

## Aplicação de jogos digitais baseados no Construcionismo para a Educação Básica: uma revisão sistemática de literatura

Kaliza Holanda da Silva<sup>1</sup> 

Luciana de Lima<sup>2</sup> 

Edgar Marçal de Barros Filho<sup>3</sup> 

### Resumo

O objetivo deste trabalho é realizar uma revisão sistemática na literatura para investigar quais benefícios e dificuldades são encontrados na aplicação de jogos digitais baseados no Construcionismo, inquirindo também a respeito de quais componentes curriculares e quais os meios digitais utilizados. As etapas desenvolvidas tiveram como pilar metodológico o relatório técnico redigido por Kitchenham, e teve sua string de busca aplicada nas bases Education Resources Information Center (ERIC), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Periódicos CAPES. Analisando produções publicadas entre 2013 e 2022, foram obtidos 22 resultados na primeira fase de aplicação da string e, posteriormente, com o refinamento por meio dos critérios de exclusão, 10 itens contemplaram as questões de pesquisa. Entre os resultados positivos estão a possibilidade de compartilhar conhecimentos através da construção de jogos, desenvolvendo a criatividade e a visão sistêmica. Alguns dos desafios encontrados são a sobrecarga de informações e a utilização esvaziada de sentido pedagógico da tecnologia digital. A aprendizagem de Matemática, Pensamento Computacional, Ciências, História e Estudos Sociais, adicionados a situações multidisciplinares tem muito a ganhar com a ampliação do uso de ferramentas tecnológicas digitais como LearnCraft, App Inventor, Scratch, Matlab, Minecraft e Arduino. Fica reforçada a importância dos citados jogos digitais baseados no Construcionismo para ampliar o engajamento dos estudantes nas aulas onde se propõe seu uso, apesar dos desafios encontrados para sua ampla utilização em sala de aula.

**Palavras-chave:** jogos digitais; ensino; construcionismo; revisão sistemática de literatura.

### Application of digital games based on Constructionism for Basic Education: a systematic literature review

### Abstract

The aim of this work is to carry out a systematic literature review to investigate what benefits and difficulties are found in the application of digital games based on Constructionism, also inquiring about which curricular components and which digital media are used. The methodological pillar of the steps taken was the technical report written by Kitchenham, whose search string was applied to the Education Resources Information Center (ERIC), the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD) and CAPES journals. Analyzing productions published between 2013 and 2022, 22 results were obtained in the first phase of applying the string and, later, with refinement using the exclusion criteria, 10 items covered the research questions. Among the positive results are the possibility of sharing knowledge by building games, developing creativity and a systemic vision. Some of the challenges encountered are information overload and the pedagogically meaningless use of digital technology. The learning of Mathematics, Computational Thinking, Science, History and Social Studies, added to multidisciplinary situations, has a lot to gain from expanding the use of digital technology tools such as LearnCraft, App Inventor, Scratch, Matlab, Minecraft and Arduino. The importance of the

<sup>1</sup> Mestranda em Tecnologia Educacional, Universidade Federal do Ceará - UFC, Fortaleza, Ceará, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1257-518X>. E-mail: [kakaholanda@gmail.com](mailto:kakaholanda@gmail.com)

<sup>2</sup> Doutora em Educação, Universidade Federal do Ceará - UFC, Fortaleza, Ceará, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5838-8736>. E-mail: [luciana@virtual.ufc.br](mailto:luciana@virtual.ufc.br)

<sup>3</sup> Doutor em Ciência da Computação, Universidade Federal do Ceará - UFC, Fortaleza, Ceará, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5037-2724>. E-mail: [edgar@virtual.ufc.br](mailto:edgar@virtual.ufc.br)

aforementioned digital games based on Constructionism in increasing student engagement in the classes where they are proposed is reinforced, despite the challenges encountered in their widespread use in the classroom.

**Keywords:** digital games; teaching; constructionism; systematic literature review.

## **Aplicación de juegos digitales basados en el Construccinismo a la Educación Básica: una revisión sistemática de la literatura**

### **Resumen**

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión sistemática de la literatura para investigar qué beneficios y dificultades se encuentran en la aplicación de juegos digitales basados en el Construccinismo, indagando también sobre qué componentes curriculares y qué medios digitales se utilizan. El pilar metodológico de los pasos dados fue el informe técnico elaborado por Kitchenham, cuya cadena de búsqueda se aplicó en el Centro de Información de Recursos Educativos (ERIC), en la Biblioteca Digital Brasileña de Tesis y Disertaciones (BDTD) y en las revistas de CAPES. Analizando las producciones publicadas entre 2013 y 2022, se obtuvieron 22 resultados en la primera fase de aplicación de la cadena y, posteriormente, con el refinamiento utilizando los criterios de exclusión, 10 artículos cubrieron las preguntas de investigación. Entre los resultados positivos destacan la posibilidad de compartir conocimientos a través de la construcción de juegos, el desarrollo de la creatividad y la visión sistémica. Algunos de los retos encontrados son la sobrecarga de información y el uso sin sentido pedagógico de la tecnología digital. El aprendizaje de Matemáticas, Pensamiento Computacional, Ciencias, Historia y Estudios Sociales, sumado a situaciones multidisciplinares, tiene mucho que ganar con la ampliación del uso de herramientas de tecnología digital como LearnCraft, App Inventor, Scratch, Matlab, Minecraft y Arduino. Se refuerza la importancia de los mencionados juegos digitales basados en el Construccinismo para aumentar el compromiso de los estudiantes en las clases en las que se proponen, a pesar de los desafíos encontrados en su uso generalizado en el aula de clase.

**Palabras clave:** juegos digitales; enseñanza; construccinismo; revisión bibliográfica sistemática.

### **Introdução**

Os jogos antecedem a própria cultura, uma vez que esta, mesmo em suas interpretações menos estritas, pressupõe a presença da sociedade humana. De acordo com Huizinga (2007), é possível afirmar que a civilização humana não contribuiu com nenhuma característica essencial à concepção geral de jogo. É possível também apontar outro aspecto importante: o jogo supera a ideia de fenômeno fisiológico ou de reflexo psicológico, até nas formas mais simples nas quais pode se apresentar. Transcende a limitação da atividade puramente física ou biológica, trazendo em sua característica de ser uma função significativa, ou seja, que carrega em si um significado próprio.

Segundo Antunes (2003), a palavra jogo vem do substantivo masculino latino *Jocus*, cujo significado remete à ideia de gracejo, termo que designa algo que gere graça, entretenimento, algo espirituoso. Traz em sua etimologia o significado de diversão, atividade que se pratica para passar o tempo, uma brincadeira que precisa de regras que serão aceitas e praticadas enquanto se joga. A prática do jogo pode

manifestar-se tanto de forma individual quanto coletiva, integrando-se gradualmente aos costumes sociais humanos ao longo do tempo.

Conforme Silva, Barbosa e Costa (2022) demarcam, é indiscutível o avanço tecnológico digital na atualidade. Tal qual outras áreas da sociedade, a educação tem-se apropriado e feito uso dessas novas possibilidades tecnológicas a fim de garantir o processo de aprendizagem. Os estudantes contemporâneos necessitam cada vez mais cultivar competências distintas daquelas desenvolvidas por seus antecessores. Tal mudança é visível, em grande parte, quando se observa as alterações pelas quais a educação tem passado ao longo do tempo em nossa sociedade.

A presente pesquisa busca elaborar uma compreensão abrangente sobre a aplicação de jogos digitais fundamentados no Construcionismo, no âmbito da Educação Básica, com o objetivo de inquirir a respeito das possibilidades, benefícios e dificuldades encontrados para que essa aplicação ocorra. Para isto, foi escolhida uma metodologia específica, conforme tratar-se-á no devido momento. O trabalho encontra sua justificativa por meio da ideia, preconizada de Kitchenham (2004), que uma revisão de literatura é cabível quando se quer identificar lacunas em uma investigação, sugerindo áreas para novos estudos.

Este artigo, tem como subdivisões, além da presente Introdução, as seguintes seções: Fundamentação Teórica, discutindo os trabalhos de autores cujos estudos são pertinentes a este artigo; Metodologia, apresentando detalhadamente a ordenação com a qual foi produzida a pesquisa; Resultados, a quarta seção, na qual são partilhados os desfechos decorrentes da pesquisa; a Discussão dos dados obtidos forma a quinta seção, enquanto na Conclusão, última seção, apontam-se caminhos para trabalhos futuros.

## **Fundamentação Teórica**

Diante do contexto apresentado na Introdução, é possível associar que jogos e possibilidades tecnológicas digitais podem ser amplamente fundidos dentro do contexto educacional, segundo Pacheco e Costa (2023), em especial, quando leva-se em conta suas qualidades motivacionais, que trazem entusiasmo ao ambiente de aprendizagem, contrapondo o desinteresse causado por metodologias mais tradicionais, pautadas em aulas meramente expositivas, por exemplo.

Com a finalidade de lidar com esse desinteresse, torna-se interessante voltar-se para o Construcionismo de Papert (2008), que em seus postulados teóricos avança o fato de que a elaboração do conhecimento pelo estudante ocorre de maneira significativa, a partir do momento em que elabora seu próprio saber por meio de ferramentas específicas. Papert (2008) aponta que um recurso relevante seria o computador, que provê à criança a possibilidade de dar concretude ao que estuda.

Apontando a existência de cinco dimensões do Construcionismo, Papert (2008) as nomeia como Pragmática, Sintônica, Sintática, Semântica e Social. A dimensão Pragmática é aquela que preconiza a respeito da ânsia do aluno por aprender algo que irá usar em um futuro imediato, sem delongas. A dimensão Sintônica aborda a sintonia entre a aprendizagem percebida pelo estudante e suas próprias experiências prévias.

Na dimensão Sintática, a proximidade com elementos básicos familiares às vivências anteriores do estudante são ressaltadas, enquanto a quarta dimensão, Semântica, reforça o quanto essas vivências cheias de significados dentro da individualidade do estudante e de sua práxis social são condutoras nos e dos processos de aprendizagem. Por fim, é na dimensão Social, a quinta, que se ressalta o quanto é preciso que as atividades docentes propostas cheguem aos discentes permeadas pelas suas práticas sociais e culturais, impregnado a si de sentido para aquele que está aprendendo.

Papert (2008) aponta um possível aspecto negativo da escola na vida do estudante a partir do ponto em que existe apenas a transmissão de conteúdos programáticos, teóricos, sem emprego e vivência concreta e sem, portanto, a possibilidade de o estudante observar como seria vivenciar o que está estudando. Por tal situação, o estudante não conseguiria abarcar completamente para si o conhecimento, tendo dificuldade em estabelecer a ligação entre o que estuda na escola e o “mundo real”. Este ciclo seria quebrado, de acordo com o que postula o autor, a partir do momento em que o aprendiz tivesse acesso a práticas que envolvessem ação e engajamento com aquilo que está aprendendo, tornando-o atraente para si.

Dialogando com o ponto de vista papertiano e baseando-se nas psicologias cognitivas, Lima e Loureiro (2019) reforçam a perspectiva que aponta a dificuldade de



se aprender algo que não apresenta significado para si, que não faça sentido na vivência do aprendiz.

## Metodologia

Como metodologia, escolheu-se realizar uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), que pode ser definida de acordo com Kitchenham (2004, p.1) como “um meio de identificar, avaliar e interpretar toda a investigação disponível relevante para uma determinada questão de investigação, ou área temática, ou fenômeno de interesse”.

A RSL emergiu como uma ferramenta crucial no cenário da pesquisa científica, desempenhando um papel fundamental na construção e fundamentação do conhecimento. Este método meticuloso de revisão e síntese de estudos previamente publicados oferece uma abordagem estruturada e abrangente para avaliar a extensão do trabalho existente em uma área específica.

Scannavino *et al.* (2017) preconizam que uma RSL tem como desígnio a identificação, seleção, avaliação e interpretação de estudos disponíveis que sejam considerados pertinentes em relação a um determinado item de pesquisa ou fenômeno relevante.

Seguindo a organização preconizada por Kitchenham (2004), a divisão metodológica ocorreu da seguinte maneira: primeiramente determinou-se o Planejamento, fase em que se definem as questões de pesquisa (QP), formula-se a *string* de busca e selecionam-se quais bases de dados serão utilizadas para a escolha de artigos. Essa é, portanto, a etapa em que se definem os protocolos da revisão; em seguida, realizou-se a Condução, fase de aplicação da *string* de busca nas bases selecionadas, baseando-se nos critérios de inclusão e exclusão e na subsequente extração e síntese de dados dos artigos selecionados; por fim, o Relato: fase em que são descritos os resultados da RSL, obtidos por meio dos textos indicados.

Buscando reunir materiais que irão discorrer sobre como o uso de jogos digitais fundamentados no Construcionismo podem contribuir com o âmbito da Educação Básica, neste trabalho, primariamente, esforçou-se por definir as questões de pesquisa, listadas, junto com suas motivações (Quadro 1).

Quadro 1 – Questões de Pesquisa

Nº	Questão de Pesquisa	Motivação
QP1	Quais os benefícios que o uso de jogos baseados no Construcionismo trazem para a Educação Básica?	Verificar como o processo de ensino e aprendizagem pode se beneficiar com o uso de jogos baseados no Construcionismo.
QP2	Quais as possíveis dificuldades e desafios associados ao uso de jogos baseados no Construcionismo no contexto da Educação Básica?	Identificar quais as possíveis dificuldades e desafios associados ao uso de jogos baseados no Construcionismo no contexto da Educação Básica.
QP3	Quais componentes curriculares da Educação Básica têm adotado jogos baseados no Construcionismo nos últimos 10 (dez) anos?	Investigar quais os componentes curriculares da Educação Básica que têm adotado jogos baseados no Construcionismo no período referido.
QP4	Quais <i>softwares</i> e artefatos tecnológicos digitais utilizados para a aplicação de jogos baseados no Construcionismo no contexto da Educação Básica?	Investigar quais os artefatos tecnológicos mais frequentes para a utilização de jogos baseados no Construcionismo no contexto da Educação Básica.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

De acordo com o que Marçal, Kubrusly e Silva (2017) preconizam, o estabelecimento da *string* de busca tem como objetivo a condução a uma compreensão ampla, com cobertura aceitável daquilo que se está pesquisando a respeito da utilização de jogos digitais fundamentados no Construcionismo e suas possíveis contribuições para a Educação Básica. Desta maneira, estabeleceu-se como parâmetro os termos utilizados na *string* (Quadro 2).

Quadro 2 – *String* de Busca

Escopo	<i>String</i>
Jogo	(digital game) AND
Ensino Básico	("Elementary School" OR "Middle School" OR "High School") AND
Aporte teórico	("constructionism")

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Ao final deste processo, a *string* definida foi (*digital game*) AND ("*Elementary School*" OR "*Middle School*" OR "*High School*") AND (*constructionism*). A seleção deu-se a partir da derivação das Questões de Pesquisa, intuindo tratar-se dos pontos de maior relevância. Observam-se os escopos que foram demarcados: Jogo, Ensino Básico e Construcionismo (Quadro 2). Foram utilizados os operadores lógicos

booleanos *OR* e *AND*, onde o primeiro foi empregado entre as palavras-chave de mesmo domínio, enquanto o segundo buscou unir termos de domínios distintos. Foram escolhidas palavras em inglês tendo em vista que as publicações científicas costumam ter um “*Abstract*” nesta língua, o que facilita parametrizar o idioma anglicano como língua padrão neste levantamento.

As bases de dados eleitas por sua relevância e possibilidade de aplicar a *string* escolhida foram a *Education Resources Information Center (ERIC)*, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e a Periódicos CAPES, acessada por meio da Rede CAFe, possibilitando o acesso remoto do conteúdo assinado publicado no Portal de Periódicos.

Após a primeira busca, utilizando tão somente a *string* definida, foram aplicados critérios de inclusão e de exclusão que adequassem os estudos selecionados ao escopo delineado por meio das Questões de Pesquisa. Os artigos deveriam relacionar-se com a área da Educação, poderiam ser em língua inglesa (mas não foram excluídos outros idiomas), deveriam ser artigos de pesquisa revisados por pares, podendo também incluir dissertações e teses desta referida área. Por opção dos autores, estudos secundários, como outras Revisões Sistemáticas, foram eliminados do escopo deste estudo bem como os trabalhos repetidos e aqueles que não se encaixassem no período dos últimos 10 anos (2013-2022), excetuando-se 2023, ano em que a Revisão foi conduzida (Quadro 3).

Quadro 3 – Critérios de inclusão e exclusão

CRITÉRIOS DE INCLUSÃO	CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO
Estudos publicados em inglês ou português;	Trabalhos repetidos;
Artigos revisados por pares;	Anteriores a 2013;
Publicações devem relacionar-se com a área da Educação;	Posteriores a 2022;
Artigos de revistas ( <i>journal</i> );	Revisões Sistemáticas;
Teses e dissertações.	Publicações de conferências.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Em seguida à condução da busca primária e à aplicação da *string* nos bancos de dados designados, procedeu-se à análise sistemática de cada artigo selecionado.

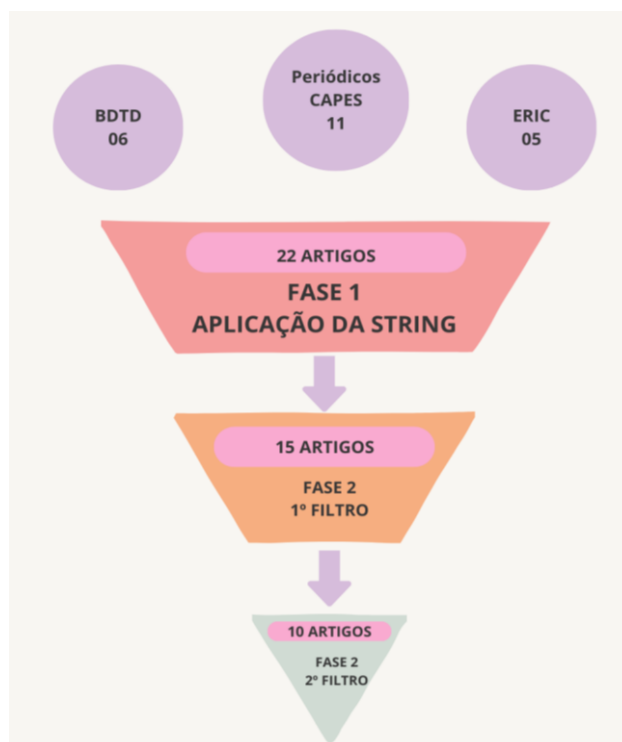
Essa avaliação pretendeu determinar a pertinência dos referidos artigos em relação às questões de pesquisa delineadas, à luz dos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos no Quadro 3.

## Resultados

De início, ao aplicar tão somente a *string* de busca nas bases selecionadas foram obtidos 22 itens, entre artigos, dissertações e teses, o que pode vir a denotar o quanto este campo é rico para pesquisas futuras, em uma temática de interesse crescente, tendo em mente o aumento do uso das tecnologias digitais na educação.

Tendo em vista que os critérios de inclusão e exclusão servem para reduzir a possibilidade de recair em um viés de pesquisa, de acordo com Kitchenham (2004), formando um filtro confiável para a condução da Revisão Sistemática e sendo passíveis de alterações ao longo do trabalho, listam-se os dados retornados após cada verificação, onde o 1º filtro utilizando os critérios de inclusão e exclusão no Título e no Resumo de cada artigo retornado e o 2º filtro, aplicado durante a leitura completa dos materiais (Figura 1).

Figura 1 – Artigos resultantes das fases da RSL



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).



Após cuidadosa análise feita por meio dessa filtragem, chega-se ao resultado apresentado no Quadro 4:

Quadro 4 – Resultados encontrados

<b>CÓDIGO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>BIBLIOTECA</b>	<b>AUTORIA</b>	<b>ANO</b>	<b>QP ATENDIDA</b>
A1	<i>LearnCraft - uma Engine para criação de jogos RPG construcionistas</i>	BDTD	José Carlos Costa Milito	2018	QP1, QP2, QP3, QP4
A2	Jogos digitais e temáticas históricas: limites e possibilidades em uma escola pública	BDTD	Cláudia Akiko Arakawa Watanabe	2019	QP1, QP2, QP3, QP4
A3	Processo formativo em Matemática: invenções robóticas para o Parkinson	BDTD	Greiton Toledo De Azevedo	2022	QP1, QP3, QP4
A4	<i>Defining, Designing for, and Measuring "Social Constructivist Digital Literacy" Development in Learners: A Proposed Framework</i>	ERIC	Rebecca Reynolds	2016	QP1, QP3, QP4
A5	<i>Learning Basic Programming Concepts with Game Maker</i>	ERIC	Claire Johnson	2017	QP2, QP3, QP4
A6	<i>Code the mime: A 3D programmable charades game for computational thinking in MaLT2</i>	Periódicos CAPES	Marianthi Grizioti e Chronis Kynigos	2021	QP1, QP3, QP4
A7	Um jogo digital baseado no construcionismo	Periódicos CAPES	Carlos A. C. Lessa Filho, Arturo Hernández Dominguez, Fabio P. D. da Costa e Patrícia V. T. de A. Oliveira	2015	QP1, QP3, QP4
A8	<i>Relationships among tasks, collaborative inquiry processes, inquiry resolutions, and knowledge outcomes in adolescents during guided discovery-based game design in school</i>	Periódicos CAPES	Rebecca B. Reynolds	2016	QP1, QP3, QP4

A9	<i>Simulations and Games in the Civics Classroom</i>	Periódicos CAPES	Christopher D. Moore, Cheryl Anne Beshke e Chara Haeussler Bohan	2014	QP2, QP3, QP4
A10	Jogo <i>Minecraft</i> como aliado no processo de ensino e aprendizagem da geometria espacial	Periódicos CAPES	Paula Boito e Juliano Tonezer da Silva	2020	QP1, QP3, QP4

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Subsequentemente avançando na busca, são apresentadas as respostas relativas às Questões de Pesquisa, obtidas após a averiguação dos artigos que passaram pelos filtros acima listados.

### **QP1 - Quais os benefícios que o uso de jogos baseados no Construcionismo traz para a Educação Básica?**

Conforme a análise dos 10 artigos selecionados ao final da filtragem, é possível elencar o fato de que os jogos construcionistas oferecem ao aprendiz a possibilidade de não somente jogar, mas também construir os próprios jogos, compartilhando os conhecimentos adquiridos conforme citado por Milito (2018), Watanabe (2019) e Azevedo (2022), constituindo instrumentos dotados do potencial primário de atenuar os efeitos decorrentes da ausência de interesse por parte dos estudantes e possibilitando uma profunda reflexão sobre o que está sendo trabalhado. No trabalho de Azevedo (2022), especificamente, esse conhecimento extrapola delicadamente as salas de aula, beneficiando um grupo de pessoas com *Parkinson*, mediante as ações escolares.

Outro aspecto benéfico, como Watanabe (2019) afirma, é a promoção do desenvolvimento de visão sistêmica, habilidades organizacionais, expansão da Zona de Desenvolvimento Proximal, promoção da criatividade, incentivo à autonomia e ao protagonismo, valorização do esforço, aumento da autoestima e da resiliência, bem como integração de elementos emancipatórios, identificados ao longo do processo de produção e no trabalho finalizado.

A oportunidade de trabalhar diversos componentes curriculares de maneira integrada, como exposto nos trabalhos de Milito (2018), Reynolds (2016a), Grizioti e Kynigos (2021), Hernández Dominguez *et al.* (2015) e Reynolds (2016b), trazendo consigo o potencial de transformação sócio-intelecto-científica, a ruptura da tríade

conteúdo-exemplo-exercício, comum no ensino instrucionista e o fomento à proposição da resolução de problemas, cujas soluções sejam socialmente relevantes, também podem ser listados entre os possíveis ganhos trazidos pelo Construcionismo para a Educação Básica.

Por fim, Boito e Silva (2020) apontam o fato de que o professor pode encontrar as zonas de interesse do cotidiano dos estudantes e citam o exemplo do jogo *Minecraft*, trazendo a oportunidade de uso engajado da tecnologia digital. Tais benesses dialogam com a dimensão Social papertiana ao permear a cultura do discente.

## **QP2 - Quais as possíveis dificuldades e desafios associados ao uso de jogos baseados no Construcionismo no contexto da Educação Básica?**

A análise sistemática do material coletado revela um conjunto de desafios e dificuldades potenciais associados à implementação de jogos baseados no Construcionismo no âmbito da Educação Básica. Entre essas questões, Milito (2018) destaca a necessidade de desenvolver jogos que sejam aplicáveis ao contexto estudado, evitando transformá-los em meras interfaces de apresentação de material. É importante evitar a sobrecarga de informações e a utilização da tecnologia digital sem uma finalidade pedagógica clara, ou, como Moore, Beshke e Bohan (2014) reforçam, é primordial evitar o uso da tecnologia pela tecnologia e seu ocasional esvaziamento.

Watanabe (2019) identifica enquanto desafio aquele relacionado às políticas públicas, que muitas vezes se mostram ineficazes, perpetuando currículos que não oferecem uma formação satisfatória. A autora considera que a limitação do tempo de aula disponível é um aspecto adicional que precisa ser ponderado, bem como a carência de recursos materiais, o apoio inadequado por parte da liderança educacional e a falta de prioridade dada pela gestão escolar. Além disso, a aparente escassez de pesquisas vinculadas à criação de jogos que discutam o componente curricular da História em escolas públicas brasileiras representa uma lacuna que compromete a efetividade dessas práticas.

A falta de desenvolvimento profissional contínuo dos professores, juntamente com a ausência de uma cultura que permita que educadores e estudantes aproveitem



plenamente o potencial dos jogos, também são fatores que Watanabe (2019) considera desafiadores. Disparidades socioeconômicas entre os discentes e a carência de familiaridade tanto dos aprendizes quanto dos professores com o ambiente tecnológico adotado são obstáculos que demandam atenção. Moore, Beshke e Bohan (2014) apontam que tais fatores se refletem no significativo investimento de tempo em sala de aula para aprender o funcionamento de *softwares*.

Ademais, a dificuldade em seguir um raciocínio lógico preciso e a falta de testes ou verificações, devido à ausência do hábito de pensar algoritmicamente por parte dos estudantes, conforme ficou explícito em Johnson (2017), que sugere a necessidade de maior ênfase ao design do que estiver sendo programado, a fim de que os pupilos possam planejar antes de colocar em prática, representam desafios adicionais a serem superados na implementação bem-sucedida de jogos no contexto educacional. A atenção a esses desafios se mostra essencial para a efetiva integração e aproveitamento dos benefícios proporcionados pela utilização dessas práticas pedagógicas inovadoras.

### **QP3 - Quais componentes curriculares da Educação Básica têm adotado jogos baseados no Construcionismo nos últimos 10 (dez) anos?**

Analisando-se o material previamente selecionado, observa-se determinada distribuição nos componentes da Educação Básica adotantes de jogos baseados no Construcionismo durante a última década (Figura 2), a saber: Matemática (5 estudos), Pensamento Computacional (3 estudos), Ciências (2 estudos), Multidisciplinar (2 estudos), História (1 estudo) e Estudos Sociais (1 estudo).

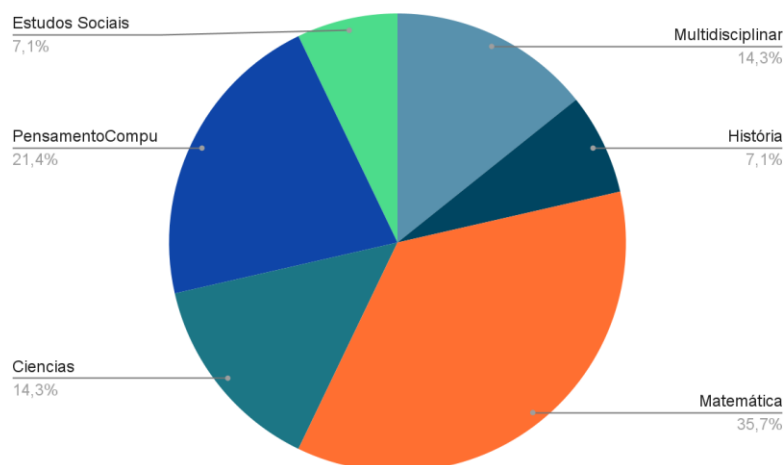
É importante ressaltar, para fins de pesquisa, que aqueles estudos que não explicitaram nominalmente em qual (ou quais) componente(s) curricular(es) se encaixavam, foram aqui citados como “multidisciplinares”, visto sua flexibilidade para a aplicação em diversos componentes.

Já os trabalhos que apontavam o uso em mais de uma área explicitamente, foram computados nessas áreas. Desta forma, quando uma pesquisa era utilizável em “Ciências e Matemática”, foi contabilizada tanto para a área de Ciências quanto para a área de Matemática.



Essa tomada de decisão ocorreu embasada na intenção de demonstrar com clareza os componentes abordados. Outro ponto relevante é que, por se tratar de trabalhos que extrapolam a grade curricular brasileira atual, apareceram dois componentes curriculares que não se encaixam no currículo rotineiro do Brasil na atualidade: Estudos Sociais (1 estudo) e Pensamento Computacional (3 estudos), conforme Figura 2.

Figura 2 – Artigos resultantes das fases da RSL



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

#### **QP4- Quais *softwares* e artefatos tecnológicos digitais utilizados para a aplicação de jogos baseados no Construcionismo no contexto da Educação Básica?**

Foram citados os seguintes *softwares* e artefatos tecnológicos digitais nos trabalhos analisados: *LearnCraft*, *App Inventor*, *Scratch*, *Matlab*, *Geogebra*, *Globaloria*, *Adobe Flash*, *Game Maker*, *MaLT2*, *Sim Investigador*, *eLECTIONS: Your Adventure in Politics* e *Minecraft*.

Coletou-se também o nome de placas robóticas que foram utilizadas na pesquisa de um dos artigos analisados, codificado como A3: *Makey-Makey*, *BBC*, *Micro-Bit* e *Arduino*.

Após a coleta de respostas às Questões de Pesquisa foi possível prover uma linha de raciocínio onde são discutidos os dados obtidos para um desfecho pertinente às conclusões averiguadas.

Esta análise contribui para uma compreensão aprofundada da inserção e da relevância dos jogos baseados no Construcionismo nos diferentes contextos



educacionais, oferecendo compreensões relevantes para pesquisadores e profissionais da área, pertinentes, por exemplo, à dominância de estudos voltados para a área da Matemática no uso destes jogos, o que deixaria em aberto inúmeras possibilidades para os demais campos do conhecimento.

## **Discussão**

Com relação à primeira questão de pesquisa, este trabalho demonstrou que o uso de jogos baseados no Construcionismo no contexto da Educação Básica tem grande relevância, gerando expectativas consistentes no aprimoramento dos processos de aprendizagem dos estudantes.

Como pontua Milito (2018), em vez de adotar a prática de incorporar aulas pré-elaboradas em jogos, conforme preconizado pela abordagem instrucionista, os jogos construcionistas oferecem ao aprendiz a oportunidade não apenas de jogar, mas também de criar seus próprios jogos como meio de compartilhar o conhecimento adquirido. Partindo desse contexto, os jogos que desafiam o usuário a construir um artefato, o que está dentro dos princípios fundamentais do Construcionismo, fundamentado na dimensão Social preconizada por Papert (2008), ao entranhar-se à cultura do discente configuram-se como dispositivos com o potencial, em primeiro plano, de atenuar os efeitos decorrentes da falta de interesse por parte dos estudantes.

Os jogos, conforme foi apresentado na lista de benefícios encontrada para atender à primeira questão de pesquisa, tem-se fortalecido como ferramentas valiosas no que diz respeito ao engajamento dos estudantes nas aulas onde se propõe seu uso, trazendo a oportunidade de trabalharem-se distintas disciplinas de maneira integrada, desenvolvendo técnicas organizacionais para planejar, executar, prover metas e depurar ações, por exemplo, conforme é citado por Watanabe (2019) e permeado nos demais materiais analisados.

Quanto à segunda questão de pesquisa, são notórias as preocupações no que diz respeito às questões formativas, à necessidade de melhorias na eficácia das políticas públicas às questões socioeconômicas, além das dificuldades de aspecto mais prático, como seguir um raciocínio lógico preciso e a falta de testes/verificações, vista a ausência do hábito, entre parte dos estudantes observados, de pensar algoritmicamente.



A carência de familiaridade dos alunos e dos professores com o ambiente tecnológico adotado também é um ponto de alta fragilidade, visto o tempo que se pode demandar para aprender o funcionamento de um programa de *software* em contraste com a limitação do tempo de aula oferecido comumente nos currículos escolares.

Em relação à terceira questão de pesquisa, observou-se, entre os estudos analisados, a dominância da Matemática, seguida pelo Pensamento Computacional, como componente curricular mais abordado por meio de jogos digitais construcionistas. Áreas como Ciências, História e Estudos Sociais também foram citadas.

Esse fato, entretanto, não implica necessariamente que outras áreas não façam uso dos jogos digitais construcionistas, ficando aberta a expansibilidade de buscas futuras, a partir do aprimoramento da *string* de busca utilizada e do rastreamento na escolha de novas bases de dados.

Por fim, como resposta à quarta questão de pesquisa, foi possível levantar o nome de 12 (doze) recursos, entre artefatos tecnológicos digitais e *softwares*, espalhados nos dez materiais analisados, dedicados à implementação de jogos construcionistas na Educação Básica. Cada um dos recursos foi retratado em suas respectivas pesquisas como válidos para os objetivos propostos de incentivar a autonomia dos estudantes e a proximidade entre o que se ensina e o que se aprende.

## **Conclusão**

Fica demonstrado, por meio desta revisão, que o uso de jogos digitais baseados no Construcionismo é positivo para a Educação Básica. Entre os resultados positivos é possível citar as possibilidades de compartilhar conhecimentos através da construção de jogos, desenvolvendo a criatividade e a visão sistêmica, trabalhando com componentes curriculares diversos e adentrando as zonas de interesse cotidiano dos estudantes.

Embora ainda existam desafios consistentes dentro da realidade escolar, como a sobrecarga de informações, a utilização esvaziada de sentido pedagógico da tecnologia digital e a dificuldade em seguir uma linha de raciocínio lógico que se preste à criação lúdica, além da necessidade de desenvolvimento de jogos compatíveis com o contexto estudado em sala de aula, os benefícios mostram-se promissores à serviço da construção da autonomia estudantil.



A aprendizagem de Matemática, Pensamento Computacional, Ciências, História e Estudos Sociais, adicionados a situações multidisciplinares tem muito a ganhar com a ampliação do uso de ferramentas tecnológicas digitais como *LearnCraft*, *App Inventor*, *Scratch*, *Matlab*, *Minecraft* e *Arduino*.

Enquanto proposta para trabalhos futuros, indicam-se novas pesquisas onde haja um olhar voltado para a relação entre jogos digitais e a formação de professores, como campo de interesse ou mesmo as relações entre políticas públicas e o fomento ao uso de jogos digitais construcionistas como opção didática.

## Referências

ANTUNES, C. **O jogo e a educação infantil: falar e dizer; olhar e ver; escutar e ouvir**. Petrópolis: Editora Vozes, 2003.

AZEVEDO, G. T. **Processo formativo em matemática: invenções robóticas para o Parkinson**. 2022. 213 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2022. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNSP\\_b89694e8ad0831a59af31bad295ae44c](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UNSP_b89694e8ad0831a59af31bad295ae44c). Acesso em: 23 dez. 2023.

BOITO, P.; SILVA, J. Jogo Minecraft como aliado no processo de ensino e aprendizagem da geometria espacial. **Revista brasileira de ensino de ciência e tecnologia**, Paraná, v. 13, n. 3, p. 75–92, 2020. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rbect/article/view/9947>. Acesso em: 15 abr. 2024.

GRIZIOTI, M.; KYNIGOS, C. Code the mime: a 3D programmable charades game for computational thinking in MaLT2. **British journal of educational technology: Journal of the Council for Educational Technology**, UK, v. 52, n. 3, p. 1004–1023, 2021. Disponível em: <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/bjet.13085>. Acesso em: 15 abr. 2024.

HERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, A. *et al.* Um jogo digital baseado no construcionismo. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, São Paulo, v. 23, n. 02, p. 175, 2015. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/rbie/article/view/2905>. Acesso em: 15 abr. 2024.

HUIZINGA, J. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2007.

JOHNSON, C. Learning to program with Game Maker. **International journal of computer science education in schools**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 17, 2017. Disponível em: <https://ijcses.org/index.php/ijcses/article/view/5>. Acesso em: 15 abr. 2024.

KITCHENHAM, B. Procedures for performing systematic reviews. **Keele University Technical Report**, UK, v. 33, n. 2004, p. 1-26, 2004. Disponível em:



<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=29890a936639862f45cb9a987dd599dce9759bf5>. Acesso em: 15 abr. 2024.

LIMA, L.; LOUREIRO, R. C. **Tecnodocência**: concepções teóricas. Fortaleza: Edições UFC, 2019.

MARÇAL, E.; KUBRUSLY, M.; SILVA, C. L. O. Avaliando aplicações móveis para o ensino em saúde: uma revisão sistemática. **Revista Tecnologia Educacional**, Rio de Janeiro, n. 221, p. 40-50. Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/332118391\\_AVALIANDO\\_APLICACOES\\_MOVEIS\\_PARA\\_O\\_ENSINO\\_EM\\_SAUDE\\_UMA\\_REVISAO\\_SISTEMATICA](https://www.researchgate.net/publication/332118391_AVALIANDO_APLICACOES_MOVEIS_PARA_O_ENSINO_EM_SAUDE_UMA_REVISAO_SISTEMATICA). Acesso em: 23 dez. 2023.

MILITO, J. C. C. **LearnCraft**: uma Engine para criação de jogos RPG construcionistas. Alagoas: Universidade Federal de Alagoas, 2018. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/5971>. Acesso em: 15 abr. 2024.

MOORE, C. D.; BESHKE, C. A.; BOHAN, C. H. Simulations and games in the civics classroom. **Social Studies Research and Practice**, [S. l.], v. 9, n. 2, p. 77–88, 2014. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SSRP-02-2014-B0006/full/html>. Acesso em: 15 abr. 2024.

PACHECO, A. C. R.; COSTA, H. R. Pressupostos de avaliação na aplicação de jogos digitais no ensino de química: uma análise a partir da revisão sistemática da literatura. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 25, p. e40202, 2023. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/tMx689rT8F6Gkv8r95DKKwj/?lang=pt>. Acesso em: 15 abr. 2024.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças**. São Paulo: Artmed, 2008.

REYNOLDS, R. Defining, designing for, and measuring “social constructivist digital literacy” development in learners: a proposed framework. **Educational Technology Research and Development**, [S. l.], v. 64, n. 4, p. 735–762, 2016a. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11423-015-9423-4>. Acesso em: 15 abr. 2024.

REYNOLDS, R. Relationships among tasks, collaborative inquiry processes, inquiry resolutions, and knowledge outcomes in adolescents during guided discovery-based game design in school. **Journal of information science**, [S. l.], v. 42, n. 1, p. 35–58, 2016b. Disponível em: [https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0165551515614537?casa\\_token=6CGOIIYYCcS8AAAAA%3AmK2oDaWfuFP8xfGqbmCzkKbhS-mjjVnLUJX6rTFG7A0VvnOiZkmSCI-Z3XeRBKP-dMMXtvkQWMOZQ](https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0165551515614537?casa_token=6CGOIIYYCcS8AAAAA%3AmK2oDaWfuFP8xfGqbmCzkKbhS-mjjVnLUJX6rTFG7A0VvnOiZkmSCI-Z3XeRBKP-dMMXtvkQWMOZQ). Acesso em: 15 abr. 2024.

SCANNAVINO, K. R. F. *et al.* **Revisão Sistemática da Literatura em Engenharia de Software**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

SILVA, N. C.; BARBOSA, T. C. S.; COSTA, N. M. G. B. Aplicação das tecnologias de informação e comunicação no aprendizado de estudantes com deficiências cognitivas e outras necessidades especiais: uma revisão sistemática. **Brazilian Journal of Development**, Paraná, v. 8, n. 4, 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/47240>. Acesso em: 15 abr. 2024.

WATANABE, C. A. A. **Jogos digitais e temáticas históricas: limites e possibilidades em uma escola pública**. 2019. 258 f. Tese (Doutorado em Educação: Currículo) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/22683>. Acesso em: 15 abr. 2024.

**Recebido: 22/03/2024**

**Aprovado: 26/08/2024**

**Publicado: 03/10/2024**

**Como citar (ABNT):** SILVA, K. H.; LIMA, L.; BARROS FILHO, E. M. Aplicação de jogos digitais baseados no Construcionismo para a Educação Básica: uma revisão sistemática de literatura.

**Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, v. 10, e240324, 2024.

**Contribuição de autoria:**

Kaliza Holanda da Silva: Conceituação, investigação, metodologia e escrita (rascunho original).

Luciana de Lima: Conceituação, supervisão e escrita (revisão e edição).

Edgar Marçal de Barros Filho: Conceituação, supervisão e escrita (revisão e edição).

**Editor responsável:** Iandra Maria Weirich da Silva Coelho

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional

