding the use of digital games in the classroom. *TechTrends*, 61(2), 162-170. doi:10.1007/s11528-016-0122-8
- Bartzia, I. & Smet, C. de. (2019). A game-based learning approach to teach mathematics to unaccompanied minors in Paris. *ICERI2019 Proceedings: 12th annual International Conference of Education, Research and Innovation*, 5146-5155. doi:doi.10.21125/iceri.2019.1245
- Banerjee, M., Xu, Z., Jiang, L., & Waxman, H. (2017). A systematic review of factors influencing technology use by pre-service and novice teachers. In Resta, P. & Smith, S. (Eds.). *Proceedings of society for information technology & teacher education international conference*, p. 89-94. *Association for the Advancement of Computing in Education (AACE)*. Recuperado de: <https://www.learntechlib.org/primary/p/177279/>.

- Building Evidence in Education. (2015). *Assessing the strength of evidence in the education sector*. Recuperado de:  
[https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1865/BE2\\_Guidance\\_Note\\_ASE.pdf](https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1865/BE2_Guidance_Note_ASE.pdf)
- Carver, L. B. (2016). Teacher perception of barriers and benefits in K-12 technology usage. *TOJET: The turkish online journal of educational technology*, 15(1), 110-116.
- Chen, C.-M.; Li, M.-C., & Chen, T.-C. (2019). A web-based collaborative reading annotation system with gamification mechanisms to improve reading performance. *Computers & Education*, 144(103697), 1-17. doi:10.1016/j.compedu.2019.103697
- Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic) (2018). *Pesquisa sobre o uso da Internet por crianças e adolescentes no Brasil - TIC Kids Online Brasil*.
- Crookall, D. (1992). *Editorial: Debriefing. Simulation & Gaming*, 23(2), 141-142. doi:10.1177/1046878192232001
- Danna, M. F. & Matos, M. A. (2006). *Aprendendo a observar*. São Paulo: EDICON.
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). *Effective Teacher Professional Development*. Palo Alto, CA: Learning Policy Institute.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments (MindTrek '11)*. New York, NY: Association for Computing Machinery. doi:10.1145/2181037.2181040

- Dinc, E. (2019). Prospective teachers' perceptions of barriers to technology integration in education. *Contemporary educational technology*, 10(4), 381-398. doi: doi.org/10.30935/cet.000000
- Elsevier Ltd. (2008). Mendeley Desktop. [programa de computador]. Recuperado de: <https://www.mendeley.com/>
- Ertmer, P. A. & Newby, T. J. (2013). Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance improvement quarterly*, 26(2), 43–71. doi: doi.org/10.1002/piq.21143
- Fullan, M. (2001). *The new meaning of educational change* (3rd ed.). New York, NY: Teachers College Press.
- Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. Londres, Reino Unido: Palgrave Macmillan.
- Gudmundsdottir, G. B. & Hatlevik, O. E. (2017). Newly qualified teachers' professional digital competence: implications for teacher education. *European journal of teacher education*, 1-17. doi:10.1080/02619768.2017.1416085
- Homer, B. D., Hayward, E. O., Frye, J., & Plass, J. L. (2012). Gender and player characteristics in video game play of preadolescents. *Computers in Human Behavior*, 28(5), 1782-1789. doi:10.1016/j.chb.2012.04.018
- Jabbar, A. I. A., & Felicia, P. (2015). Gameplay engagement and learning in game-based learning. *Review of Educational Research*, 85(4), 740-779. doi:10.3102/0034654315577210

- Jong, M. S. Y. (2015). Teachers' concerns about adopting constructivist online game-based learning in formal curriculum teaching: The VISOLE experience. *British Journal of Educational Technology*, 47(4), 601-617. doi:10.1111/bjet.12247
- Kazdin, A. E. (2011). *Single-Case Research Designs, Second Edition*
- Kenny, R. F., & McDaniel, R. (2011). The role teachers' expectations and value assessments of video games play in their adopting and integrating them into their classrooms. *British Journal of Educational Technology*, 42(2), 197-213. doi:10.1111/j.1467-8535.2009.01007.x
- Ketelhut, D. J. & Schifter, C. C. (2011). Teachers and game-based learning: Improving understanding of how to increase efficacy of adoption. *Computers & Education* 56(2), 0-546. doi:10.1016/j.compedu.2010.10.002
- Kienen, N. (2015). Intervenção do psicólogo como capacitador de professores: algumas reflexões sobre o ponto de partida desse tipo de atuação. In: Melo, C. M. et al. (Orgs.). *Psicologia e análise do comportamento: saúde e processos educativos*. Londrina: Universidade Estadual de Londrina.
- Kienen, Kubo, & Botomé (2013). Ensino programado e programação de condições para o desenvolvimento de comportamentos, alguns aspectos no desenvolvimento de um campo de atuação. *Acta Comportamentalia*, 21(4), 481-494.
- Khowaja, K., & Salim, S. S. (2019). Serious Game for children with autism to learn vocabulary: An experimental evaluation. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 35(1), 1-26. doi:10.1080/10447318.2017.1420006

- Laucelli, D., Berardi, L., Simone, A., & Giustolisi, O. (2018). A Teaching Experiment Using a Serious Game for WDNs Sizing. *13th International Conference on Hydroinformatics (EPiC Series in Engineering )*, 3, 1104-1094. doi:10.29007/lvbt
- Levitt, R. & Piro, J. (2014). *Game-Change*. 10.4018/978-1-4666-8200-9.ch040.
- Medeiros, N. N. F. A. de & Medeiros, C. A. de. Correspondência verbal na terapia analítica comportamental: contribuições da pesquisa básica. *Revista brasileira de terapia comportamental e cognitiva*, 10(1), 40-57.
- Meredith, T. R. (2016). Game-based learning in professional development for practicing educators: A review of the literature. *TechTrends*, 60(5), 496-502. doi:10.1007/s11528-016-0107-7
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Medicine*, 6(7), 1-6. doi:10.1371/journal.pmed.1000097
- Moroz, M. (2015). Algumas contribuições da psicologia para a educação. In: Melo, C. M. et al. (Orgs.). *Psicologia e análise do comportamento: saúde e processos educativos*. UEL: Universidade Estadual de Londrina.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Nicholson, S. (2014). A recipe for Meaningful Gamification. *Gamification in Education and Business*, 1-20. doi:10.1007/978-3-319-10208-5\_1
- Perkoski, I. R., & Souza, S. R. de. (2015). “O Espião”: Uma perspectiva analítico comportamental do desenvolvimento de jogos educativos de tabuleiro. *Perspectivas em Análise Do Comportamento*, 6(2), 74-88. doi:10.18761/pac.2015.020

- Perkoski, I. R. (2020). Desenvolvimento de jogos e gamificação para mudança de comportamento: jogos como tecnologia para psicólogos. In: Gorayeb, R., Miyazaki, M. C. O. S., Teodoro, M. L. M. (Org.). PROPSICO - Psicologia Clínica e da Saúde. 1ed. São Paulo: Artmed.
- Plass, J. L., Homer, B. D., Mayer, R. E., & Kinzer, C. K. (2020). Theoretical foundations of game-based and playful learning. In J. L. Plass, B. D. Homer, & R. E. Mayer (Eds.). *Handbook of Game-based Learning*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Pophan, W. J. & Baker, E. L. (1976). *Como estabelecer metas de ensino*. Porto Alegre: Ed. Globo.
- Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Rezende, B. A. C., & Mesquita, V. S. (2017). O uso de gamificação no ensino: uma revisão sistemática da literatura. *Proceedings of SBGames 2017*, 1004-1007. Recuperado de <https://www.sbgames.org/sbgames2017/papers/CulturaShort/175052.pdf>
- Rideout, V., & Robb, M. B. (2019). *The Common Sense census: Media use by tweens and teens*, 2019. San Francisco, CA: Common Sense Media. Recuperado de <https://www.commonsensemedia.org/sites/default/files/uploads/research/2019-census-8-to-18-full-report-updated.pdf>
- Riley-Tillman, T., Burns, M. K., & Kilgus, S. P. (2020). *Evaluation educational interventions: Single-case design for measuring response to intervention* (2nd ed.). New York: Guilford Press
- Savard, A., Freiman, V, Theis, L. & Larose, F. (2013). Discussing virtual tools that simulate probabilities: What are the middle school teachers' concerns? *McGill journal of education*, 48(2), 403.

- Schifter, C. C. (2008). *Infusing computers into classrooms: Continuous practice improvement*. Hershey, PA: IGI Global.
- Seaborn, K. & Fels, D. I. (2015). Gamification in theory and action: A survey. *International Journal of Human-Computer Studies*, 74, 14-31. doi:10.1016/j.ijhcs.2014.09.006
- Skinner, B. F. (1972). *Tecnologia do Ensino*. São Paulo: E. P. U (Tradução de Rodolpho Azzi/Edição original de 1968).
- Voog, J., & McKenney, S. (2016). TPACK in teacher education: are we preparing teachers to use technology for early literacy? *Technology, Pedagogy and Education*, 1-15. doi:10.1080/1475939X.2016.1174730
- Vygotsky, L. (1978). *Mind and society*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Zainuddin, Z., Shujahat, M., Haruna, Hussein, Chu, Samuel Kai Wah (2020). The role of gamified e-quizzes on student learning and engagement: An interactive gamification solution for a formative assessment system. *Computers & Education*. doi:10.1016/j.compedu.2019.103729
- Zamboni, A. B., Thommazo, A. D., Hernandez, E. C., & Fabbri, S. C. P. F. (2010). StArt: Uma ferramenta computacional de apoio à revisão sistemática. *Anais Da Brazilian Conference on Software: Theory and Practice - Tools Session*.

## **Estudo 2**

Identificação dos comportamentos constituintes da classe geral de comportamentos

“Programar atividades de ensino gamificadas”

## Resumo

As atividades gamificadas têm demonstrado efeitos benéficos quando utilizadas para o ensino, como o aumento do engajamento dos aprendizes nas atividades e melhora nos resultados de aprendizagem. Dados os benefícios de seu uso, é importante que elas sejam implementadas nas escolas. A implementação de atividades gamificadas exige que os educadores estejam preparados para utilizá-la. A descoberta dos comportamentos que os professores precisam aprender para programar atividades de ensino gamificadas pode contribuir para o aumento da eficiência das capacitações em gamificação. Este estudo teve como objetivo identificar os comportamentos constituintes da classe geral de comportamentos “Programar atividades de ensino gamificadas”. Para tanto, foram seguidas as seguintes etapas: seleção dos comportamentos constituintes da classe geral descobertos em outros trabalhos; adaptação dos verbos e complementos dos nomes destes comportamentos ao contexto da educação formal e à elaboração de uma atividade de ensino; identificação de novos comportamentos constituintes da classe geral por meio do procedimento de decomposição de comportamentos e sistematização dos comportamentos selecionados e decompostos. Foram selecionadas 34 classes de comportamentos de outros trabalhos e descobertas 203 novas classes por meio do procedimento de decomposição de comportamentos. Os comportamentos descobertos indicam que gamificar vai além de implementar elementos de jogos em condições de ensino, incluindo outras atividades importantes, como a elaboração de comportamentos-objetivo, realização de *playtest* e planejamento de avaliações de eficiência de ensino.

*Palavras-chave:* Capacitação de professores. Análise do Comportamento. Gamificação. Programação das Condições para o Desenvolvimento de Comportamentos.

As atividades gamificadas têm demonstrado efeitos benéficos quando utilizadas para o ensino como, por exemplo, o aumento do engajamento dos aprendizes nas atividades e melhora em seus resultados de aprendizagem (Bai, Hew, & Huang, 2020; Zainuddin et al., 2020). Para que a gamificação seja implementada nas escolas, no entanto, é preciso que os educadores estejam preparados para utilizá-la. Por sua vez, para que capacitações mais eficientes sejam elaboradas é necessário ter clareza sobre quais comportamentos precisam ser ensinados aos educadores justificando pesquisas que visem a identificar os comportamentos envolvidos na gamificação de atividades de ensino.

O termo “gamification” foi cunhado por Nick Pelling em 2002 para se referir aos serviços de sua companhia, a “Conundra Ltda.”. Sua empresa prestava consultoria aos fabricantes de dispositivos eletrônicos para que os transformassem em plataformas de entretenimento por meio da gamificação. Pelling (2011) definiu a gamificação como a ação de transformar interfaces de usuário em algo semelhante aos jogos, a fim de tornar as atividades digitais mais divertidas e rápidas. Apesar do uso do termo gamificação ter início em 2002, somente a partir de 2008 surgiram os primeiros usos documentados do termo (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011). Em 2008, Bret Terril postou em seu blog um texto no qual discutia o uso da gamificação em sites da *internet*. Nesse texto, Bret Terril definiu a gamificação como a aplicação da mecânica dos jogos a propriedades da web, como uma forma de aumentar o engajamento dos usuários. Em 2009, James Currier escreveu em seu blog sobre a “gamificação das coisas”. Seu texto, de cunho comercial, sugeriu o uso da gamificação como uma proposta de marketing para influenciar o comportamento de clientes e compradores.

Foi apenas em 2010 que o número de buscas pelo termo “gamificação” foi suficiente para aparecer no Google Trends. Desde então, o número de buscas pelo termo aumentou mais de 75 vezes (Google Trends, 2020) e o termo gamificação passou a ser amplamente mencionado na indústria digital e em trabalhos acadêmicos (Buckley et al., 2019). Na indústria digital,

gamificar significava principalmente desenvolver plataformas online que propiciam experiências de usuário interativas de forma a aumentar o engajamento de clientes. Os principais exemplos são o website *Quora*, os aplicativos da *Foursquare* e *Nike* e os programas de fidelidade de companhias aéreas, que usavam elementos de jogos para aumentar o engajamento do cliente (Zichermann & Cunningham, 2011). Atualmente, a gamificação ainda é utilizada majoritariamente em aplicações digitais, mas em amplos contextos como, por exemplo, a educação (Seaborn & Fels, 2015).

No contexto acadêmico, as pesquisas iniciais sobre a gamificação investigavam predominantemente definições conceituais, proposições técnicas de *design* e sistemas de gamificação, além de investigarem os efeitos dos sistemas gamificados sobre o comportamento dos usuários (Nacke & Deterding, 2017). As pesquisas sobre gamificação desde então, têm buscado investigar em que contextos as atividades e sistemas digitais gamificados podem produzir efeitos promissores, e o uso da gamificação na Educação tem sido foco das investigações (Antonaci, Klemke, & Specht, 2019; Kapp, 2012; Subhash & Cudney, 2018). A justificativa para a atenção dada a gamificação nessa área, advém, principalmente de dois fatores: (a) os elementos do *design* de jogos empregados na atividade educativa aumentam o engajamento do aprendiz; (b) o engajamento é um dos fatores mais importantes para a ocorrência da aprendizagem, dado que a aprendizagem depende, em certa medida, do tempo e do esforço que o aprendiz dispense para realizar uma tarefa educativa (Dichev & Dicheva, 2017). O engajamento é entendido como o comportamento dos aprendizes de participar e permanecer realizando a atividade (Suzuki & Souza, no prelo). Práticas gamificadas promovem situações nas quais operações motivacionais estão envolvidas e apresentam tanto consequências inerentes à própria aprendizagem (e.g., avanço no conhecimento) quanto reforçadores arbitrários como, por exemplo, pontos (Panosso, Souza, & Haydu, 2015).

Deterding et al. (2011) explicitam que gamificação é diferente de jogo, no sentido de que o todo é diferente de suas partes. Os autores escrevem que o jogo é um todo congruente constituído por elementos essenciais, os elementos do *design* de jogos. A gamificação, por sua vez, seria o uso de apenas alguns desses elementos em outros contextos que não são considerados jogos. Os autores não citam quais são esses elementos, nem quais deles devem ser implementados em contextos gamificados, mas salientam que devem ser os elementos mais essenciais, aqueles sem os quais um jogo não pode ser considerado como tal, e que são mais frequentemente encontrados nos jogos

Schell (2008), em seu livro sobre desenvolvimento de jogos, indica como elementos do *design* dos jogos a Mecânica, a Narrativa, a Estética e a Tecnologia. Conforme descrição do autor, a mecânica refere-se aos procedimentos e as regras do jogo, enquanto a narrativa refere-se à história a ser contada, a estética refere-se à aparência geral do jogo e, por fim, a tecnologia refere-se ao meio pelo qual o jogo acontecerá. Vale ressaltar, no entanto, que os elementos que constituem o *design* dos jogos precisam ser adaptados ao desenvolvimento de algo que não será um jogo (e.g., uma atividade de ensino gamificada). Por exemplo, um tapa-olho de pirata usado pelos aprendizes seria um recurso que tanto proporcionaria uma representação material da narrativa da atividade quanto poderia exercer restrições às respostas dos participantes, dado que teriam a visão limitada (a restrição poderia ser um componente da mecânica de jogo da atividade). Dessa forma, ter-se-ia não exatamente uma estética e uma tecnologia, mas recursos que representam materialmente os demais elementos de *design* de jogo da atividade (a narrativa e a mecânica).

Para Werbach e Hunter (2015), ainda, poderiam fazer parte de uma atividade de ensino gamificada os seguintes componentes da mecânica de jogo: as Realizações, um mecanismo responsável por recompensar o jogador por suas conquistas; os Distintivos, que representam visualmente essas conquistas; os Níveis, que impõem graus de dificuldade a execução de

determinadas tarefas; a Investigação, que se dá pela possibilidade de exploração do ambiente de jogo; os Pontos, que são representações numéricas do alcance de metas, entre outros.

Embora sejam muitas as definições de gamificação desde a popularização do termo, a definição mais usada tem sido a de Deterding, Dixon, Khaled e Nacke (2011). Os autores definiram a gamificação como “o uso de elementos do *design* de jogos em contextos que não são jogos” (p. 10). Quando a gamificação é aplicada ao contexto educacional, existem particularidades neste contexto (objetivos de ensino a serem alcançados, presença de professores e alunos, quantidade e idade dos alunos) que precisam ser levados em consideração no planejamento de atividades de ensino gamificadas.

Neste trabalho, gamificar é entendido como algo que um indivíduo faz e não uma coisa estática, uma entidade, como remete o termo “gamificação”. Gamificar é um comportamento. Por comportamento entende-se uma contingência formada pela relação funcional entre as respostas de um indivíduo, o contexto em que essas respostas ocorrem e os resultados que produzem no ambiente (Todorov, 2012). O comportamento do professor de gamificar em uma situação de ensino, então, envolveria a emissão de determinadas respostas ou ações (como a implementação de elementos do design de jogos), diante de um contexto específico (objetivos de ensino, características dos alunos), que produzem determinados resultados (uma atividade de ensino semelhante a um jogo e o alcance dos objetivos de ensino).

Ao elaborar uma atividade gamificada, além de adaptar e identificar em que momentos os elementos do *design* de jogos serão usados na atividade, o educador também precisa definir quais comportamentos o aprendiz deverá ser capaz de emitir após ter passado por aquela atividade, i.e., definir os comportamentos-objetivo da atividade. Compreender o gamificar como um comportamento operante “abrangente” exige a identificação dos comportamentos “menos abrangentes” que constituem essa classe. Isso possibilita que condições mais adequadas ao seu desenvolvimento sejam programadas quando uma capacitação para o ensino desta classe

de comportamentos for elaborada. Conforme escreve Botomé (1977), o melhor ponto de partida para a programação das condições de ensino é a definição dos comportamentos-objetivo a serem desenvolvidos pelo aprendiz durante o programa. Para tanto, o programador das condições de ensino definirá o comportamento-objetivo terminal, isto é, aquele que o aprendiz deverá, ao fim da capacitação, ser capaz de apresentar em seu cotidiano ou contexto profissional. Em seguida, o programador também definirá os comportamentos-objetivo intermediários, ou seja, aqueles menos abrangentes a serem desenvolvidos durante o programa de ensino, antes do comportamento terminal, pois são requisitos preliminares para a sua ocorrência.

Apesar da necessidade de uma definição clara de qual comportamento se busca desenvolver em uma capacitação, os estudos sobre a capacitação de professores em gamificação não têm sido fundamentados em teorias da aprendizagem que expliquem e provejam direções sobre esse processo. Um exemplo é o estudo de Figueiredo (2016) cujo objetivo foi analisar a “vivência crítico-reflexiva” de professores durante uma capacitação em gamificação. Não fica claro no estudo quais comportamentos seriam desenvolvidos ao longo da capacitação (vivência crítico-reflexiva). A pouca clareza sobre os comportamentos-alvo da intervenção dificulta uma análise da eficiência do ensino, já que é impossível avaliar, ao final da capacitação, se os comportamentos foram ou não desenvolvidos pelos aprendizes. Além disso, não se tem clareza de que as atividades de ensino selecionadas para a capacitação foram as mais adequadas, dado que não foram selecionadas com base em um comportamento a ser desenvolvido. Conforme escrevem Kubo e Botomé (2001), nestes casos, corre-se o risco de que não se tenha ensinado nada, ou que qualquer coisa tenha sido aprendida.

Kubo e Botomé (2001), a partir de uma perspectiva analítico-comportamental, definem o ensinar não apenas pela forma ou topografia do comportamento, mas pela sua função, pelos efeitos que produz. De acordo com os autores, esses efeitos que definem o ensinar são as

mudanças geradas no comportamento do aprendiz. Essas mudanças tornam o aprendiz mais capaz de se comportar de um jeito novo ou diferente para lidar com as situações-problema que precisa enfrentar. Para Kienen, Kubo e Botomé (2013), quem ensina programa condições para promover o desenvolvimento de novos comportamentos.

Em relação ao tema gamificação, ainda não há um corpo teórico bem estabelecido que indique com consistência quais são as respostas que o professor precisa emitir para ser capaz de gamificar, nem diante de quais condições precisa emití-las ou, ainda, as consequências de tais respostas, isto é, ainda é necessário que pesquisas investiguem quais comportamentos estão envolvidos na tarefa de gamificar atividades de ensino. A identificação destes comportamentos permitirá a elaboração de programas de ensino eficientes. Diante disso, este estudo busca responder a seguinte questão de pesquisa: quais são os comportamentos constituintes da classe geral “Programar atividades de ensino gamificadas a partir de seus comportamentos-objetivo e da implementação de elementos do *design* de jogos de maneira a promover o engajamento dos aprendizes e o alcance dos objetivos de ensino propostos”?

Para responder a esta questão, este estudo terá como objetivo identificar e sistematizar (organizar conforme graus de abrangência) os comportamentos constituintes da classe geral “Programar atividades de ensino gamificadas a partir de seus comportamentos-objetivo e da implementação de elementos do design de jogos de maneira a promover o engajamento dos aprendizes e o alcance dos objetivos de ensino propostos<sup>3</sup>”. Para tanto, foram realizadas as seguintes etapas: seleção dos comportamentos constituintes da classe geral a partir dos resultados de outros trabalhos (Carvalho, 2015; Gris & Perkoski, 2016); adaptação dos verbos e complementos dos nomes destes comportamentos ao contexto da educação formal e à elaboração de uma atividade de ensino; identificação de novos comportamentos constituintes

---

<sup>3</sup> A partir deste ponto do trabalho, o nome da classe geral será citado no texto de forma abreviada, como “Programar atividades de ensino”

da classe geral por meio do procedimento de decomposição de comportamentos e sistematização dos comportamentos selecionados e decompostos.

## **Método**

### **Equipamentos e materiais**

Canetas e folhas de papel, computador e os *softwares* Microsoft Office Word 2016®, Microsoft Office Excel 2016® e a aplicação Draw.io desenvolvida pela Google®, que possibilita a criação de diagramas.

### **Fontes de informação**

A classe geral de comportamentos “Programar atividades de ensino gamificadas” foi formada a partir de duas definições de gamificação. Em uma delas, Deterding et al. (2011, p. 10), a define como “o uso de elementos do design de jogos em contextos que não são jogos” e, em outra, Werbach (2014, p. 1) sugere que gamificar é “o processo de tornar as atividades mais parecidas com jogos”. Tais definições foram selecionadas por serem próximas de uma definição operacional, pois conceituam o gamificar como um comportamento que ocorre diante de determinadas condições, gerando determinados resultados. Na classe geral formada a partir destas definições, acrescentou-se complementos que se referem ao ensinar e aprender.

Para identificar os comportamentos constituintes da classe geral, foi realizado um procedimento de decomposição de comportamentos. A fim de identificar alguns comportamentos, foram consultadas fontes de informação relacionadas a estes comportamentos. O livro de Werbach e Hunter (2015) intitulado “*The Gamification Toolkit: Dynamics, Mechanics, and Components for the Win*” foi selecionado, pois os autores descrevem quais são os elementos do *design* de jogos, assim como as características destes elementos. A obra foi adquirida em formato digital em uma loja *online*. O livro “A Arte do Game Design” de Schell (2008) teve selecionados os capítulos “O jogo consiste em elementos”,

dado que este capítulo também apresenta informações sobre os elementos do *design* de jogos, e “Bons jogos são feitos por meio de *playtest*”, que apresenta informações sobre as etapas de teste de jogos. Esta obra foi adquirida em formato digital. Também foi utilizado o trabalho de Deterding et al. (2011) intitulado “*From game design elements to gamefulness*” como complemento para as informações sobre o comportamento de gamificar. O trabalho de Botomé e Rizzon (1997) foi selecionado por apresentar informações referentes à avaliação da eficiência do ensino, pois considera-se que o comportamento de avaliar a eficiência da atividade em desenvolver os comportamentos a que se propõe, faz parte da elaboração de uma atividade de ensino.

Alguns comportamentos intermediários também foram selecionados a partir da leitura de outros trabalhos de decomposição já realizados e adaptados ao comportamento-objetivo terminal do presente trabalho. Uma destas fontes foi a dissertação de Carvalho (2015) intitulada “Estabelecer objetivos de ensino’: um programa de ensino para capacitar futuros professores”, em que a partir de um processo de decomposição de comportamentos, a autora identificou 54 comportamentos intermediários constituintes do comportamento-objetivo terminal “Estabelecer objetivos de ensino de programas de aprendizagem”. Este trabalho foi selecionado por apresentar comportamentos relacionados à elaboração de comportamentos-objetivo, um comportamento necessário à elaboração de uma atividade de ensino gamificada. A dissertação foi obtida por meio de busca no repositório de dissertações do Programa de Pós Graduação em Análise do Comportamento da Universidade Estadual de Londrina.

Outra fonte de informação foi o diagrama de decomposição do comportamento de gamificar desenvolvido por Gris e Perkoski (2016). As autoras identificaram 74 comportamentos intermediários constituintes do comportamento terminal “gamificar”. Esta fonte de informação foi selecionada por apresentar classes de comportamentos que poderiam

ser emitidas no contexto da gamificação de uma atividade educacional e por um professor. O diagrama foi obtido via correspondência eletrônica com as autoras.

### **Seleção e adaptação dos comportamentos constituintes da classe geral**

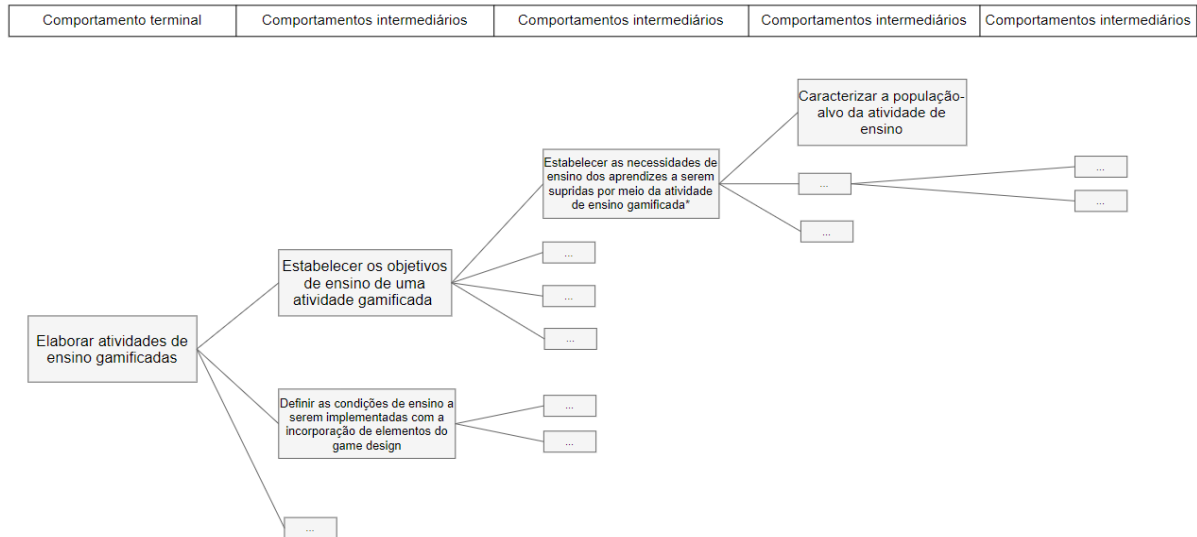
Os comportamentos identificados nos trabalhos de Gris e Perkoski (2016) e Carvalho (2015) foram selecionados conforme sua adequação ao contexto de atuação profissional dos professores e ao desenvolvimento de uma atividade de ensino gamificada digital ou não. Os comportamentos que não foram selecionados do trabalho de Gris e Perkoski (2016) não se adequavam ao contexto da educação formal ou ao desenvolvimento de uma atividade gamificada analógica. Os comportamentos selecionados tiveram a linguagem alterada com o objetivo de torná-la mais clara e objetiva e possibilitar que os complementos se tornassem mais adequados ao contexto do desenvolvimento de uma atividade de ensino gamificada. Por exemplo: a classe “Construir uma mecânica adequada aos objetivos de ensino e as características dos aprendizes e em harmonia com a tecnologia escolhida”, selecionada do trabalho de Gris e Perkoski (2016), teve seu nome alterado para “Definir como os componentes de mecânica de jogo serão incorporados as contingências comportamentais de cada condição de ensino considerando o comportamento-objetivo, as características dos aprendizes e a narrativa da atividade”.

A fundamentação teórica sobre gamificação utilizada influenciou, principalmente, na seleção de comportamentos que se referiam a implementação dos elementos do *design* de jogos. Comportamentos que se referiam, por exemplo, a definição de uma tecnologia a ser empregada, ou de uma estética, foram adaptados, dado que estes elementos – materiais e equipamentos – são recursos capazes de proporcionar a narrativa e mecânica da atividade gamificada. Os materiais e equipamentos cumprem papel semelhante ao da tecnologia e estética, mas com a devida adequação ao contexto da gamificação. Por exemplo, após selecionar como comportamentos intermediários de “Programar atividades de ensino gamificadas” o “Definir a

estética da atividade gamificada” e “Definir a tecnologia da atividade gamificada” (comportamentos presentes no diagrama de Gris e Perkoski, 2016), estes comportamentos (definir a estética e a tecnologia) foram alterados para “Identificar os recursos que podem proporcionar a narrativa da atividade” e “Identificar os recursos que podem proporcionar a implementação da mecânica de jogo da atividade”.

### **Sistematização e decomposição dos comportamentos constituintes da classe geral**

Os comportamentos selecionados de outros trabalhos e aqueles identificados a partir do conhecimento obtido em fontes de informação, foram sistematizados e decompostos, quando necessário. A decomposição de comportamentos é um procedimento que, de acordo com Botomé (1997), tem como função auxiliar o programador de ensino a descobrir os comportamentos constituintes de uma classe geral de comportamentos a ser desenvolvida por meio de ensino. Diante da classe geral de comportamentos, o programador faz a si mesmo a seguinte pergunta: “o que o aprendiz precisa estar apto a fazer para conseguir realizar esse comportamento?” (Botomé, 1997, p.). A resposta para essa pergunta dará origem aos comportamentos constituintes da classe geral. Diante de cada um desses comportamentos constituintes, a pergunta é repetida e novos comportamentos intermediários são descobertos. Conforme a pergunta for repetida a cada novo comportamento, cria-se um mapa ou um diagrama para representar os comportamentos graficamente, de modo que os comportamentos mais complexos se mantêm a esquerda, e os menos complexos são inseridos à direita. Um exemplo de parte do diagrama de decomposição é apresentado na Figura 1.



**Figura 1.** Exemplo de parte do diagrama de decomposição dos comportamentos constituintes da classe “programar atividades de ensino gamificadas”.

Após os comportamentos selecionados de Gris e Perkoski (2016) e Carvalho (2015) serem adaptados, foram sistematizados conforme seus graus de abrangência com o auxílio da pergunta “o que o aprendiz precisa estar apto a fazer para conseguir realizar esse comportamento?” Dada a complexidade da classe geral de comportamentos, lacunas foram identificadas ao sistematizar os comportamentos selecionados, sendo necessário que outros comportamentos menos abrangentes constituintes destes fossem descobertos por meio do processo de decomposição.

Para decompor os comportamentos selecionados e os demais que surgiram com a decomposição, foram consultadas as fontes de informação selecionadas. A seção do livro referente ao tema foi lida na íntegra e todos os trechos nos quais a palavra *playtest* apareceu foram registrados. Foram selecionadas as partes em que os autores descreviam algum comportamento relacionado implementação do *playtest* e esses comportamentos foram adequados à decomposição. Por exemplo, para identificar o que o aprendiz precisa estar apto a fazer para “Realizar o *playtest* da atividade de ensino gamificada por meio de design iterativo”, foi consultado o capítulo “Bons jogos são feitos por meio de *playtest*” do livro “A arte do game

design” de Schell (2008). O autor apresenta informações que permitem inferir quais comportamentos o *designer* de jogos apresenta em cada etapa do *playtest*.

Todos os comportamentos identificados foram revisados por dois avaliadores. Cada classe de comportamento foi lida por cada um dos dois avaliadores e os critérios de avaliação foram aplicados. Foram considerados como critérios de avaliação os aspectos de adequação do comportamento ao contexto do professor, o conhecimento existente sobre gamificação e o processo de ensino-aprendizagem, assim como a clareza e objetividade na linguagem utilizada para nomear o comportamento. Caso houvesse concordância entre a pesquisadora e os avaliadores sobre a necessidade de realizar alterações, estas eram feitas nos nomes das classes ou na sistematização do diagrama.

## Resultados

Foram identificadas e sistematizadas 237 classes de comportamentos constituintes da classe geral “Programar atividades de ensino gamificadas”. Dessas, 23 foram selecionadas do trabalho de Gris e Perkoski (2016) e 11 classes foram selecionadas do estudo de Carvalho (2015), sendo as do segundo trabalho relacionadas à elaboração de objetivos de ensino e conceitos sobre o processo de ensinar e aprender. A maioria, 203 classes, foi descoberta a partir do procedimento de decomposição de comportamentos.

As 237 classes de comportamentos foram distribuídas em cinco subclasses como apresentado na Tabela 1. A sigla ID refere-se ao número que identifica a classe na Tabela 1.

Tabela 1

### *Subclasses de comportamentos*

ID	Classe	No. Comportamentos identificados pela decomposição	No. Comportamentos adaptados de outros estudos	Total

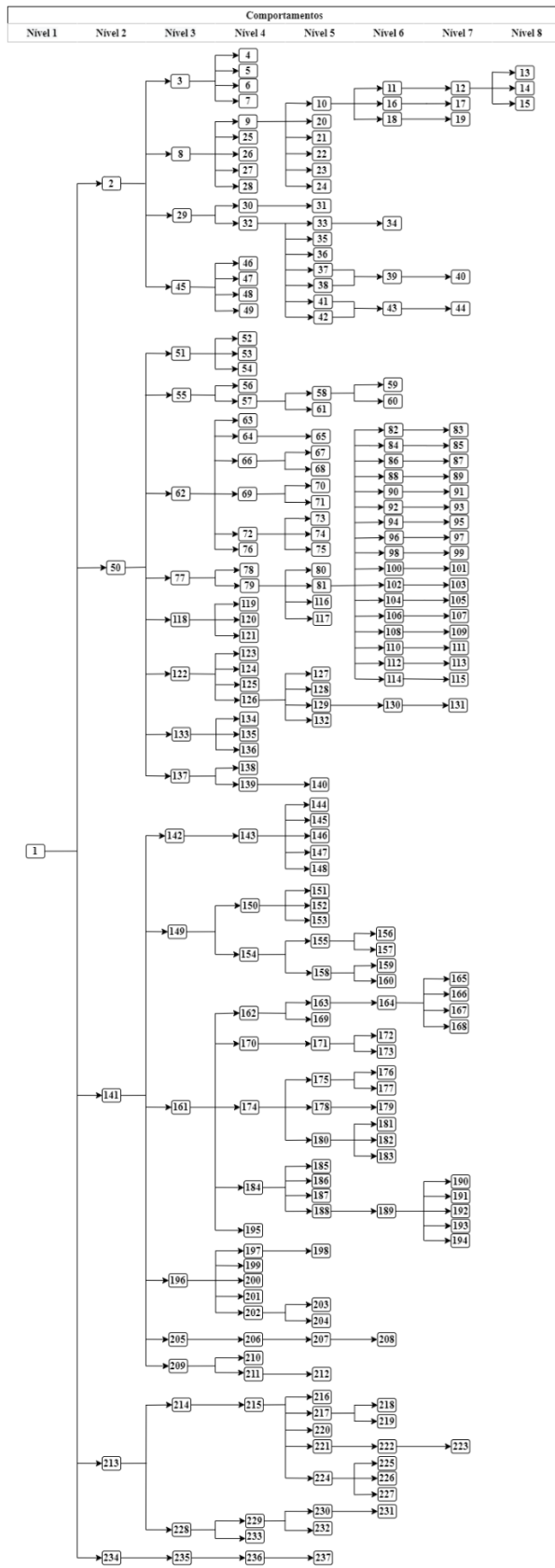
2	Estabelecer os comportamentos-objetivo da atividade de ensino gamificada	30	19	49
50	Definir as condições de ensino a serem implementadas para o desenvolvimento de cada comportamento-objetivo com a incorporação de elementos do design de jogos	84	7	91
141	Realizar o <i>playtest</i> da atividade de ensino gamificada por meio de design iterativo	67	5	72
213	Estabelecer os procedimentos para avaliação da eficiência da atividade de ensino gamificada	20	1	21
234	Registrar sistematicamente as decisões tomadas durante a elaboração da atividade de ensino gamificada	2	2	4
Total de classes		203	34	237

Para cada subclasse da Tabela 1, novas classes de comportamento foram identificadas. A partir da subclasse “Estabelecer os comportamentos-objetivo da atividade de ensino gamificada” foram identificadas 30 novas classes, como “Caracterizar a população-alvo da atividade de ensino” e “Descrever as implicações de uma concepção de ensino baseada na transmissão de conteúdo”. Para a subclasse “Definir as condições de ensino a serem implementadas para o desenvolvimento de cada comportamento-objetivo com a incorporação de elementos do design de jogos”, foram descobertas classes de comportamento como: “Definir possíveis personagens que os aprendizes poderiam interpretar ou por quem poderiam ser representados” e “Estabelecer possíveis regras de jogabilidade que definam quais são as condições e obstáculos para o alcance das metas”.

Também foram descobertas 67 novas classes de comportamentos referentes à subclasse “Realizar o *playtest* da atividade de ensino gamificada por meio de *design* iterativo”, como

“Definir as perguntas que prioritariamente deverão ser respondidas a partir do *playtest*” e “Realizar ajustes em aspectos de experiência de jogo da atividade conforme análise dos resultados obtidos na aplicação do *playtest*”. A partir da subclasse “Estabelecer os procedimentos para avaliação da eficiência da atividade de ensino gamificada” foram descobertas 19 novas classes, tais como “Elaborar um ou mais instrumentos para medir o desempenho dos aprendizes” e “Definir diferentes graus esperados de desempenho dos aprendizes na apresentação dos comportamentos-objetivo”. Referente a subclasse “Registrar sistematicamente as decisões tomadas durante a elaboração da atividade de ensino gamificada” foram descobertas 2 novas classes: “Identificar a importância de registrar as decisões tomadas ao longo do planejamento da atividade gamificada” e “Identificar quais são as funções de registrar as decisões tomadas ao longo do planejamento da atividade gamificada”.

A Figura 2 apresenta uma representação gráfica do diagrama de decomposição. Os comportamentos são distribuídos em níveis de complexidade, sendo os mais complexos apresentados à esquerda e os menos complexos à direita. Na legenda, os comportamentos selecionados e adaptados de Gris e Perkoski (2016) estão identificados com um asterisco ao fim do nome do comportamento, enquanto os selecionados e adaptados de Carvalho (2015) apresentam dois asteriscos ao fim do nome do comportamento.



**Figura 2.** Diagrama de decomposição do comportamento de “Programar atividades de ensino gamificadas”.

## Legenda

- 1 Programar atividades de ensino gamificadas a partir de seus comportamentos-objetivo e da implementação de elementos do design de jogos de maneira a promover o engajamento dos aprendizes e o alcance dos objetivos de ensino propostos
- 2 **Estabelecer os comportamentos-objetivo da atividade gamificada**
- 3 Estabelecer as necessidades de ensino dos aprendizes a serem supridas por meio da atividade de ensino gamificada\*
- 4 Caracterizar a população-alvo da atividade de ensino
- 5 Identificar demandas de ensino a partir de diretrizes curriculares\*
- 6 Identificar possíveis situações com as quais os aprendizes lidam ou terão de lidar em seu contexto acadêmico, social ou profissional\*\*
- 7 Identificar o repertório inicial dos aprendizes em relação às demandas identificadas
- 8 Elaborar possíveis comportamentos-objetivo gerais (comportamentos-objetivo terminais) a partir da identificação das necessidades de ensino de modo a especificar clara e precisamente o desempenho que se espera que o aprendiz apresente ao fim do processo de ensino\*
- 9 Conceituar comportamento-objetivo\*\*
- 10 Identificar relações entre a concepção de objetivo de ensino como comportamento-objetivo e os seus pressupostos sobre o processo de ensinar e aprender\*\*
- 11 Descrever os pressupostos sobre o processo de ensinar e aprender da concepção de objetivo de ensino como comportamento-objetivo
- 12 Caracterizar comportamento-operante
- 13 Caracterizar eventos antecedentes
- 14 Caracterizar resposta operante
- 15 Caracterizar eventos consequentes
- 16 Descrever as implicações de uma concepção de ensino baseada na transmissão de conteúdo\*\*
- 17 Caracterizar cursos baseados em transmissão de conteúdos\*\*
- 18 Descrever as implicações de uma concepção de ensino baseada no desenvolvimento de comportamentos\*\*
- 19 Caracterizar cursos baseados no desenvolvimento de comportamentos\*\*
- 20 Caracterizar comportamento-objetivo como aquilo que se pretende obter ao fim do processo de ensino e não do que será feito durante este processo\*\*
- 21 Caracterizar comportamento-objetivo como resultado de aprendizagem\*\*
- 22 Identificar os elementos constituintes de um comportamento-objetivo\*\*
- 23 Caracterizar comportamento-objetivo terminal como o comportamento final e mais complexo que se espera que o aprendiz apresente ao fim do processo de ensino
- 24 Caracterizar comportamentos-objetivo intermediários enquanto comportamentos menos complexos componentes do comportamento-objetivo-terminal, pré-requisitos para a sua aprendizagem
- 25 Distinguir entre o que é um comportamento-objetivo e o que não é
- 26 Descrever de forma clara e precisa as características de possíveis respostas terminais que os aprendizes deverão ser capazes de apresentar ao fim da atividade conforme as suas necessidades de ensino
- 27 Descrever de forma clara e precisa as características dos eventos antecedentes sob os quais as possíveis respostas terminais dos aprendizes deverão estar sob controle
- 28 Descrever de forma clara e precisa as características dos eventos consequentes que deverão ocorrer após as possíveis respostas terminais dos aprendizes
- 29 Selecionar um comportamento-objetivo terminal com base na sua viabilidade de ser desenvolvido por meio de atividade de ensino gamificada.
- 30 Identificar atividades de ensino que poderiam desenvolver os comportamentos-objetivo terminais elaborados\*
- 31 Identificar comportamentos dos aprendizes funcionalmente semelhantes ao comportamento-objetivo terminal que poderiam ser emitidos em ambiente de ensino
- 32 Comparar vantagens e desvantagens de se utilizar atividade de ensino gamificada em detrimento de outras práticas para se desenvolver o comportamento-objetivo terminal\*
- 33 Caracterizar gamificação\*
- 34 Conceituar elementos do design de jogos
- 35 Identificar as vantagens de se utilizar gamificação em detrimento de práticas que não usam elementos de jogos para se desenvolver o comportamento-objetivo terminal
- 36 Identificar as desvantagens de se utilizar gamificação em detrimento de práticas que não usam elementos de jogos para se desenvolver o comportamento-objetivo terminal
- 37 Identificar as vantagens de se utilizar gamificação em detrimento de simulação para se desenvolver o comportamento-objetivo terminal
- 38 Identificar as desvantagens de se utilizar gamificação em detrimento de simulação para se desenvolver o comportamento-objetivo terminal
- 39 Diferenciar gamificação de simulação
- 40 Caracterizar simulação\*
- 41 Identificar as vantagens de se utilizar gamificação em detrimento de jogo educativo para se desenvolver o comportamento-objetivo terminal

- 42 Identificar as desvantagens de se utilizar gamificação em detrimento de jogo educativo para se desenvolver o comportamento-objetivo terminal
- 43 Diferenciar gamificação de jogo educativo
- 44 Caracterizar jogo educativo\*
- 45 Elaborar comportamentos-objetivo intermediários a partir do comportamento-objetivo terminal selecionado de modo a especificar clara e precisamente o desempenho que se espera que o aprendiz apresente ao fim de cada condição de ensino\*
  - 46 Identificar os comportamentos menos complexos constituintes do comportamento-objetivo terminal que os aprendizes precisam desenvolver
  - 47 Descrever de forma clara e precisa as características de cada resposta intermediária que os aprendizes deverão se tornar capazes de emitir ao longo da atividade como pré-requisito para o desenvolvimento do comportamento-objetivo terminal
  - 48 Descrever de forma clara e precisa as características dos eventos antecedentes sob os quais cada resposta intermediária dos aprendizes deverá estar sob controle
  - 49 Descrever de forma clara e precisa as características dos eventos consequentes que deverão ocorrer após cada resposta intermediária dos aprendizes

**50 Definir as condições de ensino a serem implementadas para o desenvolvimento de cada comportamento-objetivo com a incorporação de elementos do design de jogos**

- 51 Estabelecer a sequência de ensino dos comportamentos-objetivo de modo a facilitar a aprendizagem
  - 52 Identificar a ordem de complexidade dos comportamentos, do mais simples para o mais complexo
  - 53 Identificar quais comportamentos (pré-requisitos) é necessário que o aprendiz aprenda antes de aprender os outros
  - 54 Identificar respostas que ao serem aprendidas, aumentarão a probabilidade de ocorrerem outras respostas que também serão ensinadas
- 55 Redigir a narrativa da atividade contando uma história sobre os personagens e os eventos relacionados a eles considerando os comportamentos-objetivo e as características dos aprendizes\*
  - 56 Caracterizar narrativa enquanto elemento do design de jogos\*
  - 57 Definir a narrativa da atividade considerando os comportamentos-objetivo e as características dos aprendizes\*
  - 58 Definir um tema geral para a narrativa da atividade considerando o comportamento-objetivo e as características dos aprendizes\*
  - 59 Buscar em diferentes meios, temas de interesse da população-alvo que poderiam inspirar a narrativa da atividade
  - 60 Identificar outros contextos fora do ambiente de ensino em que comportamentos semelhantes ao que será desenvolvido ocorrem
  - 61 Identificar qual é o grau de fantasia (distância da realidade) adequado para a narrativa da atividade considerando o comportamento-objetivo e as características dos aprendizes
- 62 Descrever detalhadamente as contingências comportamentais (condições antecedentes, respostas esperadas do aprendiz e condições consequentes) de cada condição de ensino, considerando os comportamentos-objetivo que se pretende desenvolver, as características dos aprendizes e a narrativa da atividade
  - 63 Caracterizar condição de ensino
  - 64 Verificar se mais de um comportamento-objetivo pode ser desenvolvido na mesma condição de ensino
  - 65 Identificar respostas dos aprendizes que levariam ao desenvolvimento de mais de um comportamento-objetivo estabelecido
  - 66 Definir quais respostas são esperadas do aprendiz em cada condição de ensino
  - 67 Identificar respostas que podem levar ao desenvolvimento do comportamento-objetivo que são emitidas no contexto temático da narrativa, mas podem ser emitidas em ambiente de ensino
  - 68 Identificar respostas funcionalmente semelhantes as do comportamento-objetivo que ocorrem fora do ambiente de ensino, mas podem ser emitidas em ambiente de ensino
  - 69 Definir quais serão as condições antecedentes às respostas do aprendiz em cada condição de ensino
  - 70 Identificar os eventos antecedentes das ações que podem levar ao desenvolvimento do comportamento-objetivo que são emitidas no contexto temático da narrativa
  - 71 Identificar os eventos antecedentes de comportamentos funcionalmente semelhantes ao comportamento-objetivo que ocorrem fora do ambiente de ensino, mas podem ser emitidas em ambiente de ensino
  - 72 Atribuir eventos consequentes às respostas do aprendiz em cada condição de ensino
  - 73 Identificar os eventos consequentes das ações que podem levar ao desenvolvimento do comportamento-objetivo que são emitidas no contexto temático da narrativa
  - 74 Identificar os eventos consequentes de comportamentos funcionalmente semelhantes ao comportamento-objetivo que ocorrem fora do ambiente de ensino
  - 75 Estabelecer diante de quais condições serão apresentados feedbacks positivos
  - 76 Verificar se será necessária mais de uma condição de ensino para desenvolver um mesmo comportamento-objetivo
- 77 Definir como os componentes de mecânica de jogo atuarão no funcionamento da atividade como um todo
  - 78 Caracterizar mecânica enquanto elemento do design de jogos

- 79 Selecionar os elementos de mecânica de jogo que promoveriam o desenvolvimento do comportamento-objetivo
- 80 Identificar os componentes de mecânica de jogo que poderiam aumentar o engajamento do aprendiz na atividade
- 81 Definir possíveis personagens que os aprendizes poderiam interpretar ou por quem poderiam ser representados
- 82 Descrever as características e funções do elemento Avatares
- 83 Identificar possíveis formas de os aprendizes explorarem o espaço e artefatos físicos ou virtuais
- 84 Descrever as características e funções do elemento Exploração
- 85 Identificar possíveis formas de os aprendizes cooperarem e competirem entre si
- 86 Descrever as características e funções do elemento de Cooperação e Competição
- 87 Identificar possíveis formas de os aprendizes realizarem transações entre si e adquirirem bens físicos ou virtuais
- 88 Descrever as características e funções do elemento Transações e Aquisições
- 89 Identificar possíveis formas de limitar à emissão das respostas dos aprendizes
- 90 Descrever as características e funções do elemento Construições e suas funções
- 91 Elaborar possíveis eventos de acontecimento aleatório que não dependam do comportamento dos aprendizes
- 92 Descrever as características e funções do elemento Eventos de Sorte
- 93 Definir possíveis metas que deverão ser alcançadas pelos aprendizes para que se aproximem do estado de vitória
- 94 Descrever as características e funções do elemento Metas
- 95 Estabelecer possíveis regras de jogabilidade que definam quais as condições e obstáculos para o alcance das metas
- 96 Descrever as características e funções do elemento Regras
- 97 Estabelecer um possível sistema de pontuação e suas condições
- 98 Descrever as características e funções do elemento Pontos
- 99 Elaborar possíveis títulos de conquistas a serem adquiridos pelos aprendizes ao alcançarem determinadas metas
- 100 Descrever as características e funções do elemento Conquista
- 101 Definir possíveis itens físicos ou virtuais que possam ser recebidos como premiação por conquistas dos aprendizes
- 102 Descrever as características e funções do elemento Itens Colecionáveis
- 103 Definir possíveis itens a serem utilizados como recursos durante a atividade que poderão ser recebidos por meio de transações pelos aprendizes
- 104 Descrever as características e funções do elemento Bens Virtuais
- 105 Definir possíveis eventos armadilhas para respostas diferentes das esperadas em determinadas condições
- 106 Descrever as características e funções dos elementos de armadilha
- 107 Estabelecer possíveis níveis temáticos ou de dificuldade de realização da atividade
- 108 Descrever as características e funções do elemento Níveis
- 109 Estabelecer possíveis condições para o desbloqueio de cada nível da atividade
- 110 Descrever as características e funções do elemento Desbloqueio
- 111 Elaborar um possível sistema de ranqueamento
- 112 Descrever as características e funções do elemento Ranking
- 113 Estabelecer uma possível condição que designe a vitória do aprendiz ou de sua equipe
- 114 Descrever as características e funções do elemento Estado de Vitória
- 115 Identificar os componentes de mecânica de jogo que proporcionariam eventos antecedentes que aumentassem a probabilidade de emissão da resposta do comportamento-objetivo
- 116 Identificar os componentes de mecânica de jogo que poderiam ter função de eventos consequentes capazes de manter a ocorrência dos comportamentos-objetivo após o término da atividade de ensino
- 117 Identificar os componentes de mecânica de jogo que tornariam os comportamentos emitidos durante a atividade de ensino mais semelhantes aos que o aprendiz emitirá fora do ambiente de ensino
- 118 Definir como os componentes de mecânica de jogo serão incorporados às contingências comportamentais de cada condição de ensino considerando o comportamento-objetivo, as características dos aprendizes e a narrativa da atividade\*
- 119 Definir a topografia das respostas dos aprendizes em cada condição de ensino a partir da incorporação de componentes de mecânica de jogo
- 120 Definir a forma com que os eventos antecedentes de cada condição de ensino serão apresentados a partir da incorporação de componentes de mecânica de jogo
- 121 Definir a forma com que os eventos consequentes de cada condição de ensino serão apresentados a partir da incorporação de componentes de mecânica de jogo
- 122 Definir os recursos (materiais, equipamentos e tecnologias) a serem utilizados em cada condição de ensino para proporcionar a gamificação da atividade\*
- 123 Caracterizar recursos enquanto elemento do design de jogos
- 124 Identificar os recursos de cenário ou estéticos que proporcionariam a narrativa da atividade
- 125 Identificar os recursos que poderiam proporcionar a implementação da mecânica de jogo da atividade

- 126 Avaliar a aplicabilidade de utilização dos recursos identificados como capazes de proporcionar a gamificação da atividade de ensino\*\*
- 127 Definir o local em que será realizada a atividade de ensino gamificada
- 128 Definir o(s) indivíduo(s) ou instituição(ões) responsável(is) pelo financiamento e apoio da atividade de ensino gamificada
- 129 Elaborar um cronograma com o tempo estimado para providenciar ou elaborar os recursos a serem utilizados na gamificação da atividade
- 130 Identificar os procedimentos necessários para obter ou elaborar os recursos a serem utilizados na gamificação da atividade
- 131 Identificar materiais e equipamentos necessários para elaborar os recursos a serem utilizados na gamificação da atividade
- 132 Estimar o orçamento necessário para providenciar os recursos que proporcionarão a gamificação da atividade de ensino
- 133 Redigir as instruções que serão apresentadas aos aprendizes
- 134 Identificar o que os aprendizes precisam saber sobre a atividade
- 135 Identificar os momentos em que cada instrução deve ser apresentada aos aprendizes
- 136 Identificar os meios adequados para a apresentação das instruções aos aprendizes
- 137 Estabelecer os procedimentos necessários para a aplicação da atividade de ensino gamificada
- 138 Identificar as ações do professor necessárias à aplicação da atividade de ensino gamificada
- 139 Elaborar um cronograma de aplicação da atividade de ensino
- 140 Estimar o tempo necessário para a implementação de cada condição de ensino
- 141 Realizar o playtest da atividade de ensino gamificada por meio de design iterativo\***
- 142 Identificar a importância de realização do playtest\*
- 143 Conceituar playtest
- 144 Caracterizar engajamento
- 145 Caracterizar jogabilidade
- 146 Caracterizar usabilidade
- 147 Descrever as etapas de realização do playtest
- 148 Descrever a função do playtest enquanto avaliação da experiência do jogador
- 149 Definir os objetivos do playtest com base em perguntas a serem respondidas sobre a experiência de jogo proporcionada pela atividade de ensino gamificada\*
- 150 Diferenciar os tipos de perguntas que podem ser respondidas a partir de um playtest
- 151 Caracterizar perguntas sobre a experiência com a mecânica de jogo
- 152 Caracterizar perguntas sobre engajamento
- 153 Caracterizar perguntas sobre adequação de graus de dificuldade
- 154 Definir as perguntas que prioritariamente deverão ser respondidas a partir do playtest
- 155 Listar possíveis perguntas a serem respondidas a partir do playtest
- 156 Identificar possíveis problemas na atividade de ensino gamificada
- 157 Identificar possíveis melhorias que podem ser realizadas na atividade de ensino gamificada
- 158 Estabelecer como prioritárias as perguntas cujas respostas ajudariam a aumentar a eficiência de ensino da atividade
- 159 Identificar como eficiência de ensino a atividade ser capaz de desenvolver o comportamento-objetivo
- 160 Identificar a relevância do engajamento na promoção de aprendizagem
- 161 Estabelecer os procedimentos para a realização do playtest considerando os seus objetivos, participantes, local, e método de coleta de dados
- 162 Definir quem serão os participantes do playtest
- 163 Identificar qual público é mais apropriado para realizar o playtest considerando os seus objetivos
- 164 Comparar as vantagens e desvantagens de realizar o playtest com diferentes públicos
- 165 Descrever as implicações de se realizar o playtest com o público-alvo
- 166 Descrever as implicações de se realizar o playtest com amigos e familiares
- 167 Descrever as implicações de se realizar o playtest com alunos de outras idades e séries
- 168 Descrever as implicações de se realizar o playtest com outros professores
- 169 Identificar a quantidade mínima de participantes necessária para a realização da atividade de ensino gamificada
- 170 Estabelecer um local adequado para a realização do playtest
- 171 Listar possíveis locais em que o playtest poderá ser realizado considerando a população alvo e o comportamento que se pretende ensinar
- 172 Caracterizar a importância de utilizar locais semelhantes ao local em que será realizada a atividade de ensino gamificada
- 173 Identificar locais acessíveis aos participantes do playtest para a realização da atividade
- 174 Elaborar um protótipo da atividade para a realização do playtest\*
- 175 Definir as condições de ensino (contingências comportamentais) que serão testadas no playtest
- 176 Identificar quais condições de ensino podem atender aos objetivos do playtest
- 177 Identificar quais eventos e respostas dos aprendizes estabelecidos nas condições de ensino são essenciais para atender aos objetivos do playtest

- 178 Elaborar um esboço dos recursos necessários para a implementação das condições de ensino selecionadas para o playtest de forma rápida e com baixo custo monetário
- 179 Providenciar os materiais e equipamentos necessários para elaborar os recursos a serem utilizados nas condições de ensino selecionadas para o playtest
- 180 Definir como as instruções sobre o playtest serão apresentadas aos participantes considerando o que os participantes precisam saber, além do momento e meio mais adequados para a apresentação das instruções
- 181 Identificar o que os participantes do playtest precisam saber sobre a atividade
- 182 Identificar os momentos em que cada instrução deve ser apresentada aos participantes do playtest
- 183 Identificar os meios adequados para a apresentação das instruções aos participantes do playtest
- 184 Elaborar instrumentos de coleta de dados para atingir os objetivos do playtest
- 185 Identificar as características relevantes dos participantes para a adequação do método de coleta de dados as suas particularidades
- 186 Identificar as características relevantes do local em que será realizado o playtest para a adequação do método de coleta de dados às suas particularidades
- 187 Identificar os comportamentos-alvo a serem analisados para atingir os objetivos do playtest
- 188 Selecionar o método de coleta de dados a ser utilizado para atingir cada objetivo do playtest considerando os comportamentos-alvo a serem analisados
- 189 Comparar as vantagens e desvantagens de diferentes métodos de coleta de dados a serem utilizados para atingir cada objetivo do playtest considerando os comportamentos-alvo a serem analisados
- 190 Caracterizar medidas diretas e indiretas de coleta de dados
- 191 Descrever as características do registro de observação como método de coleta de dados
- 192 Descrever as características da entrevista como método de coleta de dados
- 193 Descrever as características do questionário como método de coleta de dados
- 194 Descrever as características do grupo focal como método de coleta de dados
- 195 Identificar os momentos adequados para a coleta dos dados do playtest
- 196 Aplicar o playtest
- 197 Combinar com os participantes a data, local e tempo estimado de realização do playtest
- 198 Convidar o público escolhido para participar do playtest
- 199 Garantir as permissões necessárias de acesso ao local de realização do playtest
- 200 Informar as instruções sobre o playtest para os participantes
- 201 Implementar as condições de ensino selecionadas para o playtest
- 202 Registrar os dados coletados durante a implementação das condições de ensino selecionadas para o playtest
- 203 Aplicar os instrumentos elaborados
- 204 Realizar anotações relevantes que não tenham sido previstas na elaboração dos objetivos de playtest ou definição dos dados a serem coletados
- 205 Realizar ajustes em aspectos de experiência de jogo da atividade conforme análise dos resultados obtidos na aplicação do playtest
- 206 Identificar mudanças a serem realizadas na experiência de jogo da atividade a partir dos resultados obtidos no playtest
- 207 Analisar os dados coletados durante o playtest\*
- 208 Identificar nos dados coletados a partir da aplicação do playtest respostas às perguntas que originaram os objetivos
- 209 Verificar a aplicabilidade de realizar novos playtests para testar os ajustes realizados na atividade de ensino gamificada
- 210 Estimar o tempo e orçamento disponível para a realização de novos playtests
- 211 Estimar quantos playtests podem ser necessários para atingir as metas de experiência de jogo a ser proporcionada pela atividade de ensino gamificada
- 212 Estabelecer metas de experiência de jogo a ser proporcionada pela atividade de ensino gamificada considerando o resultado de playtests anteriores
- 213 Estabelecer os procedimentos para avaliação da eficiência da atividade de ensino gamificada\***
- 214 Elaborar um ou mais instrumentos para medir o desempenho dos aprendizes
- 215 Selecionar o(s) método(s) de coleta de dados a ser(em) utilizado(s) para medir o desempenho dos aprendizes
- 216 Identificar como desempenho a ser medido aquele referente à emissão dos comportamentos-objetivo
- 217 Diferenciar medida de desempenho de avaliação de desempenho
- 218 Caracterizar medida de desempenho
- 219 Caracterizar avaliação de desempenho
- 220 Definir quais comportamentos-objetivo serão medidos e avaliados
- 221 Caracterizar diferentes métodos de coleta de dados que podem ser utilizados para medir o desempenho dos aprendizes considerando as unidades de medida definidas
- 222 Definir as unidades de medida a serem utilizadas
- 223 Caracterizar unidades de medida
- 224 Definir os momentos em que o desempenho dos aprendizes será medido
- 225 Avaliar a possibilidade de cada método de coleta de dados de ser utilizado para medir o desempenho dos aprendizes nos comportamentos-objetivo antes da atividade
- 226 Avaliar a possibilidade de cada método de coleta de dados de ser utilizado para medir o desempenho dos aprendizes nos comportamentos-objetivo durante a atividade

- 227 Avaliar a possibilidade de cada método de coleta de dados de ser utilizado para medir o desempenho dos aprendizes nos comportamentos-objetivo após a atividade
- 228 Elaborar um ou mais instrumentos para avaliar o desempenho dos aprendizes em diferentes graus
- 229 Definir diferentes graus esperados de desempenho dos aprendizes na apresentação dos comportamentos-objetivo
- 230 Estabelecer quais são as propriedades de cada comportamento-objetivo apresentado em seu nível máximo de desempenho
- 231 Caracterizar propriedades do comportamento
- 232 Estabelecer de forma ordenada quais são as propriedades de cada comportamento-objetivo apresentado em níveis mais baixos de desempenho
- 233 Elaborar graus de desempenho cujas propriedades dos comportamentos possam ser comparadas às propriedades dos comportamentos medidos pelo instrumento de medida elaborado
- 234 Registrar sistematicamente as decisões tomadas durante a elaboração da atividade de ensino gamificada\***
- 235 Providenciar uma folha de papel ou documento eletrônico para o registro das decisões tomadas durante o planejamento da atividade gamificada\*
- 236 Identificar a importância de registrar as decisões tomadas ao longo do planejamento da atividade gamificada
- 237 Identificar quais são as funções de registrar as decisões tomadas ao longo do planejamento da atividade gamificada

### Discussão

Este estudo teve como objetivo identificar e sistematizar os comportamentos pré-requisito de “programar atividades gamificadas” a partir dos graus de abrangência desse comportamento. No presente trabalho, a sistematização desse comportamento foi possível pois há o entendimento de que gamificar é um comportamento operante complexo cuja função é tornar atividades de ensino mais parecidas com jogos a fim de aumentar o engajamento dos aprendizes. Enquanto comportamento *complexo*, sua decomposição em comportamentos menos abrangentes é importante pois possibilita identificar quais comportamentos os professores precisariam desenvolver para se tornarem capazes de gamificar atividades de ensino.

A partir do mapa de decomposição de Gris e Perkoski (2016) e de Carvalho (2015) foi elaborado um novo mapa de decomposição composto por 237 comportamentos. Os 237 comportamentos foram agrupados em cinco comportamentos mais abrangentes: (a) Estabelecer os comportamentos-objetivo da atividade de ensino gamificada; (b) Definir as condições de ensino a serem implementadas para o desenvolvimento de cada comportamento-objetivo com a incorporação de elementos do design de jogos; (c) Realizar o *playtest* da atividade de ensino gamificada por meio de *design* iterativo; (d) Estabelecer os procedimentos para avaliação da eficiência da atividade de ensino gamificada; (e) Registrar sistematicamente as decisões

tomadas durante a elaboração da atividade de ensino gamificada. A partir dessas cinco classes mais abrangentes, 232 comportamentos de menor abrangência foram identificados. A organização dos comportamentos no mapa por grau de abrangência permite identificar as relações de complexidade entre os comportamentos e o que precisa ser ensinado (Eiterer, 2020).

Dados da literatura mostram que apesar dos professores reconhecerem os benefícios pedagógicos do uso de jogos e seus elementos para o ensino (Alabbasi, 2018; Soares, Elias, & Bezerra, 2018), a falta de preparo técnico (Karadag, 2015; we & Yang, 2016) e a incerteza de que esse tipo de estratégia melhore seu desempenho profissional (Bourgonjon et al., 2013), são encaradas como barreiras para a sua adoção. A importância de que os professores aprendam a utilizar esse tipo de estratégia se dá pelos efeitos produzidos pela gamificação de atividades educativas.

Em trabalhos como o de Zainuddin et al. (2020), que realizaram uma revisão sistemática de 46 pesquisas empíricas na área, observa-se os efeitos da gamificação que justificam seu uso pelos professores. Entre os estudos analisados, a gamificação teve como principais efeitos: (a) aumentar o engajamento dos estudantes nas atividades de ensino por meio de elementos como distintivos, pontos, níveis e *rankings*; (b) aumentar a interação entre os participantes por meio de elementos como a competição, a cooperação e a troca de bens virtuais; e (c) melhorar os resultados de aprendizagem dos participantes, quando comparada a atividades não gamificadas. Os achados de Bai, Hew e Huang (2020) corroboram os encontrados por Zainuddin et al. (2020). Bai, Hew e Huang (2020) realizaram uma meta análise de 24 estudos que juntos somaram 3202 participantes. O resultado dessa investigação apontou que os estudantes que participaram de atividades de ensino gamificadas, obtiveram melhores resultados de aprendizagem do que os que não participaram.

Pesquisas que buscam investigar a capacitação de professores em gamificação, tendem a não explicitar quais comportamentos estão sendo ensinados (Figueiredo, 2015). Identificar e

sistematizar comportamentos permite que programas que visem ao desenvolvimento de novos comportamentos sejam desenvolvidos. Kubo e Botomé (2001) alertam para a ineficiência de cursos baseados somente na transmissão de conteúdo. A concepção de ensino que baseia tais cursos é a de que o ensino se define pela ação do educador e não pelos seus efeitos. Conforme os autores, o ensinar deve ser definido pela sua função, gerar mudanças no comportamento do aprendiz. O aprendiz, após o processo de ensino, deve se tornar mais capaz do que antes de lidar com as situações-problema que enfrenta no seu cotidiano pessoal e profissional. Quem ensina, então, programa as condições adequadas para que novos comportamentos sejam desenvolvidos (Kienen, Kubo, & Botomé, 2013).

Apesar de a elaboração de objetivos de ensino ser um comportamento habitual de professores e aprendido durante sua formação, foi relativamente grande (237 comportamentos) a quantidade de comportamentos identificados relacionados a este processo. Dos 237 comportamentos identificados e sistematizados, 38% deles estavam relacionados a subclasse “Definir as condições de ensino a serem implementadas para o desenvolvimento de cada comportamento-objetivo com a incorporação de elementos do *design* de jogos”. Isso indica que gamificar vai muito além de implementar elementos do *design* de jogos. Enquanto um comportamento operante complexo, programar atividades de ensino gamificadas envolve um conjunto amplo de comportamentos que constituem essa classe.

Além de comportamentos relacionados a elaboração de atividades de ensino, outra classe de comportamentos que precisa ser desenvolvida para que se possa gamificar essas atividades referem-se ao estabelecimento de comportamentos-objetivo. Como pode-se perceber no Estudo 1 desta dissertação, a ausência de um objetivo de aprendizagem bem definido prejudica a realização de uma avaliação da aprendizagem. Para que possa arranjar as condições de ensino mais adequadas, o professor precisa saber o que ensinará, isto é, os comportamentos dos aprendizes que pretende desenvolver, também chamados de comportamentos-objetivo

(Botomé, 1977). Ao definir um comportamento-objetivo terminal para o ensino, o professor estabelece qual comportamento o aprendiz deverá ser capaz de apresentar ao fim do programa de ensino, ao passo que os comportamentos-objetivo intermediários serão os comportamentos “mais simples”, componentes do terminal, a serem desenvolvidos ao longo do programa. Além de se basear nestes comportamentos-objetivo ao arranjar as condições de ensino, o professor também será capaz de avaliar a eficiência do ensino, verificando se os comportamentos foram ou não desenvolvidos ao fim do programa.

Realizar o *playtest* da atividade de ensino gamificada por meio de *design* iterativo foi outra subclasse identificada e sistematizada. O *playtest* é um processo originado do desenvolvimento de jogos. No desenvolvimento de uma atividade gamificada, tem como objetivo testar a capacidade da atividade em proporcionar uma experiência de jogo aos aprendizes e se essas experiências promoveram o aprendizado. Este processo que implica na repetição do *playtest* antes da atividade gamificada estar finalizada é chamado de *design* iterativo. O *design* iterativo permite que falhas sejam reconhecidas ao longo do desenvolvimento de um jogo, para que recursos sejam poupados e melhorias sejam feitas desde o início do projeto (Schell, 2008).

Dado que se trata da elaboração de um projeto, é importante que todas as decisões sejam sistematicamente organizadas e registradas em um documento que o professor e sua equipe possam administrar – subclasse “Registrar sistematicamente as decisões tomadas durante a elaboração da atividade de ensino gamificada”. O registro precisa ser detalhado, contendo informações sobre personagens, enredo, elementos de jogos utilizados. O documento resultante do registro terá como objetivos armazenar as decisões tomadas pelo professor e outros participantes do desenvolvimento da atividade, assim como ser um meio de comunicação entre a equipe (Salazar, 2012).

A identificação dos comportamentos que constituem um comportamento-objetivo terminal que se pretende ensinar é um ponto de partida importante para a elaboração de programas de ensino. Um programa que capacite professores a programar atividades de ensino gamificadas pode trazer benefícios à Educação, dado que este tipo de estratégia tende a aumentar o engajamento dos aprendizes nas atividades e melhorar os resultados relacionados a aprendizagem e aprimoramento de comportamentos (Bai, Hew, & Huang, 2020; Zainuddin et al., 2020). Este estudo, então, pode servir como um ponto de partida para a elaboração de futuras intervenções que capacitem professores a gamificar atividades de ensino.

Diante do grande número de comportamentos identificados, percebe-se a complexidade do comportamento de gamificar, e mais ainda, do comportamento de gamificar atividade de ensino. Dada esta complexidade, não há consenso entre muitos autores acerca do que caracteriza o comportamento de gamificar (Deterding et al. 2011; Kapp, 2012; Werbach, 2014). O procedimento aqui realizado para identificar os comportamentos que constituem o gamificar atividades de ensino pode contribuir para que haja maior clareza sobre este fenômeno.

Diante de todos os elementos apontados como constituintes do comportamento de gamificar, define-se que o comportamento de gamificar em um contexto educacional, é programar atividades de ensino com base em comportamentos-objetivo e com a implementação de elementos do *design* de jogos, de modo que a atividade se torne parecida com um jogo e seja capaz de promover o engajamento dos aprendizes e o alcance dos objetivos propostos.

### **Considerações finais**

O presente estudo teve como principal contribuição trazer maior clareza sobre o núcleo definidor do que é gamificar na educação. Percebeu-se que gamificar não é um fim em si mesmo, mas um meio para que se possa atingir um objetivo de aprendizagem.

Programar condições para o desenvolvimento de comportamentos envolve um conjunto de etapas: a caracterização das demandas dos aprendizes; a caracterização e decomposição das classes de comportamento que irão compor os comportamentos-objetivo; a elaboração, aplicação, avaliação e aprimoramento dos programas de ensino propostos (Kienen et al., 2013). Neste estudo apenas a identificação e sistematização dos comportamentos que compõem a classe “gamificar atividades de ensino” foi conduzida. É necessário, ainda, que programas de ensino sejam elaborados a partir dos comportamentos aqui identificados para que se verifique se estes são realmente comportamentos pré-requisitos para que um professor aprenda a programar atividades de ensino gamificadas. Caso se verifique que os comportamentos identificados nesse trabalho são insuficientes para o ensino da atividade de gamificar a professores, pode ser preciso modificar os comportamentos identificados, selecionar outros comportamentos a partir de diferentes fontes de informação ou, então, continuar o procedimento de decomposição de comportamentos.

Além disso, também é possível recorrer a validação social, em que o conjunto de classes de comportamentos são avaliadas por um professor em relação à sua aplicabilidade ao seu contexto de trabalho. Como escreve Cortegoso e Coser (2011), dentre outros motivos como problemas nas condições de ensino, a falta de eficiência de um programa de ensino também pode ocorrer devido a falha na identificação dos comportamentos-objetivo (Cortegoso & Coser, 2011).

Como proposta de um programa de ensino para o desenvolvimento das classes de comportamentos aqui identificados, pode ser desenvolvida uma capacitação que ensine professores a desenvolver uma atividade gamificada. Podem ser implementadas condições de ensino que os tornem capazes de elaborar comportamentos-objetivo, bem como atividades de que sejam capazes de desenvolver esses comportamentos, implementando nessas atividades elementos do *design* de jogos, além de elaborar formas de avaliar as atividades desenvolvidas

em relação à experiência de jogo oferecida e à eficiência de ensino. Ainda, sugere-se que o programa de ensino seja gamificado, para que sirva também como modelo do que está sendo ensinado. Delineamentos quase-experimentais de grupo ou de caso único podem ser utilizados para avaliar a eficiência do programa.

### Referências

- Alabbasi, D. (2018). Exploring teachers' perspectives towards using gamification techniques in online learning. *TOJET: The turkish online journal of educational technology*, 17(2), 34-45.
- Antonaci, A., Klemke, R., & Specht, M. (2019). The effects of gamification in online learning environments: A systematic literature review. *Informatics*, 6(3), 32. doi:10.3390/informatics6030032
- Bai, S., Hew, K. F., & Huang, B. (2020). Does gamification improve student learning outcome? Evidence from a meta-analysis and synthesis of qualitative data in educational contexts. *Educational Research Review*, 30. doi:10.1016/j.edurev.2020.100322
- Botomé, S. P. (1977). Atividades de ensino e objetivos comportamentais. Manuscrito não publicado.
- Da Silva, A. L. P., & Botomé, S. P. (2003). Avaliando a avaliação. *Interação em Psicologia*, 7(1). doi:10.5380/psi.v7i1.3216
- Bourgonjon, J., De Grove, F., De Smet, C., Van Looy, J., Soetaert, R., & Valcke, M. (2013). Acceptance of game-based learning by secondary school teachers. *Computers & Education*, 67, 21–35. doi:10.1016/j.compedu.2013.02.010
- Terril, B. (2008). *My coverage of lobby of the social gaming summit*. Bret on Social Games.

- Buckley, P., Noonan, S., Geary, C., Mackessy, T., & Nagle, E. (2019). An empirical study of gamification framework. *Journal of organizational and end user computing*, 31(1), 22-38. doi: 10.4018/JOEUC.2019010102
- Carvalho, G. S. (2015). *“Estabelecer objetivos de ensino”*: um programa de ensino para capacitar futuros professores. (Dissertação de Mestrado), Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Brasil, 441 p.
- Cortegoso, A. L., & Coser, D. S. (2011). *Elaboração de programas de ensino*. Edufscar: São Carlos.
- Currier, J. (2009). Gamification: Game mechanics is the new marketing. *Ooga Labs*. Blog. Recuperado de <https://blog.oogalabs.com/2008/11/05/gamification-game-mechanics-is-the-new-marketing/>
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference on Envisioning Future Media Environments - MindTrek '11*, 185(6), 9. doi:10.1145/2181037.2181040
- Dichev, C. & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(9), 1-36. doi:10.1186/s41239-017-0042-5
- Eiterer, P. (2021). *Descrição e planejamento do ensino de comportamentos pré-requisito do empatizar* (Dissertação de Mestrado). Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- Figueiredo, M. V. C. (2016). *Gamificação e formação docente: análise de uma vivência crítico-reflexiva dos professores* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil. Recuperado de

[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=4080696](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=4080696)

Google Trends (2020). *Gamification no Google Trends*. Recuperado de: <https://trends.google.com.br/trends/explore?date=all&q=gamification>

Gris, G., & Perkoski, I. (s.d). *Mapa de decomposição do comportamento de “gamificar”*. Não Publicado.

Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Fieldbook ideas into practice*. San Francisco, CA: Pfeiffer.

Karadag, R. (2015). Pre-service teachers' perceptions on game-based learning scenarios in primary reading and writing instruction courses. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 185-200. doi:10.12738/estp.2015.1.2634

Kienen, N., Kubo, O. M., & Botomé, S. P. (2013). Ensino programado e programação de condições para o desenvolvimento de comportamentos, alguns aspectos no desenvolvimento de um campo de atuação. *Acta Comportamentalia*, 21(4), 481-494.

Kubo, O. M. & Botomé, S. P. (2001). Ensino-aprendizagem: Uma interação entre dois processos comportamentais. *Interações em psicologia*, 5. doi:10.5380/psi.v5i1.3321

Nacke, L. E., & Deterding, S. (2017). Editorial: The maturing of gamification research. *Computers in Human Behavior*. doi:10.1016/j.chb.2016.11.062

Padilha, R. (2018). *O desafio da formação docente: potencialidades da gamificação aliada ao GeoGebra*, (Dissertação de Mestrado). Universidade de Caxias do Sul, Brasil. Recuperado de [https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=7018871](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=7018871)

- Panosso, M., Souza, S. R. de, & Haydu, V. B. (2015). Características atribuídas a jogos educativos: uma interpretação Analítico-Comportamental. *Psicologia Escolar e Educacional*, 19(2), 233-242. doi:10.1590/2175-3539/2015/0192821
- Pelling, N. (2011). "The (short) prehistory of 'Gamification'". *Funding startups (& other impossibilities)*. Blog. Recuperado de: <http://www.https://nanodome.wordpress.com/2011/08/09/the-short-prehistory-of-gamification/>
- Salazar, M. G., Mitre, H. A., Olalde, C. L., & Sanchez, J. L. G. (2012) Proposal of Game Design Document from Software Engineering Requirements Perspective, IEEE, 81.
- Schell, J. (2008). *The art of game design: A book of lenses*. Morgan Kaufmann: San Francisco, CA, EUA.
- Seaborn, K., & Fels, D. I. (2015). Gamification in theory and action: A survey. *International Journal of Human-Computer Studies*, 74(2), 14-31. doi:10.1016/j.ijhcs.2014.09.006
- Skinner, B. F. (2003). *Ciência e comportamento humano*. São Paulo: Martins Fontes. Publicação original de 1953.
- Soares, L., Elias, A. M. T., & Bezerra, D. F. (2018). Brazilian high school teachers' perceptions of mobile game-based learning. *IEEE 2018 XIII Latin American conference on learning technologies (LACLO)*, 224–231. doi:10.1109/laclo.2018.00050
- Subhash, S., & Cudney, E. A. (2018). Gamified learning in higher education: A systematic review of the literature. *Computers in Human Behavior*, 87, 192-206. doi:10.1016/j.chb.2018.05.028
- Bourgonjon, J., Grove, F., Smet, C., Looy, J. V., Soetaert, R., & Valcke, M. (2013). Brazilian high school teachers' perceptions of mobile game-based learning. *Computers & Education*, 67, 21-35.

- Terril, B. (2008). My coverage of lobby of the social gaming summit. *Bret on Social Games. Reasonably Good Analysis of the Social Games Industry*. Recuperado de: <http://www.bretterill.com/2008/06/my-coverage-of-lobby-of-social-gaming.html>
- Todorov, J. (2012). Sobre uma definição de comportamento. *Perspectivas em análise do comportamento*, 3(1), 32-37. doi:10.18761/perspectivas.v3i1.79
- Watson, W. R., Yang, S., & Ruggiero, D. (2016). Games in schools: teachers' perceptions of barriers to game-based learning.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2015). *The gamification toolkit: Dynamics, mechanics, and components for the win*. Wharton Digital Press.
- Werbach, K. (2014). (Re) Defining gamification: a process approach, persuasive technology. *Lecture notes in computer science*, 266-272.
- Zainuddin, Z., Chu, S. K. W., Shujahat, M., & Perera, C. J. (2020). The impact of gamification on learning and instruction - a systematic review of empirical evidence. *Educational Research Review*, 30. doi:10.1016/j.edurev.2020.100326
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.

## Anexos

## Anexo 1

## Protocolo de revisão

## ***StArt - State of the Art through Systematic Review***

### **SYSTEMATIC REVIEW - FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO USO DE GAMIFICAÇÃO E DE APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS COMO ESTRATÉGIAS DE ENSINO.**

**Date:** 04/01/2020 - 04:36:20

<b>Title:</b>	Capacitação de professores no uso de Gamificação e de Aprendizagem Baseada em Jogos como estratégias de ensino.
<b>Researchers:</b>	Fabiana Paula Fieldkircher; Silvia Regina de Souza
<b>Description:</b>	Embora seja claramente sustentada na literatura a eficácia das estratégias de ensino baseadas em jogos na aprendizagem dos estudantes, ainda há poucos estudos que desenvolvem e avaliam capacitação para professores no uso dessas estratégias. Dessa forma, faz-se necessária uma revisão sistemática que investigue de que forma os professores estão sendo capacitados, que métodos de avaliação têm sido utilizados sobre a eficácia das capacitações e os resultados obtidos.
<b>Objectives:</b>	Investigar como são desenvolvidas as capacitações de professores no uso de estratégias de Gamificação e de Aprendizagem Baseada em Jogos.
<b>Main Question:</b>	1. De que forma os professores são ensinados a usar estratégias de Gamificação e de Aprendizagem Baseada em Jogos? 2. Quais são os métodos de avaliação do sucesso das capacitações? 3. Que resultados são obtidos nas avaliações em relação a aprendizagem das estratégias e percepções dos professores?
<b>Intervention:</b>	Capacitação no uso de estratégias de Gamificação e de Aprendizagem Baseada em Jogos.
<b>Population:</b>	Professores

<b>Keywords:</b>	teachers capacity building, capacity building of teachers, teachers professional development, teacher training, teacher education, formação de professores, gamification, game-based teaching, game-based learning practicing educators, pre-service teachers, school, education.
<b>Source Selection Criteria:</b>	Bases de dados multidisciplinares ou com produção na área da Educação; Periódicos revisados por pares.
<b>Studies Languages:</b>	Inglês; Português.
<b>Source Search Methods:</b>	A busca será realizada diretamente nas bases de dados definidas, por meio do uso de strings que combinem palavras-chave e suas variantes (nos idiomas inglês e português) de acordo com as categorias: intervenção (ex.: teacher training), objeto da intervenção (ex.: gamification), população-alvo (ex.: pre-service teachers), e contexto (ex.: education).
<b>Source Engine:</b>	Banco de Teses e Dissertações da CAPES; EBSCO; ERIC; PsycINFO; Science Direct; Web of Science.
<b>Studies inclusion and exclusion criterias:</b>	(I) Idioma português ou inglês; (I) Texto completo disponível ; (I) Artigo, dissertação ou tese; (I) O estudo relata os procedimentos utilizados na capacitação dos professores; (I) O conteúdo da capacitação relatada no estudo é sobre gamificação e/ou uso de jogos no ensino; (E) Capítulo de livro, anais de eventos; (E) Estudo teórico ou de revisão; (E) O estudo não relata a aplicação de uma capacitação para professores; (E) O conteúdo da capacitação relatada no estudo não é relacionado ao ensino do uso de gamificação e/ou jogos na educação.
<b>Studies types definition:</b>	Estudos experimentais, quase-experimentais, métodos mistos, pesquisa etnográfica, estudos observacionais, estudo de caso.
<b>Initial studies selection:</b>	Os estudos recuperados a partir da busca nas bases de dados terão os títulos e resumos analisados, e então serão selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão para posterior leitura do texto completo.
<b>Studies quality evaluation:</b>	A qualidade individual dos estudos, bem como a qualidade do conjunto de dados serão avaliadas de acordo com os princípios propostos pelo grupo Building Evidence in Education (BE2) A qualidade do relato final da revisão será avaliada conforme diretrizes do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA).

<b>Information Extraction Fields:</b>	ID; DOI/URL; Título; Resumo; Ano; País; Autores; Formação dos autores; Periódico; Delineamento de pesquisa; Participantes; Estruturas teórico-conceituais; Atividades de ensino; Comportamentos ensinados; Procedimentos de avaliação; Resultados da avaliação; Limitações.
<b>Results Summarization:</b>	Os estudos serão caracterizados, e então será realizada uma análise dos procedimentos instrucionais e avaliativos relatados nos estudos, bem como seus resultados obtidos.

## Anexo 2

## PRISMA- P Checklist

This checklist has been adapted for use with protocol submissions to Systematic Reviews from Table 3 in Moher D et al: Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. Systematic Reviews 2015 4:1

Section/topic	#	Checklist item	Information reported		Line number(s)
			Yes	No	
<b>ADMINISTRATIVE INFORMATION</b>					
<b>Title</b>					
Identification	1a	Identify the report as a protocol of a systematic review	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Introdução
Update	1b	If the protocol is for an update of a previous systematic review, identify as such	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Registration</b>	2	If registered, provide the name of the registry (e.g., PROSPERO) and registration number in the Abstract	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PROSPERO, em análise
<b>Authors</b>					
Contact	3a	Provide name, institutional affiliation, and e-mail address of all protocol authors; provide physical mailing address of corresponding author	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Informado no texto final
Contributions	3b	Describe contributions of protocol authors and identify the guarantor of the review	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Informado no texto final
<b>Amendments</b>	4	If the protocol represents an amendment of a previously completed or published protocol, identify as such and list changes; otherwise, state plan for documenting important protocol amendments	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Support</b>					
Sources	5a	Indicate sources of financial or other support for the review	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Informado no texto final
Sponsor	5b	Provide name for the review funder and/or sponsor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Informado no texto final
Role of sponsor/funder	5c	Describe roles of funder(s), sponsor(s), and/or institution(s), if any, in developing the protocol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Informado no texto final
<b>INTRODUCTION</b>					
<b>Rationale</b>	6	Describe the rationale for the review in the context of what is already known	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Seção de Introdução
<b>Objectives</b>	7	Provide an explicit statement of the question(s) the review will address with reference to participants, interventions, comparators, and outcomes (PICO)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Seção de Introdução
<b>METHODS</b>					
<b>Eligibility criteria</b>	8	Specify the study characteristics (e.g., PICO, study design, setting, time frame) and report characteristics (e.g., years considered,	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fontes de informação e

Section/topic	#	Checklist item	Information reported		Line number(s)
			Yes	No	
		language, publication status) to be used as criteria for eligibility for the review			estratégia de busca
<b>Information sources</b>	9	Describe all intended information sources (e.g., electronic databases, contact with study authors, trial registers, or other grey literature sources) with planned dates of coverage	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fontes de informação e estratégia de busca
<b>Search strategy</b>	10	Present draft of search strategy to be used for at least one electronic database, including planned limits, such that it could be repeated	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fontes de informação e estratégia de busca
<b>STUDY RECORDS</b>					
<b>Data management</b>	11a	Describe the mechanism(s) that will be used to manage records and data throughout the review	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Seleção dos estudos e critérios de inclusão
<b>Selection process</b>	11b	State the process that will be used for selecting studies (e.g., two independent reviewers) through each phase of the review (i.e., screening, eligibility, and inclusion in meta-analysis)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Seleção dos estudos e critérios de inclusão
<b>Data collection process</b>	11c	Describe planned method of extracting data from reports (e.g., piloting forms, done independently, in duplicate), any processes for obtaining and confirming data from investigators	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Extração e análise de dados
<b>Data items</b>	12	List and define all variables for which data will be sought (e.g., PICO items, funding sources), any pre-planned data assumptions and simplifications	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Extração e análise de dados
<b>Outcomes and prioritization</b>	13	List and define all outcomes for which data will be sought, including prioritization of main and additional outcomes, with rationale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Extração e análise de dados
<b>Risk of bias in individual studies</b>	14	Describe anticipated methods for assessing risk of bias of individual studies, including whether this will be done at the outcome or study level, or both; state how this information will be used in data synthesis	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Avaliação da qualidade dos estudos incluídos
<b>DATA</b>					
<b>Synthesis</b>	15a	Describe criteria under which study data will be quantitatively synthesized	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Extração e análise de dados
	15b	If data are appropriate for quantitative synthesis, describe planned summary measures, methods of handling data, and methods of combining data from studies, including any planned exploration of consistency (e.g., $I^2$ , Kendall's tau)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Não se aplica.
	15c	Describe any proposed additional analyses (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Não se aplica.

Section/topic	#	Checklist item	Information reported		Line number(s)
			Yes	No	
	15d	If quantitative synthesis is not appropriate, describe the type of summary planned	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Extração e análise de dados
<b>Meta-bias(es)</b>	16	Specify any planned assessment of meta-bias(es) (e.g., publication bias across studies, selective reporting within studies)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Limitações
<b>Confidence cumulative evidence</b>	<b>in</b> 17	Describe how the strength of the body of evidence will be assessed (e.g., GRADE)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Avaliação de qualidade dos estudos incluídos e Limitações

## Anexo 3

## Avaliação individual da qualidade dos estudos

<b>A</b>				
Avaliação da qualidade individual de um estudo (BE2, 2015).				
Referência: Akcaoglu, M., & Kale, U. Teaching to teach (with) game design: Game Design and Learning workshops for preservice teachers. <i>Contemporary Issues in Technology and Teacher Education</i> , 16(1), 60-81. Recuperado de <a href="https://citejournal.org/volume-16/issue-1-16/general/teaching-to-teach-with-game-design-game-design-and-learning-workshops-for-preservice-teachers/">https://citejournal.org/volume-16/issue-1-16/general/teaching-to-teach-with-game-design-game-design-and-learning-workshops-for-preservice-teachers/</a>				
<b>Princípios de qualidade</b>	<b>Critérios associados</b>	<b>Avaliação descritiva</b>	<b>Avaliação objetiva</b>	<b>Pontuação do critério</b>
<b>Enquadramento conceitual</b>	O estudo reconhece pesquisas existentes?	Sim. O estudo referencia outras pesquisas empíricas realizadas na área. Também deixa clara a relação entre as pesquisas mencionadas e a proposta do estudo.	H	3/3
	O estudo desenvolve uma estrutura conceitual?	Razoavelmente. São apresentados muitos conceitos teóricos que são pouco desenvolvidos.	M	2/3
	O estudo apresenta uma questão de pesquisa apropriada ou hipótese?	Parcialmente. Há duas questões de pesquisa, no entanto, uma delas não é claramente relacionada aos procedimentos de ensino adotados na capacitação.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>7/9</b>
<b>Abertura e transparência</b>	O estudo apresenta os dados brutos analisados?	Não. São apresentadas apenas as análises feitas dos dados.	L	1/3
	Os autores reconhecem limitações ou fraquezas do seu trabalho?	Sim. Reconhece o fator limitante da amostra pequena, e sugere que alguns procedimentos utilizados devem ser modificados em pesquisas futuras.	H	3/3
	Os autores reconhecem sua subjetividade no processo de pesquisa?	Parcialmente. Apenas reconhecem algumas limitações.	M	2/3
	Os dados são separados por extratos (idade, gênero etc.) ou representativos de uma população	Sim. São separados pelas características de cada participante.	H	3/3

			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>9/12</b>
<b>Robustez de metodologia</b>	O estudo apresenta um delineamento de pesquisa?	Não. Não foi definido um delineamento de pesquisa.	L	1/3
	O estudo apresenta um método?	Sim. Há informações sobre os participantes, os procedimentos adotados, e o método de coleta e análise dos dados.	H	3/3
	O estudo demonstra por que o delineamento e método adotados são uma boa maneira de abordar a questão de pesquisa?	Parcialmente. O método de coleta e os dados analisados para responder à questão de pesquisa foram adequados. No entanto, não foram utilizados delineamentos que evidenciassem os efeitos da intervenção nesses dados, como o experimental ou quase-experimental, nem são apresentadas justificativas para a ausência do delineamento.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>6/9</b>
<b>Ferramentas e análises culturalmente apropriadas</b>	Os instrumentos e ferramentas utilizados para medir o impacto da intervenção são culturalmente relevantes?	Parcialmente. As redações redigidas pelos participantes puderam compreender esse fator.	M	2/3
	A análise é sensível a questões culturais?	Parcialmente. A análise considera características dos participantes em relação aos resultados obtidos.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>4/6</b>
<b>Validade</b>	O estudo demonstra medidas de validação?	Parcialmente. Os indicadores da análise são adequados a questão de pesquisa, mas não houve teste de validade do instrumento de avaliação.	M	2/3
	Qual é a extensão da validade interna do estudo?	Insuficiente. Não foi utilizado um delineamento que permitisse o controle de variáveis.	L	1/3
	Qual é a extensão da validade externa do estudo?	Insuficiente. A amostra é razoavelmente caracterizada, mas os procedimentos são insuficientemente descritos, o que prejudica a generalidade e replicabilidade.	L	1/3
	Qual é a extensão da validade ecológica do estudo?	Insuficiente. Não foi há informações que permitam uma análise, nem o estudo realiza uma análise da extensão em que as condições do estudo podem ter sido determinantes nos resultados.	L	1/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>5/12</b>

<b>Confiabilidade</b>	Em que extensão o estudo demonstra medidas de confiabilidade?	São apresentadas algumas informações sobre a confiabilidade do instrumento de avaliação adotado.	M	2/3
	O estudo demonstra que a técnica de análise adotada é confiável?	A técnica de análise adotada é em partes subjetiva, o que pode enviesar os resultados do estudo e comprometer a replicabilidade dos dados produzidos.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>4/6</b>
<b>Convincência</b>	O autor direciona o leitor ao longo do texto?	Razoavelmente. Em alguns momentos poderia ter mais clareza e coesão na fundamentação teórica. A apresentação de resultados e a discussão são claras.	M	2/3
	As conclusões são claramente baseadas nos resultados do estudo?	Sim.	H	3/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>5/6</b>

<b>B</b>				
Avaliação da qualidade individual de um estudo (BE2, 2015).				
Referência: Figueiredo, M. V. C. (2016). <i>Gamificação e formação docente: análise de uma vivência crítico-reflexiva dos professores</i> (Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Ceará, Brasil). Recuperado de <a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=4080696">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=4080696</a>				
<b>Princípios de qualidade</b>	<b>Critérios associados</b>	<b>Avaliação descritiva</b>	<b>Avaliação objetiva</b>	<b>Pontuação do critério</b>
<b>Enquadramento conceitual</b>	O estudo reconhece pesquisas existentes?	Não. O estudo não apresenta outras pesquisas produzidas sobre o tema.	L	1/3
	O estudo desenvolve uma estrutura conceitual?	Razoavelmente. São apresentados muitos conceitos teóricos que são pouco desenvolvidos.	M	2/3
	O estudo apresenta uma questão de pesquisa apropriada ou hipótese?	Razoavelmente. Há uma questão de pesquisa, mas demasiadamente ampla e vaga.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>5/9</b>

<b>Abertura e transparência</b>	O estudo apresenta os dados brutos analisados?	Sim. São apresentados os relatos dos participantes analisados.	H	3/3
	Os autores reconhecem limitações ou fraquezas do seu trabalho?	Não.	L	1/3
	Os autores reconhecem sua subjetividade no processo de pesquisa?	Razoavelmente. Há extensivo reconhecimento do papel da autora no processo, no entanto, não há o reconhecimento de limitações.	M	2/3
	Os dados são separados por extratos (idade, gênero etc.) ou representativos de uma população	Não.	L	1/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>7/12</b>
<b>Robustez de metodologia</b>	O estudo apresenta um delineamento de pesquisa?	Sim. Foi informado o delineamento de pesquisa etnográfica.	H	3/3
	O estudo apresenta um método?	Parcialmente. A pesquisadora informa os procedimentos de coleta de dados, no entanto, os procedimentos de análise não são informados (e.g. indicadores analisados).	M	2/3
	O estudo demonstra por que o delineamento e método adotados são uma boa maneira de abordar a questão de pesquisa?	Parcialmente. O método de análise de conteúdo permitiu que fosse respondida à questão de pesquisa sobre quais são os aspectos da experiência dos participantes durante a capacitação. No entanto, o desempenho dos participantes também foi analisado. Para verificar os impactos da intervenção no desempenho dos participantes, seria mais adequada a utilização de medidas objetivas da aprendizagem, e uso de pré e pós teste, como nos delineamentos experimentais e quase-experimentais.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>7/9</b>
<b>Ferramentas e análises culturalmente apropriadas</b>	Os instrumentos e ferramentas utilizados para medir o impacto da intervenção são culturalmente relevantes?	Parcialmente. Esse aspecto não foi discutido, porém, houve uma análise qualitativa que compreendeu fatores culturalmente relevantes.	M	2/3
	A análise é sensível a questões culturais?	Parcialmente. A pesquisadora considerou na análise alguns aspectos da região onde vivem os participantes.	M	2/3

			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>4/6</b>
<b>Validade</b>	O estudo demonstra medidas de validação?	Não são informados os indicadores de análise, e não há informações sobre validação do instrumento de coleta e de análise de dados.	L	1/3
	Qual é a extensão da validade interna do estudo?	Insuficiente. Não foi utilizado um delineamento que permitisse o controle de variáveis.	L	1/3
	Qual é a extensão da validade externa do estudo?	Razoável. Os procedimentos são parcialmente descritos, o que permite certa generalidade e replicabilidade.	M	2/3
	Qual é a extensão da validade ecológica do estudo?	Razoável. Houve uma análise de certas condições da intervenção que podem ter exercido influência nos resultados da pesquisa.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>6/12</b>
<b>Confiabilidade</b>	Em que extensão o estudo demonstra medidas de confiabilidade?	Não são apresentadas informações sobre medidas de confiabilidade.	L	1/3
	O estudo demonstra que a técnica de análise adotada é confiável?	Não. A técnica de análise adotada é em grande parte subjetiva, o que pode enviesar os resultados do estudo e comprometer a replicabilidade dos dados produzidos.	L	1/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>2/6</b>
<b>Convicência</b>	O autor direciona o leitor ao longo do texto?	Razoavelmente. Em alguns momentos poderia ter mais clareza e coesão na fundamentação teórica. A apresentação de resultados e a discussão não são claramente organizadas.	M	2/3
	As conclusões são claramente baseadas nos resultados do estudo?	Alguns apontamentos importantes feitos na introdução não são fundamentados em evidências (não são referenciados).	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>4/6</b>

**C**

Avaliação da qualidade individual de um estudo (BE2, 2015).

Referência: Jong, M. S. Y. (2016). Teachers' concerns about adopting constructivist online game-based learning in formal curriculum teaching: The VISOLE experience. *British Journal of Educational Technology*, 47(4), 601-617. doi:10.1111/bjet.12247

<b>Princípios de qualidade</b>	<b>CrITÉrios associados</b>	<b>Avaliação descritiva</b>	<b>Avaliação objetiva</b>	<b>Pontuação do critério</b>
<b>Enquadramento conceitual</b>	O estudo reconhece pesquisas existentes?	Razoavelmente. Não apresenta uma quantidade satisfatória de outras pesquisas produzidas sobre o tema.	M	2/3
	O estudo desenvolve uma estrutura conceitual?	Sim. O autor desenvolve uma linha argumentativa teoricamente embasada, que tornam claras suas suposições sobre o tema.	H	3/3
	O estudo apresenta uma questão de pesquisa apropriada ou hipótese?	Sim. Há uma questão de pesquisa, claramente relacionada a estrutura conceitual desenvolvida.	H	3/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>8/9</b>
<b>Abertura e transparência</b>	O estudo apresenta os dados brutos analisados?	Parcialmente. São apresentados alguns dos relatos coletados na entrevista, e alguns dados do questionário (idade dos participantes).	M	2/3
	Os autores reconhecem limitações ou fraquezas do seu trabalho?	Sim. Há uma seção específica para as limitações.	H	3/3
	Os autores reconhecem sua subjetividade no processo de pesquisa?	Sim. Há uma seção específica para declaração sobre open data, ética e conflitos de interesse.	H	3/3
	Os dados são separados por extratos (idade, gênero etc.) ou representativos de uma população	Não.	L	1/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>9/12</b>
<b>Robustez de metodologia</b>	O estudo apresenta um delineamento de pesquisa?	Não. Não foi definido um delineamento de pesquisa.	L	1/3
	O estudo apresenta um método?	Sim. Há informações sobre os participantes, os procedimentos adotados, e o método de coleta e análise dos dados.	H	3/3
	O estudo demonstra por que o delineamento e método adotados são uma boa maneira de abordar a questão de pesquisa?	Sim. Apesar de não ter sido claramente definido um delineamento, o método utilizado foi adequado para responder à questão de pesquisa.	H	3/3

			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>7/9</b>
<b>Ferramentas e análises culturalmente apropriadas</b>	Os instrumentos e ferramentas utilizados para medir o impacto da intervenção são culturalmente relevantes?	Razoavelmente. Essa questão não foi discutida, mas, o questionário foi traduzido para o chinês, idioma dos participantes. O instrumento também coletou informações sobre o gênero, a idade, e o tempo de atuação dos participantes. Foi verificada a possível relação entre esses dados e os resultados obtidos.	M	2/3
	A análise é sensível a questões culturais?	Parcialmente.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>4/6</b>
<b>Validade</b>	O estudo demonstra medidas de validação?	Sim. São informados indicadores adequados para a análise, e o questionário passou por um teste de confiabilidade e de validade do constructo.	H	3/3
	Qual é a extensão da validade interna do estudo?	Razoável. A validação do instrumento de coleta de dados permitiu que os resultados obtidos no questionário fossem confiáveis. Não foram feitas correlações.	M	2/3
	Qual é a extensão da validade externa do estudo?	Razoável. Os procedimentos são parcialmente descritos, o que permite certa generalidade e replicabilidade.	M	2/3
	Qual é a extensão da validade ecológica do estudo?	Insuficiente. Não são fornecidas informações sobre os procedimentos e contexto da pesquisa que permitam uma análise da influência desses fatores nos dados.	L	1/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>8/12</b>
<b>Confiabilidade</b>	Em que extensão o estudo demonstra medidas de confiabilidade?	Sim. Foram apresentadas medidas de confiabilidade satisfatórias.	H	3/3
	O estudo demonstra que a técnica de análise adotada é confiável?	Sim.	H	3/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>6/6</b>
<b>Convicência</b>	O autor direciona o leitor ao longo do texto?	Sim. O texto é claramente organizado.	H	3/3

	As conclusões são claramente baseadas nos resultados do estudo?	Sim.	H	3/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>6/6</b>

<b>D</b>				
Avaliação da qualidade individual de um estudo (BE2, 2015).				
Referência: Ketelhut, D. J., & Schifter, C. C. (2011). Teachers and game-based learning: Improving understanding of how to increase efficacy of adoption. <i>Computers &amp; Education</i> , 56(2), 539–546. doi:10.1016/j.compedu.2010.10.002				
<b>Princípios de qualidade</b>	<b>CrITÉrios associados</b>	<b>Avaliação descritiva</b>	<b>Avaliação objetiva</b>	<b>Pontuação do critério</b>
<b>Enquadramento conceitual</b>	O estudo reconhece pesquisas existentes?	Parcialmente. O estudo indica uma quantidade razoável de pesquisas produzidas sobre o tema.	M	2/3
	O estudo desenvolve uma estrutura conceitual?	Sim. As autoras desenvolvem uma linha argumentativa teoricamente embasada, que tornam claras suas suposições sobre o tema.	H	3/3
	O estudo apresenta uma questão de pesquisa apropriada ou hipótese?	Sim. Há uma questão de pesquisa claramente definida de acordo com a fundamentação apresentada, bem como uma hipótese.	H	3/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>8/9</b>
<b>Abertura e transparência</b>	O estudo apresenta os dados brutos analisados?	Não.	L	1/3
	Os autores reconhecem limitações ou fraquezas do seu trabalho?	Não.	L	1/3
	Os autores reconhecem sua subjetividade no processo de pesquisa?	Sim. Há informações claras sobre o papel das autoras e sobre o financiamento da pesquisa.	H	3/3
	Os dados são separados por extratos (idade, gênero etc.) ou representativos de uma população	Não.	L	1/3

			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>6/12</b>
<b>Robustez de metodologia</b>	O estudo apresenta um delineamento de pesquisa?	Não.	L	1/3
	O estudo apresenta um método?	Parcialmente. O método de coleta de dados não é informado, no entanto, há informações sobre os indicadores analisados e o sobre procedimento de análise.	M	2/3
	O estudo demonstra por que o delineamento e método adotados são uma boa maneira de abordar a questão de pesquisa?	Parcialmente. O método utilizado permitiu que a pergunta fosse respondida, no entanto, não foi suficiente para verificar se os resultados obtidos foram gerados pela intervenção realizada. Para tanto, seria mais apropriado um delineamento como o experimental ou quase-experimental.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>5/9</b>
<b>Ferramentas e análises culturalmente apropriadas</b>	Os instrumentos e ferramentas utilizados para medir o impacto da intervenção são culturalmente relevantes?	Razoavelmente. Esse aspecto não foi discutido, porém, houve uma análise qualitativa que compreendeu fatores culturalmente relevantes.	M	2/3
	A análise é sensível a questões culturais?	Parcialmente. Na análise foram consideradas questões regionais do local onde vivem os participantes.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>4/6</b>
<b>Validade</b>	O estudo demonstra medidas de validação?	Parcialmente. Os indicadores da análise são adequados a questão de pesquisa, mas não houve teste de validade do instrumento de avaliação.	M	2/3
	Qual é a extensão da validade interna do estudo?	Insuficiente. Não foi utilizado um delineamento que permitisse o controle de variáveis.	L	1/3
	Qual é a extensão da validade externa do estudo?	Insuficiente. Não há descrição clara dos procedimentos que permita generalização ou replicação dos dados.	L	1/3
	Qual é a extensão da validade ecológica do estudo?	Razoável. Houve uma análise de certas condições da intervenção que podem ter exercido influência nos resultados da pesquisa.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>6/12</b>

<b>Confiabilidade</b>	Em que extensão o estudo demonstra medidas de confiabilidade?	Não são apresentadas informações sobre medidas de confiabilidade.	L	1/3
	O estudo demonstra que a técnica de análise adotada é confiável?	Não. A técnica de análise adotada é em grande parte subjetiva, o que pode enviesar os resultados do estudo e comprometer a replicabilidade dos dados produzidos.	L	1/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>2/6</b>
<b>Convincência</b>	O autor direciona o leitor ao longo do texto?	Razoavelmente. Em alguns momentos na apresentação dos resultados e discussão o texto é confuso.	M	2/3
	As conclusões são claramente baseadas nos resultados do estudo?	Sim.	H	3/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>5/6</b>

<b>E</b>				
Avaliação da qualidade individual de um estudo (BE2, 2015).				
Referência: McColgan, M. W., Colesante, R. J., & Andrade, A. G. (2018). Pre-Service Teachers Learn to Teach with Serious Games. <i>Journal of STEM Education: Innovations and Research</i> , 19(2), 19-25. Recuperado de <a href="https://eric.ed.gov/?id=EJ1182356">https://eric.ed.gov/?id=EJ1182356</a>				
<b>Princípios de qualidade</b>	<b>Critérios associados</b>	<b>Avaliação descritiva</b>	<b>Avaliação objetiva</b>	<b>Pontuação do critério</b>
<b>Enquadramento conceitual</b>	O estudo reconhece pesquisas existentes?	Não. Não são reconhecidas outras pesquisas sobre o tema.	L	1/3
	O estudo desenvolve uma estrutura conceitual?	Não. Os autores apenas apresentam um conceito breve de Jogos Sérios e uma contextualização do projeto no qual a pesquisa está inserida. Não é apresentada uma fundamentação teórica, nem há uma linha argumentativa que evidencie as considerações dos autores sobre o tema.	L	1/3
	O estudo apresenta uma questão de pesquisa apropriada ou hipótese?	Não. Há apenas um objetivo de pesquisa demasiadamente amplo e insuficiente para esclarecer que tipos de resultados são esperados.	L	1/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>3/9</b>

<b>Abertura e transparência</b>	O estudo apresenta os dados brutos analisados?	Parcialmente. São apresentados alguns relatos dos participantes nas redações analisadas.	M	2/3
	Os autores reconhecem limitações ou fraquezas do seu trabalho?	Parcialmente. Os autores relatam que acompanhamentos posteriores junto aos participantes podem ser necessários além da intervenção realizada.	M	2/3
	Os autores reconhecem sua subjetividade no processo de pesquisa?	Não.	L	1/3
	Os dados são separados por extratos (idade, gênero etc.) ou representativos de uma população	Parcialmente. Alguns dados são separados por gênero.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>7/12</b>
<b>Robustez de metodologia</b>	O estudo apresenta um delineamento de pesquisa?	Não.	L	1/3
	O estudo apresenta um método?	Parcialmente. Há informações sobre os participantes, e os métodos de coleta e análise dos dados, mas os procedimentos da intervenção não são claros.	M	2/3
	O estudo demonstra por que o delineamento e método adotados são uma boa maneira de abordar a questão de pesquisa?	Parcialmente. O método utilizado foi suficiente para responder à questão de pesquisa. No entanto, para medir os efeitos da intervenção foram medidas as percepções dos participantes sobre suas habilidades. Não há uma justificativa do por que esse indicador seria mais apropriado do que medir diretamente as habilidades dos participantes.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>5/9</b>
<b>Ferramentas e análises culturalmente apropriadas</b>	Os instrumentos e ferramentas utilizados para medir o impacto da intervenção são culturalmente relevantes?	Parcialmente. Esse aspecto não foi discutido, porém, no questionário aplicado foram coletados dados em relação ao gênero dos participantes.	M	2/3
	A análise é sensível a questões culturais?	Parcialmente. A análise verificou diferenças em relação ao gênero nos resultados.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>4/6</b>

<b>Validade</b>	O estudo demonstra medidas de validação?	Parcialmente. Os indicadores da análise são adequados a questão de pesquisa, mas não houve teste de validade do instrumento de avaliação.	M	2/3
	Qual é a extensão da validade interna do estudo?	Insuficiente. Não foi utilizado um delineamento que permitisse o controle de variáveis.	L	1/3
	Qual é a extensão da validade externa do estudo?	Insuficiente. Não há descrição clara dos procedimentos que permita generalização ou replicação dos dados.	L	1/3
	Qual é a extensão da validade ecológica do estudo?	Insuficiente. Não são fornecidas informações sobre os procedimentos e contexto da pesquisa que permitam uma análise da influência desses fatores nos dados.	L	1/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>5/12</b>
<b>Confiabilidade</b>	Em que extensão o estudo demonstra medidas de confiabilidade?	Não são apresentadas informações sobre medidas de confiabilidade.	L	1/3
	O estudo demonstra que a técnica de análise adotada é confiável?	Parcialmente. Não são apresentadas avaliações sobre a confiabilidade, no entanto, a técnica de análise quantitativa adotada no questionário, permite a replicabilidade dos dados.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>3/6</b>
<b>Convincência</b>	O autor direciona o leitor ao longo do texto?	Parcialmente. Em alguns momentos, a organização das seções é confusa.	M	2/3
	As conclusões são claramente baseadas nos resultados do estudo?	Sim.	H	3/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>5/6</b>

**F**

Avaliação da qualidade individual de um estudo (BE2, 2015).

Referência: Meletiou-Mavrotheris, M., & Prodrômou, T. (2016). Pre-service teacher training on game enhanced mathematics teaching and learning. *Technology, Knowledge and Learning*, 21(3), 379-399. doi:10.1007/s10758-016-9275-y

<b>Princípios de qualidade</b>	<b>Crítérios associados</b>	<b>Avaliação descritiva</b>	<b>Avaliação objetiva</b>	<b>Pontuação do critério</b>
--------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---------------------------	------------------------------

<b>Enquadramento conceitual</b>	O estudo reconhece pesquisas existentes?	Sim. O estudo referencia outras pesquisas empíricas realizadas na área. Também deixa clara a relação entre as pesquisas mencionadas e a proposta do estudo.	H	3/3
	O estudo desenvolve uma estrutura conceitual?	Sim. Foi desenvolvida uma linha argumentativa teoricamente embasada, que tornam claras suas suposições das pesquisadoras sobre o tema.	H	3/3
	O estudo apresenta uma questão de pesquisa apropriada ou hipótese?	Não. Há apenas um objetivo de pesquisa, mas demasiadamente amplo e por vezes ambíguo.	L	1/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>7/9</b>
<b>Abertura e transparência</b>	O estudo apresenta os dados brutos analisados?	Insuficientemente. Apenas um dado de uma das variáveis analisadas é apresentado. (Uma parte de um relatório de análise de jogos).	L	1/3
	Os autores reconhecem limitações ou fraquezas do seu trabalho?	Sim. Reconhecem limitações relacionadas a natureza exploratória e qualitativa da pesquisa, bem como o tamanho da amostra e questões regionais.	H	3/3
	Os autores reconhecem sua subjetividade no processo de pesquisa?	Parcialmente. São esclarecidos os papéis dos autores, mas não há informações sobre financiamento da pesquisa.	M	2/3
	Os dados são separados por extratos (idade, gênero etc.) ou representativos de uma população	Não.	L	1/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>7/12</b>
<b>Robustez de metodologia</b>	O estudo apresenta um delineamento de pesquisa?	Não foi definido um delineamento de pesquisa.	L	1/3
	O estudo apresenta um método?	Sim. Há informações sobre os participantes, e os métodos de coleta e análise dos dados.	H	3/3
	O estudo demonstra por que o delineamento e método adotados são uma boa maneira de abordar a questão de pesquisa?	Não. O método escolhido não foi adequado para atender ao objetivo da pesquisa. Dado que o objetivo foi verificar os impactos da intervenção nos conhecimentos e habilidades dos participantes, deveria ter sido utilizado um método de coleta e análise de dados quantitativo, e um delineamento que permitisse a comparação dessas variáveis antes e após a intervenção, como um delineamento experimental ou quase-experimental.	L	1/3

			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>5/9</b>
<b>Ferramentas e análises culturalmente apropriadas</b>	Os instrumentos e ferramentas utilizados para medir o impacto da intervenção são culturalmente relevantes?	Parcialmente. Esse aspecto não foi discutido, porém, a análise qualitativa permitiu que fossem compreendidos fatores culturais.	M	2/3
	A análise é sensível a questões culturais?	Parcialmente. As pesquisadoras levaram em consideração na análise a época em que os participantes nasceram e cresceram, e como isso pode ter afetado os resultados.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>4/6</b>
<b>Validade</b>	O estudo demonstra medidas de validação?	Não. Os indicadores medidos são parcialmente informados, e não houve teste de validade do instrumento de avaliação.	L	1/3
	Qual é a extensão da validade interna do estudo?	Insuficiente. Não foi utilizado um delineamento que permitisse o controle de variáveis.	L	1/3
	Qual é a extensão da validade externa do estudo?	Razoável. Há uma caracterização da amostra e dos procedimentos que permitem certa generalização e replicação dos dados.	M	2/3
	Qual é a extensão da validade ecológica do estudo?	Insuficiente. Não são fornecidas informações nem há uma análise sobre a influência dos procedimentos e contexto da pesquisa nos resultados obtidos.	L	1/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>5/12</b>
<b>Confiabilidade</b>	Em que extensão o estudo demonstra medidas de confiabilidade?	Não são apresentadas informações sobre medidas de confiabilidade dos instrumentos.	L	1/3
	O estudo demonstra que a técnica de análise adotada é confiável?	Não. Não são apresentadas avaliações da confiabilidade do instrumento, e apesar de indicar que houve análise quantitativa, esta não é apresentada. A maior parte dos resultados é qualitativa e subjetiva, o que pode comprometer a replicação dos dados.	L	1/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>2/6</b>
<b>Convicência</b>	O autor direciona o leitor ao longo do texto?	Parcialmente. O texto em alguns momentos é desorganizado e confuso.	M	2/3

	As conclusões são claramente baseadas nos resultados do estudo?	Não há apresentação de dados, apenas uma análise da pesquisadora, o que dificulta a verificação das conclusões.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>4/6</b>

<b>G</b>				
Avaliação da qualidade individual de um estudo (BE2, 2015).				
Referência: Padilha, R. O desafio da formação docente: potencialidades da gamificação aliada ao GeoGebra (Dissertação de mestrado, Universidade de Caxias do Sul).				
Recuperado de <a href="https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=7018871">https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&amp;id_trabalho=7018871</a>				
<b>Princípios de qualidade</b>	<b>CrITÉrios associados</b>	<b>Avaliação descritiva</b>	<b>Avaliação objetiva</b>	<b>Pontuação do critério</b>
<b>Enquadramento conceitual</b>	O estudo reconhece pesquisas existentes?	Sim. O estudo referencia outras pesquisas empíricas realizadas na área. Também deixa clara a relação entre as pesquisas mencionadas e a proposta do estudo.	H	3/3
	O estudo desenvolve uma estrutura conceitual?	Sim. Foi desenvolvida uma linha argumentativa teoricamente embasada, e que tornam claras as suposições da pesquisadora sobre o tema.	H	3/3
	O estudo apresenta uma questão de pesquisa apropriada ou hipótese?	Não. É apresentada uma questão de pesquisa, mas está demasiadamente ampla e vaga. Não fica claro que tipos de resultados pretende-se analisar.	L	1/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>7/9</b>
<b>Abertura e transparência</b>	O estudo apresenta os dados brutos analisados?	Parcialmente. São apresentados alguns dados brutos, e alguns dados tratados.	M	2/3
	Os autores reconhecem limitações ou fraquezas do seu trabalho?	Sim. Reconhecem limitações relacionadas a natureza exploratória e qualitativa da pesquisa, bem como o tamanho da amostra e questões regionais.	H	3/3
	Os autores reconhecem sua subjetividade no processo de pesquisa?	Parcialmente. São esclarecidos os papéis da autora na pesquisa, mas não há informações sobre financiamento ou conflitos de interesse.	M	2/3
	Os dados são separados por extratos (idade, gênero etc.) ou representativos de uma população?	Não.	L	1/3

			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>8/12</b>
<b>Robustez de metodologia</b>	O estudo apresenta um delineamento de pesquisa?	Não foi definido um delineamento de pesquisa.	L	1/3
	O estudo apresenta um método?	Sim. Há informações sobre os participantes, e os métodos de coleta e análise dos dados.	H	3/3
	O estudo demonstra por que o delineamento e método adotados são uma boa maneira de abordar a questão de pesquisa?	Não. O método escolhido não foi adequado para atender ao objetivo da pesquisa. Dado que o objetivo foi verificar os impactos da intervenção nos conhecimentos e habilidades dos participantes, seria mais adequada a utilização de medidas objetivas da aprendizagem, e uso de pré e pós teste, como nos delineamentos experimentais e quase-experimentais.	L	1/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>5/9</b>
<b>Ferramentas e análises culturalmente apropriadas</b>	Os instrumentos e ferramentas utilizados para medir o impacto da intervenção são culturalmente relevantes?	Parcialmente. As entrevistas permitiram que algumas questões culturais pudessem ser consideradas.	M	2/3
	A análise é sensível a questões culturais?	Razoavelmente. Nas entrevistas, a autora considera questões relacionadas ao contexto da escola e a localização geográfica onde os professores atuam.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>4/6</b>
<b>Validade</b>	O estudo demonstra medidas de validação?	Parcialmente. Não há uma relação clara entre a questão de pesquisa e alguns dos indicadores medidos, e não houve teste de validade do instrumento de avaliação.	M	2/3
	Qual é a extensão da validade interna do estudo?	Insuficiente. Não foi utilizado um delineamento que permitisse o controle de variáveis.	L	1/3
	Qual é a extensão da validade externa do estudo?	Razoável. Há uma caracterização da amostra e dos procedimentos que permitem certa generalização e replicação dos dados.	M	2/3
	Qual é a extensão da validade ecológica do estudo?	Insuficiente. Não são fornecidas informações nem há uma análise sobre a influência dos procedimentos e do contexto da pesquisa nos resultados obtidos.	L	1/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>6/12</b>

<b>Confiabilidade</b>	Em que extensão o estudo demonstra medidas de confiabilidade?	Não são apresentadas medidas de confiabilidade dos instrumentos. Os indicadores medidos no questionário inicial e no questionário final são diferentes, o que não permite uma comparação entre os resultados.	L	1/3
	O estudo demonstra que a técnica de análise adotada é confiável?	Parcialmente. Há alguns dados quantitativos sobre a frequência de determinadas respostas no questionário. No entanto, a maior parte da avaliação é qualitativa e subjetiva, o que pode comprometer a replicação dos dados.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>3/6</b>
<b>Convincência</b>	O autor direciona o leitor ao longo do texto?	Sim. O texto é organizado.	H	3/3
	As conclusões são claramente baseadas nos resultados do estudo?	Sim.	H	3/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>6/6</b>

<b>H</b>				
Avaliação da qualidade individual de um estudo (BE2, 2015).				
Referência: Romero, M., & Barma, S. (2015). Teaching pre-service teachers to integrate Serious Games in the primary education curriculum. <i>International Journal of Serious Games</i> , 2(1). doi:10.17083/ijsg.v2i1.43				
<b>Princípios de qualidade</b>	<b>Critérios associados</b>	<b>Avaliação descritiva</b>	<b>Avaliação objetiva</b>	<b>Pontuação do critério</b>
<b>Enquadramento conceitual</b>	O estudo reconhece pesquisas existentes?	Sim. O estudo referencia pesquisas empíricas realizadas na área. Também deixa clara a relação entre as pesquisas mencionadas e a proposta do estudo.	H	3/3
	O estudo desenvolve uma estrutura conceitual?	Razoavelmente. Foi desenvolvida uma linha argumentativa que tornam claras as suposições das pesquisadoras sobre o tema. No entanto, não são apresentadas fundamentações em estruturas teórico-conceituais.	M	2/3
	O estudo apresenta uma questão de pesquisa apropriada ou hipótese?	Não. Não é apresentada uma questão de pesquisa, apenas um objetivo.	L	1/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>6/9</b>
<b>Abertura e transparência</b>	O estudo apresenta os dados brutos analisados?	Parcialmente. São apresentados alguns dados dos materiais produzidos pelos participantes.	M	2/3

	Os autores reconhecem limitações ou fraquezas do seu trabalho?	Não.	L	1/3
	Os autores reconhecem sua subjetividade no processo de pesquisa?	Não. Não são esclarecidos os papéis das autoras na pesquisa, e não há informações sobre financiamento e conflitos de interesse.	L	1/3
	Os dados são separados por extratos (idade, gênero etc.) ou representativos de uma população	Não.	L	1/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>5/12</b>
<b>Robustez de metodologia</b>	O estudo apresenta um delineamento de pesquisa?	Não foi definido um delineamento de pesquisa.	L	1/3
	O estudo apresenta um método?	Parcialmente. Há informações sobre os participantes, e os procedimentos da capacitação, no entanto, os procedimentos da coleta de dados não são claros, e não há informações sobre o método de análise dos dados.	M	2/2
	O estudo demonstra por que o delineamento e método adotados são uma boa maneira de abordar a questão de pesquisa?	Parcialmente. O método de coleta e os dados analisados para responder à questão de pesquisa foram adequados. No entanto, não foram utilizados delineamentos que evidenciassem os efeitos da intervenção nesses dados, como o experimental ou quase-experimental, nem são apresentadas justificativas para a ausência do delineamento.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>5/9</b>
<b>Ferramentas e análises culturalmente apropriadas</b>	Os instrumentos e ferramentas utilizados para medir o impacto da intervenção são culturalmente relevantes?	Não são fornecidas informações sobre instrumentos e ferramentas de coleta e de análise de dados.	L	1/3
	A análise é sensível a questões culturais?	Razoavelmente. A análise levou em conta alguns impactos do sistema educacional da região onde a pesquisa foi conduzida.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>3/6</b>
<b>Validade</b>	O estudo demonstra medidas de validação?	Parcialmente. Os indicadores medidos são adequados ao objetivo da pesquisa, mas não há informações sobre o método de avaliação.	M	2/3

	Qual é a extensão da validade interna do estudo?	Insuficiente. Não foi utilizado um delineamento que permitisse o controle de variáveis.	L	1/3
	Qual é a extensão da validade externa do estudo?	Insuficiente. Não há uma caracterização da amostra e dos procedimentos que permitam certa generalização e replicação dos dados.	L	1/3
	Qual é a extensão da validade ecológica do estudo?	Insuficiente. Não são fornecidas informações nem há uma análise sobre a influência dos procedimentos e do contexto da pesquisa nos resultados obtidos.	L	1/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>5/12</b>
<b>Confiabilidade</b>	Em que extensão o estudo demonstra medidas de confiabilidade?	Não são apresentadas medidas de confiabilidade dos instrumentos.	L	1/3
	O estudo demonstra que a técnica de análise adotada é confiável?	Não há informações sobre a técnica de análise adotada.	L	1/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>2/6</b>
<b>Convincência</b>	O autor direciona o leitor ao longo do texto?	Parcialmente. Em alguns momentos o texto é confuso e desorganizado.	M	2/3
	As conclusões são claramente baseadas nos resultados do estudo?	Sim.	H	3/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>5/6</b>

<b>I</b>				
Avaliação da qualidade individual de um estudo (BE2, 2015). Referência: Shah, M., & Foster, A. (2015). Developing and assessing teachers' knowledge of game-based learning. <i>Technology and Teacher Education</i> , 23(2), 241-267. Recuperado de <a href="https://www.learntechlib.org/primary/p/147391/">https://www.learntechlib.org/primary/p/147391/</a>				
<b>Princípios de qualidade</b>	<b>Crítérios associados</b>	<b>Avaliação descritiva</b>	<b>Avaliação objetiva</b>	<b>Pontuação do critério</b>
<b>Enquadramento conceitual</b>	O estudo reconhece pesquisas existentes?	Sim. O estudo referencia pesquisas empíricas realizadas na área. Também deixa clara a relação entre as pesquisas mencionadas e a proposta do estudo.	H	3/3

	O estudo desenvolve uma estrutura conceitual?	Sim. Foi desenvolvida uma linha argumentativa teoricamente embasada, e que tornam claras as suposições dos pesquisadores sobre o tema.	H	3/3
	O estudo apresenta uma questão de pesquisa apropriada ou hipótese?	Sim. Há uma questão de pesquisa adequada, clara, e que se relaciona a estrutura conceitual desenvolvida.	H	3/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>9/9</b>
<b>Abertura e transparência</b>	O estudo apresenta os dados brutos analisados?	Parcialmente. São apresentados alguns dados dos questionários e entrevistas.	M	2/3
	Os autores reconhecem limitações ou fraquezas do seu trabalho?	Parcialmente. Há apenas a recomendação de modificações para que pesquisas posteriores possam aprimorar os resultados.	M	2/3
	Os autores reconhecem sua subjetividade no processo de pesquisa?	Parcialmente. Os pesquisadores apresentam informações sobre o projeto ao qual a pesquisa pertence, mas não são esclarecidos os papéis de cada autor na pesquisa, e não há informações sobre financiamento e conflitos de interesse.	M	2/3
	Os dados são separados por extratos (idade, gênero etc.) ou representativos de uma população	Não.	L	1/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>7/12</b>
<b>Robustez de metodologia</b>	O estudo apresenta um delineamento de pesquisa?	Sim. O estudo apresenta um delineamento quase-experimental.	H	3/3
	O estudo apresenta um método?	Sim. Há informações sobre os participantes, e os métodos de coleta e análise dos dados.	H	3/3
	O estudo demonstra por que o delineamento e método adotados são uma boa maneira de abordar a questão de pesquisa?	Sim. O método de análise permitiu que fosse respondida à questão de pesquisa. O objetivo foi verificar os efeitos da intervenção nos conhecimentos e habilidades dos participantes, e para isso foi adotado um método adequado, com a utilização de medidas objetivas da aprendizagem, e uso de pré e pós teste.	H	3/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>9/9</b>

<b>Ferramentas e análises culturalmente apropriadas</b>	Os instrumentos e ferramentas utilizados para medir o impacto da intervenção são culturalmente relevantes?	Parcialmente. As entrevistas permitiram que algumas questões culturais pudessem ser consideradas.	M	2/3
	A análise é sensível a questões culturais?	Parcialmente. Na análise das entrevistas, os autores comentam sobre impacto da escassez de recursos em algumas escolas na decisão dos participantes em adotar o uso de jogos em sala de aula.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>4/6</b>
<b>Validade</b>	O estudo demonstra medidas de validação?	Parcialmente. Os indicadores medidos são informados e mostram-se adequados a questão de pesquisa, mas não há informações sobre o método de validação dos instrumentos.	M	2/3
	Qual é a extensão da validade interna do estudo?	Razoável. São utilizadas medidas de avaliação objetivas e há aplicação de pré e pós teste de dois instrumentos que avaliam o quanto os participantes aprenderam, conforme objetivo do estudo.	M	2/3
	Qual é a extensão da validade externa do estudo?	Razoável. Apesar de haver uma caracterização parcial da amostra, há uma caracterização descrição suficiente dos procedimentos adotados, o que permite certa generalização e replicação dos dados.	M	2/3
	Qual é a extensão da validade ecológica do estudo?	Insuficiente. Não são fornecidas informações nem há uma análise sobre a influência dos procedimentos e do contexto da pesquisa nos resultados obtidos.	L	1/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>7/12</b>
<b>Confiabilidade</b>	Em que extensão o estudo demonstra medidas de confiabilidade?	Parcialmente. São apresentadas algumas medidas de confiabilidade dos instrumentos e ferramentas utilizados na coleta de dados.	M	2/3
	O estudo demonstra que a técnica de análise adotada é confiável?	Sim. A técnica de análise adotada é em grande parte objetiva, e utiliza técnicas de análise de dados quantitativa, o que permite a replicabilidade dos dados produzidos.	H	3/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>5/6</b>
<b>Convicência</b>	O autor direciona o leitor ao longo do texto?	Sim. O texto é claro e organizado.	H	3/3

	As conclusões são claramente baseadas nos resultados do estudo?	Sim.	H	3/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>6/6</b>

<b>J</b>				
Avaliação da qualidade individual de um estudo (BE2, 2015).				
Referência: Uluay, G., & Dogan, A. (2016). Pre-service teachers' practices towards digital game design for technology integration into science classrooms. Universal Journal of Educational Research, 4(10), 2471-2486. doi:10.13189/ujer.2016.041028				
<b>Princípios de qualidade</b>	<b>CrITÉrios associados</b>	<b>Avaliação descritiva</b>	<b>Avaliação objetiva</b>	<b>Pontuação do critério</b>
<b>Enquadramento conceitual</b>	O estudo reconhece pesquisas existentes?	Sim. O estudo referencia pesquisas empíricas realizadas na área. Também deixa clara a relação entre as pesquisas mencionadas e a proposta do estudo.	H	3/3
	O estudo desenvolve uma estrutura conceitual?	Sim. Foi desenvolvida uma linha argumentativa que tornam claras as suposições dos pesquisadores sobre o tema.	H	3/3
	O estudo apresenta uma questão de pesquisa apropriada ou hipótese?	Sim. Há questões de pesquisa adequadas e que se relacionam a estrutura conceitual desenvolvida.	H	3/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>9/9</b>
<b>Abertura e transparência</b>	O estudo apresenta os dados brutos analisados?	Parcialmente. São apresentados alguns dados das entrevistas.	M	2/3
	Os autores reconhecem limitações ou fraquezas do seu trabalho?	Não.	L	1/3
	Os autores reconhecem sua subjetividade no processo de pesquisa?	Parcialmente. Os pesquisadores apresentam informações sobre o projeto ao qual a pesquisa pertence, mas não são esclarecidos os papéis de cada autor na pesquisa, e não há informações sobre financiamento e conflitos de interesse.	M	2/3
	Os dados são separados por extratos (idade, gênero etc.) ou representativos de uma população	Não.	L	1/3

			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>6/12</b>
<b>Robustez de metodologia</b>	O estudo apresenta um delineamento de pesquisa?	Sim. O estudo apresenta um delineamento quase-experimental.	H	3/3
	O estudo apresenta um método?	Sim. Há informações sobre os participantes, e os métodos de coleta e análise dos dados.	H	3/3
	O estudo demonstra por que o delineamento e método adotados são uma boa maneira de abordar a questão de pesquisa?	Sim. O método de análise permitiu que fosse respondida à questão de pesquisa. O objetivo foi verificar os efeitos da intervenção nos conhecimentos e habilidades dos participantes, e para isso foi adotado um método adequado, com a utilização de medidas objetivas da aprendizagem, e uso de pré e pós teste.	H	3/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>9/9</b>
<b>Ferramentas e análises culturalmente apropriadas</b>	Os instrumentos e ferramentas utilizados para medir o impacto da intervenção são culturalmente relevantes?	Parcialmente. As entrevistas permitiram que algumas questões culturais pudessem ser consideradas.	M	2/3
	A análise é sensível a questões culturais?	Parcialmente. Na análise das entrevistas, foram consideradas questões sobre a implementação de jogos de acordo com a idade dos estudantes e das condições locais das escolas.	M	2/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>4/6</b>
<b>Validade</b>	O estudo demonstra medidas de validação?	Sim. São informados indicadores adequados para a análise, e o questionário passou por um teste de confiabilidade e de validade do constructo.	H	3/3
	Qual é a extensão da validade interna do estudo?	Razoável. São utilizadas medidas de avaliação objetivas e há aplicação de pré e pós teste com grupo um grupo controle em grupo experimental que avaliam o quanto os participantes aprenderam, conforme objetivo do estudo.	M	2/3
	Qual é a extensão da validade externa do estudo?	Razoável. Apesar de haver uma caracterização parcial da amostra, há uma descrição suficiente dos procedimentos de ensino adotados, o que permite certa generalização e replicação dos dados.	M	2/3
	Qual é a extensão da validade ecológica do estudo?	Insuficiente. Não são fornecidas informações nem há uma análise sobre a influência dos procedimentos e do contexto da pesquisa nos resultados obtidos.	L	1/3

			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>8/12</b>
<b>Confiabilidade</b>	Em que extensão o estudo demonstra medidas de confiabilidade?	Adequada. Foram apresentadas medidas de confiabilidade satisfatórias do instrumento.	H	3/3
	O estudo demonstra que a técnica de análise adotada é confiável?	Sim. A técnica de análise adotada é em grande parte objetiva, e utiliza técnicas de análise de dados quantitativa, o que permite a replicabilidade dos dados produzidos.	H	3/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>6/6</b>
<b>Convicência</b>	O autor direciona o leitor ao longo do texto?	Sim. O texto é claro e organizado.	H	3/3
	As conclusões são claramente baseadas nos resultados do estudo?	Sim.	H	3/3
			<b>Pontuação do princípio</b>	<b>6/6</b>