



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA
CAMPUS VALENÇA**

ROBSON PALMA NASCIMENTO DE SENA

**A INFLUÊNCIA DOS JOGOS DIGITAIS NA APRENDIZAGEM
MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA**

VALENÇA-BA
2022

ROBSON PALMA NASCIMENTO DE SENA

**A INFLUÊNCIA DOS JOGOS DIGITAIS NA APRENDIZAGEM
MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA**

Artigo científico apresentado ao Curso de Especialização em Educação e suas Tecnologias, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista.

Orientador: Prof.^a Ma. Adriana Melo Santos

VALENÇA – BA
2022

ROBSON PALMA NASCIMENTO DE SENA

**A INFLUÊNCIA DOS JOGOS DIGITAIS NA APRENDIZAGEM
MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA**

Artigo científico apresentado ao Curso de Especialização em Educação e suas Tecnologias, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista.

RESULTADO: APROVADO NOTA: 9,0

Valença, 22 de Julho de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ma. Adriana Melo Santos (orientador)
IFBA - Valença/BA

Prof. Dr. Lúcio André Andrade da Conceição (examinador)
IFBA - Valença/BA

Prof. Dr. Eduardo Cambruzzi (examinador)
IFBA - Valença/BA

DEDICATÓRIA

Ao nosso Bondoso Deus, Autor da vida e Força nossa em todo tempo.
À minha esposa, Carol Sena e à minha filha, Lorena Sena, que são os meus tesouros.
Ao meu pai, Antônio Sena, e à minha mãe, Rosa Nascimento, bênçãos de Deus para mim.

AGRADECIMENTOS

Gratidão a Deus ter me permitido alcançar mais uma etapa.

Gratidão à minha família, em especial à Carol Sena, minha esposa, e Lorena, pela tolerância à ausência nas noites de sexta-feira, mesmo estando presente.

Muito obrigado à professora orientadora, Ma. Adriana Melo, que colaborou de maneira direta para o desenvolvimento do presente trabalho.

Aos professores, Dr. Eduardo Cambruzzi e Dr. Lúcio Andrade, por terem aceitado o convite para compor a Banca Examinadora.

Muito obrigado aos professores do curso pela importante contribuição na nossa história.

Aos colegas, os quais vivenciamos juntos vários desafios, mas não desistimos e alcançamos a vitória.

Glória, pois, seja dada a Jesus (Romanos 11:36)!

SUMÁRIO

RESUMO	7
1 INTRODUÇÃO	8
2 JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA	9
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	15
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	18
4.1 Análise dos objetivos: apontamentos importantes	21
4.2 Região x Tipo de Instituição: dados relevantes	24
4.3 Métodos de pesquisa observados	25
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	35

A INFLUÊNCIA DOS JOGOS DIGITAIS NA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

RESUMO

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa bibliométrica com o objetivo de analisar os elementos da literatura acadêmica que demonstram a influência dos jogos digitais na aprendizagem matemática de estudantes da Educação Básica. A consulta aos dados se deu em maio de 2022 e o tratamento dos dados encontrados entre os anos de 2019 e 2021 resultaram numa breve discussão em torno da influência das mídias digitais nos paradigmas educacionais da sociedade contemporânea. Foram destacadas as principais dificuldades encontradas no ambiente da sala de aula marcado pelo despreparo do sistema educacional para entender o tipo de conhecimento construído na “sociedade em rede” e reafirmou-se as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) como importantes ferramentas que, se usadas de forma planejada, são capazes de ressignificar o processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Jogos digitais. Aprendizagem matemática. Educação Básica. Bibliometria.

ABSTRACT

The present work is a bibliometric research with the objective of analyzing the elements of the academic literature that demonstrate the influence of digital games in the mathematical learning of students of Basic Education. The consultation of the data took place in May 2022 and the treatment of the data found between the years 2019 and 2021 resulted in a brief discussion about the influence of digital media on the educational paradigms of contemporary society. The main difficulties encountered in the classroom environment marked by the educational system's unpreparedness to understand the type of knowledge built in the "network society" were highlighted and the Digital Information and Communication Technologies (TDIC) were reaffirmed as important tools that, if used in a planned way, they are capable of re-signifying the teaching and learning process.

Key words: Digital games. Math learning. Basic Education. Bibliometrics.

1 INTRODUÇÃO

A revolução tecnológica e digital permeada pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) e caracterizada pela “sociedade em rede” (CASTELLS, 1999) alterou a forma de vida na sociedade, modificou a interação entre os sujeitos e possibilitou a construção de novas identidades. Nesse sentido, o cenário educacional brasileiro também sofreu mudanças significativas que alteraram a dinâmica da sala de aula tanto nas questões relacionadas ao ensino quanto nas da aprendizagem.

Considera-se que para Saviani (2008, p. 13), “o trabalho educativo é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens”. Assim sendo, nota-se que a escola e a educação precisam compreender as novas relações sociais para o fim de saber o que precisa ser apresentado aos seus novos modelos de aprendizes (PEIXOTO; OLIVEIRA, 2021).

No tocante ao conhecimento matemático, observa-se que os resultados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA, 2018), apontam grandes desafios, tais como a qualidade e a metodologia de ensino, para que a aprendizagem matemática seja significativa e auxilie no desenvolvimento integral do cidadão, dando-lhe capacidade em “resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem como formas privilegiadas da atividade”, dentre outros (BRASIL, 2018, p. 264).

Cabe ao professor, em suas aulas, romper com os métodos tradicionais de ensino, que estimulam a memorização em detrimento do conhecimento pleno e significativo, e proporcionar um ambiente de investigação, interação e motivador para que os estudantes consigam desenvolver habilidades matemáticas relacionadas com seu cotidiano, isto é, tenham a “capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos” (BRASIL, 2018, p. 264).

Acompanhando essas orientações da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, observa-se que os jogos digitais, por estarem presentes no cotidiano de muitas crianças, adolescentes, jovens e adultos, se apresentam como objetos de aprendizagem que facilitam o desenvolvimento de habilidades, pois, como salientado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (1998, p. 47), eles “podem contribuir para um trabalho de formação de atitudes - enfrentar desafios, lançar-se à busca de soluções, desenvolvimento da crítica, da intuição, da criação de estratégias e da possibilidade de alterá-las quando o resultado não é satisfatório necessárias para aprendizagem da Matemática”.

Nessa direção, quais aspectos são abordados nos estudos sobre a relação entre os jogos digitais e aprendizagem matemática? Mediante ao exposto, o presente trabalho objetiva analisar se na literatura acadêmica existem elementos que demonstrem a influência dos jogos digitais na aprendizagem matemática de estudantes da Educação Básica.

Para tanto, identificou-se trabalhos acadêmicos que relacionam os jogos digitais com a construção da aprendizagem matemática; fez-se comparação dos dados das pesquisas com os métodos teóricos que relacionam o tema ao contexto da educação matemática; por fim, discutiu-se sobre a efetividade dos jogos no processo de ensino e aprendizagem matemática.

A justificativa e relevância desse trabalho está em apresentar discussões sobre as possibilidades relacionadas aos artefatos tecnológicos que o professor pode obter na sua prática para oportunizar ao aluno uma experiência concreta, que possa desenvolver suas observações, criar suas hipóteses e testá-las para validá-las ou não, e conseqüentemente, tornar mais significativa a sua aprendizagem.

2 JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Ao estudar o processo de construção de conhecimento, a partir dos postulados de Piaget (1978), verifica-se a indissociabilidade dos aspectos cognitivos e afetivos do indivíduo. O mesmo autor em sua obra datada de 1972, ressalta que o indivíduo precisa agir sobre o objeto estudado para que possa transformá-lo e modificá-lo, bem como compreender o modo como esse objeto é construído. Nessa direção, infere-se que a interação entre o aprendiz e o objeto de estudo e, mais do que isso, o modo como o aprendiz lida com esse objeto, implicará de forma direta em suas construções.

Nesta linha de pensamento, alude-se à teoria sociocultural de Vygotsky (1989) na qual o desenvolvimento humano acontece a partir dos tipos de relações que são construídas ao longo de sua vida. O autor destaca ainda que a educação recebida na escola, na sociedade e no contexto familiar, de modo geral, tem um papel significativo nas individualidades do sujeito.

Diante do exposto e considerando a realidade dos chamados “nativos digitais”, público formado por crianças, adolescentes e jovens que nasceram na Era Digital (KENSKI, 2012), observa-se que as TDIC influenciam de modo direto a vida dos sujeitos desta sociedade digital, desdobrando-se em suas culturas.

Ressalta-se que, de acordo com Santos e Santos (2012, p. 161), a vida em sociedade tem sofrido a influência das TDIC, desdobrando-se na cibercultura, caracterizada pela “cultura

contemporânea estruturada pelas tecnologias digitais da informação e comunicação em rede e vem se caracterizando atualmente pela emergência da mobilidade ubíqua em conectividade com o ciberespaço e as cidades”.

Infere-se que, nesse contexto, as TDIC permeiam a vida humana e trazem consigo novos elementos genéricos que influenciam as diferentes identidades, ao passo que as redes de comunicação estão moldando a vida dos indivíduos e sendo também moldadas por ela (CASTELL, 1999. PEIXOTO; OLIVEIRA, 2021, p. 85) e os jogos fazem parte dessa realidade.

Os estudos mostram que o uso dos jogos como ferramentas educacionais remonta a Froebel e Montessori. De acordo com Kishimoto (2002, p. 16), é com Froebel, criador do primeiro “jardim de infância” no início do século XIX, que “o jogo, entendido como objeto e ação de brincar, caracterizado pela liberdade e espontaneidade, passa a fazer parte da história da educação infantil”.

De acordo com Barrera (2020, p. 66), no século XX, Montessori desenvolveu um método pedagógico que possibilita a manipulação de um material lúdico composto por objetos de diferentes formas, cores, tamanhos e texturas, o qual foi denominado “material dourado”. Inicialmente, esse método foi destinado para crianças com deficiência intelectual e, logo depois, estendido a pré-escolares e alunos de modo geral. Destaca-se que o referido material, auxilia na facilitação da aprendizagem de conceitos matemáticos que trabalham: unidade, dezena, centena e milhar.

Kishimoto (2002) ainda destaca que, embora muitas vezes construídos para fins lúdicos, se trabalhados pedagogicamente, o jogo desempenha duas importantes funções concomitantes: como se espera, do ponto de vista da criança, ele tem uma função lúdica, capaz de propiciar diversão e prazer; já para o educador, ele, de alguma forma, ensina alguma coisa.

É importante lembrar que os documentos normativos da Educação Brasileira, tais como Referenciais Curriculares, Diretrizes Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum Curricular, já mencionaram o uso dos jogos como possibilidades para a valorização do ambiente educacional. No tocante aos jogos digitais, considerando a quantidade de informações tecnológicas disponíveis aos aprendizes na contemporaneidade e as grandes dificuldades enfrentadas pelos professores, em especial pelos de Matemática, em atingir os fins da aprendizagem, vários são os teóricos que os abordam como ferramentas auxiliaadoras na dinâmica da sala de aula.

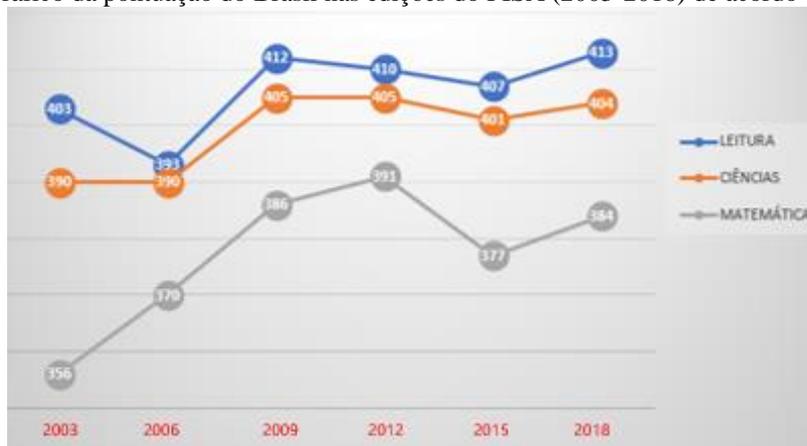
É importante considerar ainda que, de acordo com Ramos, Alves e Barbosa (2020), na atualidade, o ensino da Matemática ainda está fragmentado e totalmente descontextualizado, no qual se prioriza o método de memorização, deixando de lado o verdadeiro significado da

aprendizagem. Esses dados são observados nas avaliações internas e externas que medem a qualidade do ensino e aprendizagem nos diferentes componentes curriculares dos estudantes da Educação Básica.

Nessa direção, Pillon *et al.* (2020, p. 232), em se falando sobre os resultados do PISA 2018 para o componente curricular de Matemática, destacam que o Brasil obteve “média significativamente inferior aos países da OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, apresentando apenas 384 pontos [e ocupando a 71ª posição do ranking], comparado ao primeiro colocado (China), com 581 pontos”.

Vale ressaltar que na edição de 2012, o Brasil obteve 391 pontos no componente curricular de Matemática e ocupou a posição 58ª dos 65 países que participaram, sendo 35 países membros da OCDE. Esta análise aponta para uma queda, entre os anos de 2012 e 2018, tanto na quantidade de pontos quanto na sua posição em relação às habilidades de Matemática dos estudantes do País, como mostra o gráfico a seguir.

Imagem 01 – Gráfico da pontuação do Brasil nas edições do PISA (2003-2018) de acordo o Portal do INEP.



Fonte: dados de pesquisa (2022).

Outra consideração que retrata essa realidade são os resultados da Prova Brasil aplicada em 2015 que segundo Brasil (2016 *apud* FELCHER; PINTO; FOLMER, 2019, p. 2) “apenas 42,9% [dos alunos] sabem a Matemática que deveria saber ao final do 5º ano, e somente, 18,2% adquire a conhecimento que deveria ter ao final do 9º ano”. Sabe-se que existe um conjunto de componentes que influenciam esses resultados, sejam eles estruturais, econômicos, sociais e técnico-pedagógicos, dentre outros, porém o presente trabalho, discute sobre as questões existentes no âmbito da sala de aula.

Felcher, Pinto e Folmer (2019, p. 2), mostram que a possível causa dessa realidade está na “a metodologia [de ensino da matemática] adotada pelo professor [que] resume-se em apresentar conceitos, resolver exemplos e solicitar a realização de listas de exercícios”.

Em contrapartida a essa realidade, os PCN (1998, p. 36) relatam que, no tocante ao ensino da matemática, é preciso se estabelecer relações que auxiliem o aluno na compreensão efetivamente dos conteúdos do referido componente curricular, “pois, [se] abordados de forma isolada, eles não se tornam uma ferramenta eficaz para resolver problemas e para a aprendizagem/construção de novos conceitos”.

Nesse sentido, o professor precisa repensar seus conceitos frente ao fato de não serem detentores do conhecimento do ambiente escolar, pois estamos em “um novo tempo de inúmeras possibilidades de aprender, onde o espaço físico da escola, tão protuberante em outros tempos, deixa de ser o local exclusivo para a construção do conhecimento - há outros espaços pertinentes para tal prática humana, inclusive os virtuais” (PEIXOTO; OLIVEIRA, 2021, p. 86).

É claro que, nessa direção, o ambiente da sala de aula de Matemática é tomado por grandes e constantes desafios que requerem que o professor quebre com a forma tradicional de ensino e adote uma abordagem contextualizada e que seja ao mesmo tempo atrativa para que atinja os fins da Educação e viabilize oportunidades significativas para os seus aprendizes.

Apontamos alguns desafios, tais qual: a dificuldade para o professor em deixar a metodologia na qual já está engessado há muito tempo e migrar para algo novo, pois mesmo que ele visualize nos artefatos tecnológicos uma possibilidade de ressignificação da dinâmica da aula, nem sempre se dispõe de uma bagagem suficiente para saber lidar com os aparatos tecnológicos que são de fácil acesso para os “nativos digitais”.

Destarte, “ao reconhecermos que vivemos em uma sociedade onde a tecnologia está sempre avançando, devemos reconhecer também que não podemos retroceder ou desvaler do potencial que as mídias digitais apresentam, inclusive, quando incorporadas à educação” (PEIXOTO; OLIVEIRA, 2021, p. 86).

Só estando alinhada com essa nova realidade social e tecnológica nas quais os alunos estão inseridos é que a escola conseguirá reescrever a dinâmica da sala de aula, de modo que os conteúdos possam ser abordados de forma inovadora, interativa e dinâmica (KENSKI, 2017).

Analisando os estudos em Educação, TDIC e jogos digitais, destacamos os teóricos Kenski (2012), Mattar (2010), Prensky (2012) e Lévy (2009) que apresentam os jogos digitais como ferramentas que podem auxiliar o processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica. Especificamente, Kenski (2009) pontua que há um desafio muito grande para o professor em lidar pedagogicamente com alunos com nível de conhecimento avançado em tecnologia, enquanto outros estão à margem dessa realidade. Segundo a autora, há também o

desafio de saber lidar com o despreparo do sistema educacional e a falta de formação profissional específica.

No tocante à aprendizagem matemática, os PCN (1998, p. 46) apresentam os jogos como “uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções.”

Nesse sentido, os jogos:

Propiciam a simulação de situações problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (PCN/BRASIL, 1998, p. 46).

Nessa direção, Silva e Scheffer (2019, p. 151) pontuam que os jogos digitais são possibilidades educativas capazes de proporcionar um ambiente estimulador e desafiador, possibilitando autonomia ao estudante. As autoras destacam que, no contexto da aprendizagem matemática, as TDIC auxiliam no enriquecimento do processo de ensinar e aprender ao conseguir transportar uma demonstração matemática estática para um *software* e observar e/ou explorar a dinâmica dos seus movimentos, torna a aprendizagem mais atraente e significativa, como é o caso do uso de aplicativos.

Entretanto, é importante considerar que os jogos não podem ter um fim em si mesmos, pois precisam ser planejados conforme as habilidades e competências que se pretendem desenvolver no estudante. Aqui, a relevância maior está na valorização das potencialidades já existentes no escolar a fim de tornar o momento de aprendizagem muito significativo para que o nível de atenção dada consolide sua aprendizagem.

É o que destaca Grando (1995, p. 35), ao considerar que nesse contexto, o jogo “assume um papel cujo objetivo transcende a simples ação lúdica do jogo pelo jogo, para se tornar um jogo pedagógico, com um fim na aprendizagem matemática – construção e/ou aplicação de conceitos”.

Corroborando com o tema, Silva e Scheffer (2019, p. 189) ainda pontuam que os jogos digitais *online* influenciam positivamente as habilidades cognitivas relacionadas com a Matemática, ao passo que os desafios exigem capacidades como: memória, raciocínio lógico, cálculo mental, resolução de problemas, agilidade, atenção, dentre outras.

Ainda temos Baumgartel (2016) corroborando sobre o uso de jogos como metodologia de ensino da Matemática, que cita autores como Kishimoto (2001) e Miorim e Fiorentini (1990),

destacando que estes apresentam vantagens em relação a utilização do jogo como metodologia de ensino. A autora também cita Grando (2000) ao elencar as vantagens e as desvantagens da utilização dessa metodologia, conforme Quadro 1.

Quadro 01 - Vantagens e desvantagens da utilização de jogos no ensino da Matemática

VANTAGENS	DESVANTAGENS
<ul style="list-style-type: none"> ● fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno; ● introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão; ● desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos); ● aprender a tomar decisões e saber avaliá-las; ● significação para conceitos aparentemente incompreensíveis; ● propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade); ● o jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; ● o jogo favorece a socialização entre os alunos e a conscientização do trabalho em equipe; ● a utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos; ● dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição "sadia", da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender; ● As atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem. Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis; ● as atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um "apêndice" em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber porque jogam; ● o tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo; ● as falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno; ● a perda da "ludicidade" do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo; ● a coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo; ● a dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.

Fonte: Grando (2000 *apud* BAUMGARTEL, 2016, p. 6).

Analisando o quadro supramencionado, nota-se que são muitas as vantagens sobre a utilização dos jogos para o ensino de matemática e elas estão diretamente relacionadas com a aprendizagem significativa que o estudante vai desenvolvendo, o que potencializa o seu conhecimento e favorece a socialização, cooperação e criatividade. Já em relação às desvantagens, nota-se que se dá por meio do uso inadequado desse tipo de metodologia, seja na escolha do jogo, na intervenção durante a jogada ou no uso do jogo sem objetivos educacionais definidos.

Mediante as discussões e o quadro supramencionados, pontua-se como desafios as dificuldades que o professor encontra na sala de aula para desenvolver seu trabalho perante a um alunado que está diretamente inserido no contexto da tecnologia. Outro grande desafio é

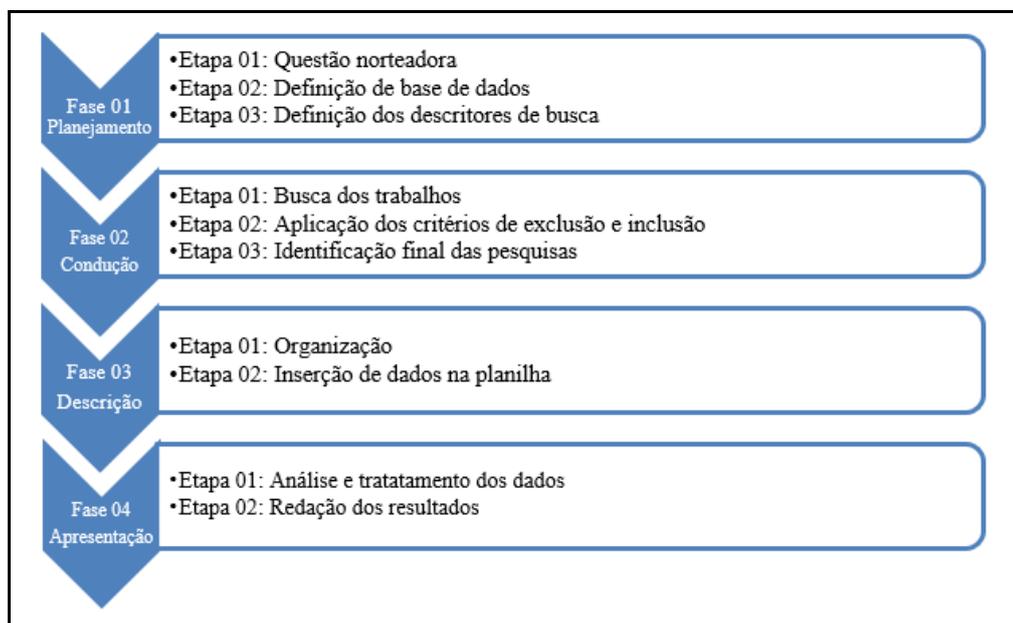
saber lidar pedagogicamente com esses jogos no sentido de, tanto ter capacidade para acompanhar seus alunos que têm mais facilidade no manuseio, quanto mitigar a disparidade entre os que estão “mergulhados” e os que estão "marginalizados" nesse contexto.

Entretanto, é importante considerar que conforme Silva e Scheffer (2019), o uso pedagógico de jogos mostra-se fundamental para trabalhar no contexto da educação matemática, pois, por sua característica lúdica e superação exitosa dos desafios (situações-problemas), acaba por fomentar o interesse do aluno, o que fortalece a autoestima, regula as emoções e auxilia no desenvolvimento da compreensão, da atenção, da memória, do raciocínio e da motivação e pode deixar o ambiente da aula mais dinâmico e participativo capaz de propiciar uma aprendizagem significativa.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A coleta de dados da presente pesquisa se deu de acordo com a adaptação das orientações de Motta e Kalinke (2021, p. 147) e Godoi e Hayashi (2018), de modo que procurou-se definir em quatro fases, tendo cada fase diferentes etapas, conforme o quadro a seguir:

Figura 02 – Fases da análise bibliométrica descritiva definidas nesta pesquisa.



Fonte: adaptado de Motta e Kalinke (2021) e Godoi e Hayashi (2018).

A busca foi realizada nos periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), escolhida por ser uma fonte confiável e por obter um extenso acervo de produções acadêmicas no formato digital. Para tanto, foram analisados os artigos científicos encontrados entre os anos de 2019 e 2022, que discutem sobre o uso de jogos digitais na aprendizagem matemática de estudantes da Educação Básica.

A consulta nas bases de dados da Capes foi realizada no mês de maio do ano de 2022 e se deu em dois momentos, sendo utilizadas as combinações dos seguintes descritores: “Jogos eletrônicos”, “Jogos digitais”, “Aprendizagem matemática”, “Educação matemática” e matemática, associados ao operador booleano “and”, válidos apenas para artigos apresentados na Língua Portuguesa.

No primeiro momento da consulta foram encontrados 182 artigos, porém quando aplicado o recorte temporal 2017 a 2021 o número caiu para 132. No segundo momento, foi considerado um recorte temporal menor e escolhido para compor o escopo deste artigo, compreendido entre os anos de 2019 e 202, o resultado total foram 96 artigos.

A figura 03 apresenta os resultados encontrados mediante as combinações entre os descritores:

Figura 03: descritores e resultados de buscas em distintos marcos temporais.

COMBINAÇÃO DE DESCRITORES E OPERADOR BOOLANO	PRIMEIRA CONSULTA		SEGUNDA CONSULTA
		(2017 – 2021)	(2019 – 2021)
“Jogos eletrônicos” AND Matemática	61	35	24
“Jogos eletrônicos” AND “Educação matemática”	14	10	7
“Jogos eletrônicos” AND “Aprendizagem matemática”	1	1	-
“Jogos digitais” AND Matemática	75	58	41
“Jogos digitais” AND “Educação matemática”	23	20	17
“Jogos digitais” AND “Aprendizagem matemática”	8	8	7
TOTAL	182	132	96

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

A pesquisa bibliométrica utiliza conceitos fundamentados, que segundo Silva, Hayashi e Hayashi (2011, p. 113) “é um método flexível para avaliar a tipologia, a quantidade e a qualidade das fontes de informação citadas em pesquisas”.

Considera-se que o foco da presente pesquisa ainda atinge a abordagem qualitativa da pesquisa bibliométrica que utiliza o procedimento da Revisão Sistemática de Literatura (RSL).

Para Galvão & Pereira (2014 *apud* MOTTA; KALINKE, 2021, p. 146) a RSL se caracteriza como “[...] um tipo de investigação focada em questão bem definida, que visa identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis [...]” na temática levantada.

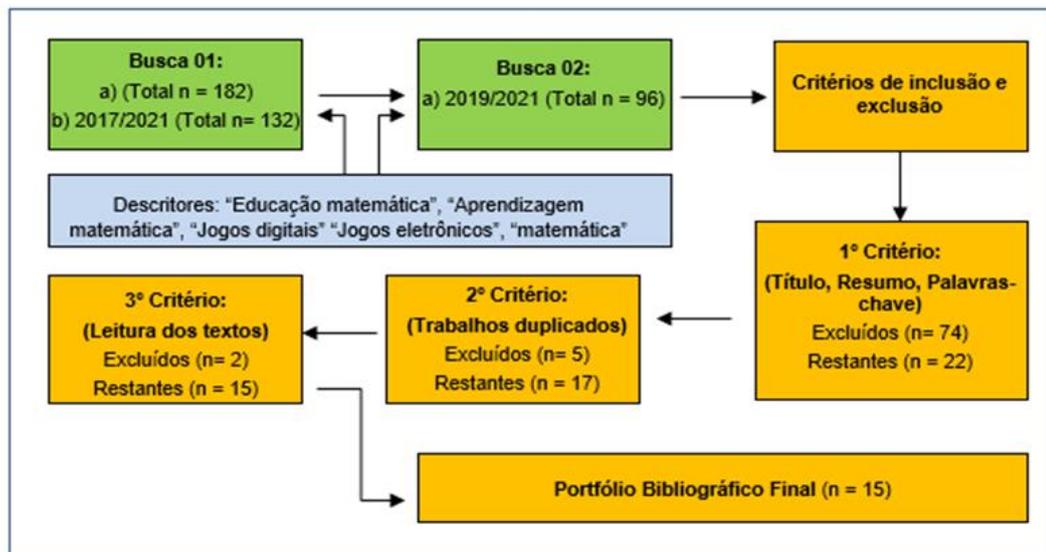
Os dados coletados foram organizados em uma planilha do Excel proposta por Godoi e Hayashi (2018) com os seguintes dados: autor, título, instituição, dentre outros, os quais foram adaptados para atender o fim desta pesquisa.

Em relação aos critérios de exclusão e inclusão, considerou-se artigos que em seu título, resumo e/ou nas palavras-chave encontravam-se os descritores estabelecidos. Assim, foram selecionados o total de 22 artigos. Na sequência, foram excluídos os artigos repetidos, restando o total de 17 trabalhos, os quais compuseram o portfólio bibliográfico.

Entretanto, notou-se que, no momento da análise através da leitura completa dos textos, dois dos trabalhos não se aplicavam como fonte de extração de dados para responder ao problema de pesquisa, pois eles conversavam diretamente sobre a aplicação de jogos digitais na formação acadêmica de alunos do Nível Superior. Portanto, foram excluídos e o portfólio bibliográfico ficou composto por um total de 15 artigos científicos.

Na figura a seguir, apresentamos um quadro adaptado de Motta e Kalinke (2021) com a demonstração das etapas desenvolvidas para a identificação do portfólio bibliográfico.

Figura 04 – Protocolo de condução de pesquisa bibliométrica descritiva.



Fonte: Adaptado de Motta e Kalinke (2021).

O portfólio bibliográfico, segundo Ensslin *et al* (2010c *apud* SILVA; SCHAEGLER, 2022, p. 2-3), “[...] consiste em uma amostra de artigos científicos cuja relevância será verificada por meio da análise bibliométrica [...]” e que sua construção [...] “consiste na coleta

de artigos científicos nas bases de dados para formação do banco de artigos brutos [...], estabelecidos através de “[...] palavras-chave que expressem o tema da pesquisa e que instrumentalizem a busca nas bases de dados”.

Ensslin et al. (2010c *apud* SILVA; SCHAEDLER, 2022, p. 4) ainda destacam que para participar da composição do portfólio bibliográfico, “[...] todos os artigos com resumo alinhado deverão ser lidos na íntegra para identificação da sua importância para a pesquisa”.

No caso dessa pesquisa, como já mencionado, os procedimentos metodológicos possibilitaram a identificação de quinze (15) produções acadêmicas para o desenvolvimento do estudo analítico.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para o detalhamento dos dados, fez-se a leitura de todo o material com intuito de, como destaca Campos (2004, p. 611), se ter “[...] uma melhor assimilação do material e elaborações mentais que fornecem indícios iniciais no caminho a uma apresentação sistematizada dos dados” (MOTTA; KALINKE, 2021).

Nessa etapa, foram feitas anotações importantes relacionadas aos trabalhos a fim de identificar seus focos investigativos. A tabela 1 apresenta os artigos identificados e os organiza por ano, títulos, autores e objetivo geral de cada produção.

Tabela 01 - Dados dos artigos identificados no ano de 2019 a 2021.

ANO	TÍTULO	AUTORES	OBJETIVO GERAL
2019	A aprendizagem matemática com jogos digitais online: um estudo fundamentado na Neurociência.	Síndia Liliâne Dermartini da Silva; Nilce Fátima Scheffer.	Verificar as funções cognitivas de memória e atenção de estudantes em atividade com jogos digitais online de Matemática.
	Jogo digital para o desenvolvimento do Pensamento Lógico-Matemático.	Toni Pereira Dorneles; Paolo Zuanazzi Torres; Ana Marli Bulegon.	Relatar a elaboração de um jogo digital, do tipo puzzle, desenvolvido com o motor constructo 2, que visa testar e estimular as habilidades lógico-matemáticas de crianças e adolescentes da Educação Básica.
	O jogo digital online e as funções cognitivas de atenção e memória em Matemática: um estudo em neurociências.	Síndia Liliâne Dermartini da Silva; Nilce Fátima Scheffer.	Apresentar uma abordagem de estudos relativos às funções cognitivas de atenção e memória correlacionadas ao jogo digital online de conteúdo matemático.

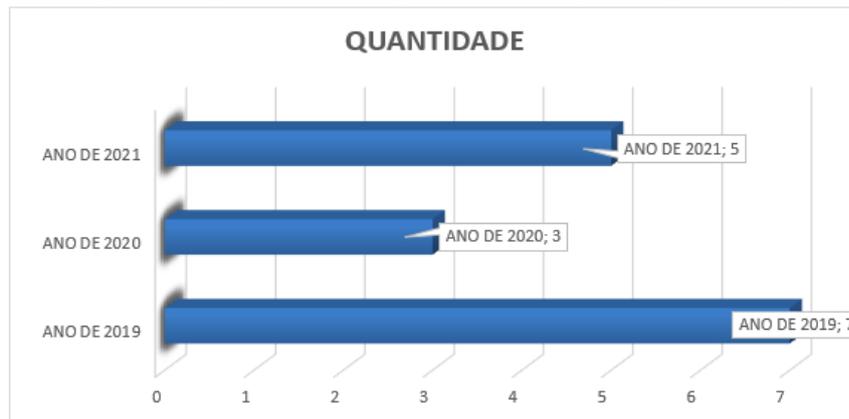
	TÍTULO	AUTORES	OBJETIVO GERAL
	Jogos digitais no ensino da Matemática: um estudo bibliométrico	Lisandra Costa Pereira Kimew; Luciane Guimarães Batistela Bianchini; Luciana Michele Ventura; Bernadete Lima Mazzafera.	Identificar, por meio de um estudo bibliométrico, teses e dissertações com o tema jogos digitais e ensino da matemática na perspectiva piagetiana.
	Tendências em Tecnologias digitais no Ensino da Matemática Reveladas no EBRAPEM.	Carla Denize Ott Felcher; Ana Cristina Medina Pinto; Vanderlei Folmer.	Analisar as tendências em tecnologias digitais de ensino da Matemática apontadas nas edições XVIII, XIX, XX e XXI do EBRAPEM.
	As manifestações de game design nas pesquisas acadêmicas que relacionam os jogos digitais e o ensino e aprendizagem de matemática: dez anos de estudo no Brasil.	Daniel Moreira da Silva; Ismar Frango Silveira.	Apresentar um mapeamento do estado da arte, limitando investigar em teses de doutorado e dissertações de mestrado brasileiras o que emerge a respeito de game design nas pesquisas que tratam jogos digitais voltados aos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, no período de 2008 a 2018.
	Uso de jogos digitais em práticas pedagógicas realizadas em diferentes contextos escolares.	Márcia Regina Kaminski; Rhuan Guilherme Tardo Ribeiro; Maiara Aline Junkerfeurbom; Marcos Lübeck; Clodis Boscaroli.	Analisar a utilização de dois jogos digitais em aula de Matemática com alunos do 5º ano de uma escola urbana e do 6º ano de uma escola indígena.
2020	Ensino e Aprendizagem da Matemática por meio dos Jogos Digitais: uma Proposta Colaborativa no Laboratório de Informática.	Lisandra Costa Pereira Kimew; Luciane Guimarães Batistela Bianchini; Nielce Meguelo Lobo da Costa; Luciana Michele Ventura.	Conhecer a perspectiva de três professores e sete alunos do 5º ano sobre o uso dos jogos digitais para o ensino e a aprendizagem de Matemática, após intervenção colaborativa na aula de Informática.
	Jogos digitais ou desplugados: brincadeira ou coisa séria?	Vanessa Lima Bertolazi Simon; Alexandre Simon; Janaína Poffo Possamai.	Analisar o jogo kahoot sob forma digital e desplugada, avaliando as implicações para a construção do cálculo mental referente às quatro operações fundamentais, bem como analisar as diferenças e as preferências em relação às duas versões.
	Formação docente e jogos digitais no ensino de Matemática.	Cláudio da Silva BRITO; Claudinei de Camargo SANT'ANA.	Realizar um levantamento do que tem sido pesquisado sobre a formação continuada de professores dos anos finais do Ensino Fundamental acerca das novas tecnologias, jogos digitais e o ensino de matemática usando estratégias de gamificação.

ANO	TÍTULO	AUTORES	OBJETIVO GERAL
2021	Aprendizagem colaborativa na resolução de problemas lógicos: experimento com estudantes de Ensino Médio utilizando um jogo digital.	Adriana Barbosa Santos; Natália da Silva Rodrigues; Fernando Frei.	Avaliar se o desempenho dos estudantes do Ensino Médio é influenciado positivamente pelo trabalho colaborativo na resolução de um problema lógico.
	Em busca de compreensão sobre os objetos de aprendizagem na educação matemática por meio de uma revisão de literatura.	Marcelo Souza Motta; Marco Aurélio Kalinke.	Identificar as pesquisas no catálogo de teses e dissertações da Capes que discorrem sobre objetos de aprendizagem na Educação Matemática.
	Ambientes de Aprendizagem a partir do Game JobMath	Bernarda Souza de Menezes; Marilaine de Fraga Sant'Ana.	Analisar as possibilidades que emergem da utilização de tecnologias digitais e gamificação no ensino-aprendizagem da Matemática.
	O Jogo Digital Quiz PG nas aulas de Matemática: possibilidades para o Ensino e Aprendizagem de Progressão Geométrica.	Williane Costa Ferreira; Carloney Alves de Oliveira.	Analisar quais resultados o jogo digital QUIZ PG pode produzir a partir da sua utilização didática para o aprendizado do conteúdo de Progressão Geométrica.
	Jogos Digitais: uma proposta para o ensino de matemática.	Janaina Fernanda Marcolino; Francisco Pereira Junior; André SandMann; Leandro Lima Aquino.	Apresentar e discutir algumas propostas de jogos digitais que podem ser utilizados em aulas de Matemática a fim de tornar as aulas mais dinâmicas e atraentes colaborando, assim, no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Fonte: dados da pesquisa (2022).

Para uma visão mais sintetizada dessas informações, destaca-se a figura 05 a seguir que mostra a quantidade de artigos encontrados por ano, mediante a combinação dos descritores.

Figura 05 - Quantidade de artigos encontrados por ano (2019-2021).



Fonte: dados da pesquisa (2022).

Nota-se que a maior parte da produção identificada (46,7%) foi publicada no ano de 2019, seguido de 20% para o ano de 2020 e 33,3% para o ano de 2021. Pode-se inferir a partir dos dados apresentados que a influência das TDIC no contexto do ensino e aprendizagem de Matemática tem sido tema de discussão de diferentes estudantes de licenciatura e pós-graduação ao longo dos anos analisados, tendo uma pequena queda no ano de 2020, o que pode ser um reflexo da Pandemia da COVID 19, mas tomando crescimento no ano seguinte devido às Instituições de ensino aderirem ao ensino remoto.

É importante considerar que o momento atípico da Saúde Pública Mundial desencadeou cortes de verba pública na área da Educação do país, perpassou pela área da pesquisa e pode ter acarretado problemas no planejamento das ações das IES, o que pode ser a causa da baixa na publicação de artigos no período analisado.

Ao analisar os objetivos das produções identificadas, foi possível fazer as inferências a seguir e desenvolver discussões pertinentes ao tema desta pesquisa.

4.1 Análise dos objetivos: apontamentos importantes

Para uma análise significativa dos objetivos das produções identificadas, foi criada uma “nuvem de palavras” no intuito de identificar os verbos mais frequentes e, em especial, o “status” das discussões atuais sobre jogos digitais e aprendizagem matemática.

Nesse sentido, conforme a imagem a seguir (Figura 06) observa-se que os verbos “analisar e “apresentar” foram os que mais se repetiram nos referidos objetivos, o que pode nos mostrar que, dadas as dificuldades que os professores, em especial os de Matemática, enfrentam no ambiente escolar para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem de seus estudantes, já há entre os pesquisadores um trabalho de análise das informações detalhadas na literatura

acadêmica quanto ao uso de jogos digitais na educação a fim de apresentar discussões e propostas que possam auxiliar o trabalho pedagógico e a ressignificar o contexto educacional brasileiro para que a escola consiga acompanhar as mudanças impostas pela própria sociedade.

Figura 06 - Nuvem de Palavras dos verbos mais frequentes nos objetivos.



Fonte: dados da pesquisa (2022)

Nesse contexto dos objetivos, nota-se que Silva e Scheffer (2019) apresentaram, como um recorte de dissertação, duas produções científicas com títulos diferentes, porém que se conversam por abordarem o mesmo tema: educação matemática, jogos digitais e neurociência. O objetivo de um dos trabalhos foi verificar as funções cognitivas de memória e atenção em estudantes desenvolvendo atividade com jogos digitais online de Matemática, já o outro apresentou uma abordagem de estudos relativos às funções cognitivas de atenção e memória correlacionadas ao jogo digital online de conteúdo matemático.

O artigo de Dorneles, Torres e Bulegon (2019) se trata de um produto de pesquisa de iniciação científica (PROBIC/UFN), onde relataram a elaboração de um jogo digital, do tipo puzzle, desenvolvido com o motor constructo 2, visando testar e estimular as habilidades lógico-matemáticas de crianças e adolescentes da Educação Básica.

O artigo de Kirnew *et al.* (2019) também se trata de um recorde de dissertação e visa identificar, por meio de um estudo bibliométrico, teses e dissertações com o tema jogos digitais e ensino da matemática na perspectiva piagetiana.

Felcher, Pinto e Folmer (2019), com um ensaio para a defesa de tese, realizaram uma pesquisa de Estado da Arte com o objetivo de analisar as tendências em tecnologias digitais de ensino da Matemática apontadas nas edições XVIII, XIX, XX e XXI do EBRAPEM - Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática.

A produção de Moreira da Silva e Silveira (2019) teve como objetivo apresentar um mapeamento do estado da arte, limitando investigar em teses e dissertações brasileiras o que

emerge a respeito de game design nas pesquisas que tratam jogos digitais voltados aos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, no período de 2008 a 2018.

Kaminski *et al.* (2019) tiveram como objetivo analisar a utilização de dois jogos digitais em aula de Matemática com alunos do 5º ano de uma escola urbana e do 6º ano de uma escola indígena.

Kirnew *et al.* (2020) publicaram os resultados de pesquisa com o objetivo de conhecer a perspectiva de três professores e sete alunos do 5º ano sobre o uso dos jogos digitais para o ensino e a aprendizagem de Matemática, após intervenção colaborativa na aula de Informática

Já a pesquisa de Possamai, Simon e Simon (2020) teve como objetivo analisar o jogo kahoot sob forma digital e desplugada, avaliando as implicações para a construção do cálculo mental referente às quatro operações fundamentais, bem como analisar as diferenças e as preferências em relação às duas versões.

Brito e Sant'Ana (2020) apresentaram os resultados de pesquisa de estado do conhecimento com o objetivo de realizar um levantamento do que tem sido pesquisado sobre a formação continuada de professores dos anos finais do Ensino Fundamental acerca das novas tecnologias, jogos digitais e o ensino de matemática usando estratégias de gamificação.

Santos, Rodrigues e Frei (2021) aplicaram um jogo em duas turmas do 1º ano do Ensino Médio com o objetivo de avaliar se o desempenho dos estudantes do Ensino Médio é influenciado positivamente pelo trabalho colaborativo na resolução de um problema lógico.

O trabalho de Motta e Kalinke (2021) visou identificar as pesquisas no catálogo de teses e dissertações da Capes que discorrem sobre objetos de aprendizagem na Educação Matemática. Já Menezes e Sant'Ana (2021) procuram analisar as possibilidades que emergem da utilização de tecnologias digitais e gamificação no ensino-aprendizagem da Matemática.

Alves de Oliveira e Costa Ferreira (2021) analisaram quais resultados o jogo digital QUIZ PG pode produzir a partir da sua utilização didática para o aprendizado do conteúdo de Progressão Geométrica e, por fim, o trabalho de Marcolin *et al.* (2021) objetivou apresentar e discutir algumas propostas de jogos digitais que podem ser utilizados em aula de Matemática a fim de tornar as aulas mais dinâmicas e atraentes colaborando, assim, no processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Infere-se que, as discussões sobre jogos digitais e educação matemática passam por um momento ímpar, mediante às grandes transformações sociais permeadas pelo advento da tecnologia e da mobilidade ubíqua que se tem presenciado. Nesse sentido, os diferentes objetivos de pesquisas neste tema e, mais do que isso, os trabalhos desenvolvidos no âmbito da

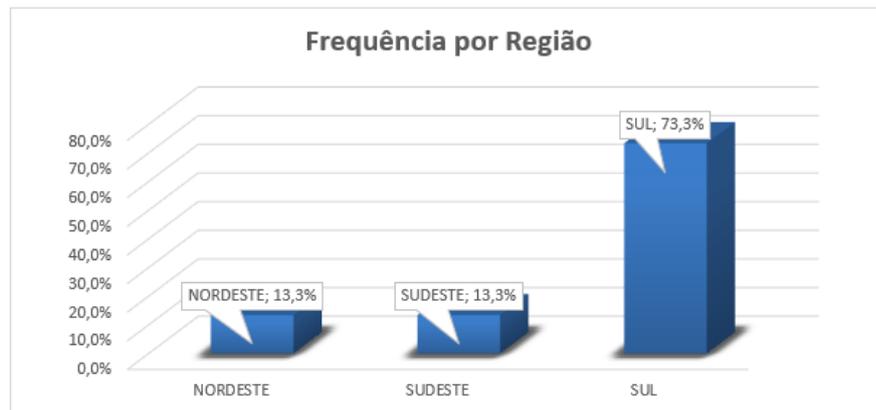
pesquisa, nos mostra a necessidade de a escola e a educação reconfigurar sua prática para atender às novas habilidades que precisam ser desenvolvidas nos alunos do presente momento.

4.2 Região x Tipo de Instituição: dados relevantes

É importante considerar que o Brasil é um país continental, formado por diferentes culturas e costumes, o que é possível notar que, com base na perspectiva vigotskiana, de alguma forma o processo de formação do sujeito é influenciado. Nesse sentido, o modelo de educação adotado precisa abarcar essas realidades, conforme já colocado pela BNCC e não apenas utilizar uma região ideal como modelo de realidade a ser seguido.

Nesse aspecto de regionalização, notou-se que a maior parte da concentração dos trabalhos em pesquisa identificados está na região sul do país. Cerca de 73,3% dos trabalhos em pesquisa neste tema estão localizados na Região Sul, conforme mostra o gráfico abaixo.

Figura 07 – Gráfico da quantidade de publicações por região do país.



Fonte: dados da pesquisa (2022)

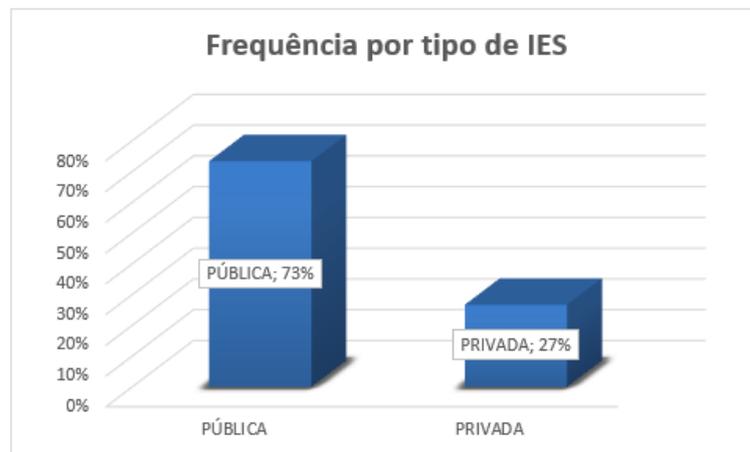
É bem verdade, que Kinerw *et al.* (2019 p. 113), quando o foco dos estudos estava nas teses e dissertações que abordavam o mesmo tema desta pesquisa, já tinham identificado que a Região Sudeste do país apresentou esse destaque com 56% dos trabalhos.

Diante do exposto, nota-se que a concentração maior das produções educacionais acadêmico-científicas está localizada nas regiões Sul e Sudeste do País, retratando as pesquisas em desigualdades regionais em educação que mostram que o modelo da educação brasileira tem o seu apoio nas regiões mais desenvolvidas, o que pode ser uma forte influência nas disparidades dos resultados das avaliações internas que colocam as regiões como Norte e Nordeste numa posição inferior e desigual (MEDEIROS; OLIVEIRA, 2014).

Nesse aspecto, vale destaque para a BNCC que, mesmo sendo um documento normativo que procura padronizar o currículo da educação do País respeitando as especificidades das diferentes regiões, nota-se que os Órgãos que regem a Educação Nacional precisam quebrar as barreiras causada pela regionalização da educação para que, respeitando as diferentes realidades, seja possível ofertar um modelo de educação igualitário. O investimento em ações práticas e reais pode ser o ponto de partida para essa verdade.

Já em relação ao tipo de Instituição que foram palco para a produção dos trabalhos, as pesquisas mostram que a maior concentração está na Instituição de Educação Superior - IES pública, atingindo cerca de 73% das produções conforme o gráfico abaixo.

Figura 08 – Gráfico da quantidade de publicações por tipo de Instituição de Ensino Superior.



Fonte: dados da pesquisa (2022)

Nota-se que, mesmo mediante as dificuldades que o cenário educacional do país tem passado com cortes de verba para o ensino, pesquisa e até mesmo a extensão, a educação superior pública tem sido mola propulsora na construção do conhecimento científico nacional e, conseqüentemente, no seu desenvolvimento.

3.3 Métodos de pesquisa observados

Sabe-se que para um desenvolvimento satisfatório de uma pesquisa, o seu método deve ser um fator preponderante, pois este tanto vai auxiliar na qualidade da pesquisa quanto pode viabilizar a sua realidade.

Nesse sentido, as produções identificadas, quando analisados seus métodos de pesquisa, identificou-se que a maior parte dos trabalhos (53,3%) refere-se a pesquisa qualitativa quase-experimental, possibilitando a aplicação de jogos digitais tanto online quanto offline - em um

caso específico, na sua forma física, a qual os pesquisadores chamam de “desplugado” (POSSAMAI; SIMON; SIMON, 2020) - em diferentes turmas da Educação Básica a fim de analisar o potencial dos jogos e seus impactos na aprendizagem matemática.

Adicionalmente, verificou-se também que cerca de 33,3% se tratam de resultados de pesquisas com enfoque no trabalho bibliográfico, estado da arte, bibliométrico ou estado do conhecimento; e cerca de 13,3% se tratam de trabalhos bibliográficos que dão sugestões de jogos digitais para serem usados nas aulas de matemática com intuito de tornar a aprendizagem deste componente curricular mais significativas. O quadro a seguir retrata essa realidade.

Tabela 02 – Tipos de pesquisa dos artigos do portfólio

TIPO DE PESQUISA	ANO	AUTORES	TAXA
Estudo Bibliográfico, Estudo bibliométrico, Estado da Arte Estado de Conhecimento	2019	Kirnew <i>et al.</i> (2019) Silva e Silveira (2019) Felcher, Pinto e Folmer (2019)	60%
	2020	Brito e Sant’Ana (2020)	20%
	2021	Motta e Kalinke (2021)	20%
Bibliográfico	2019	Dorneles, Torres e Bulegon (2019)	50%
	2021	Marcolin <i>et al.</i> (2021)	50%
Qualitativa quase- experimental	2019	Silva e Scheffer (2019a, 2019b) Kaminski <i>et al.</i> (2019)	37,5%
	2020	Kirnew <i>et al.</i> (2020) Possamai, Simon e Simon (2020)	25%
	2021	Santos, Rodrigues e Frei (2021) Menezes e Sant’Ana (2021) Ferreira e Oliveira (2021)	37,5%

Fonte: dados da pesquisa (2022).

Conforme o quadro, os trabalhos do portfólio bibliográfico que têm o viés no estudo bibliográfico, bibliométrico, estado da arte ou estado de conhecimento apresentam como autores Kirnew *et al.* (2019), Silva e Silveira (2019), Felcher, Pinto e Folmer (2019), Brito e Sant’Ana (2020) e Motta e Kalinke (2021). Nota-se que a maior parte das publicações (60%) foi realizada no ano de 2019, seguido de 20% no ano de 2020 e 20% no ano de 2021, porém percebe-se um certo consenso no desenvolvimento das ideias, pois procuram apresentar os desafios da educação mediante às transformações da sociedade permeada pelas TDIC; os

desafios do ensino e aprendizagem na matemática; bem como os resultados do que está sendo discutido sobre esse tema, dividindo por áreas do conhecimento, regiões do País, dentre outros e apresentando os jogos como importante aliados para o desenvolvimento de habilidades e competências que promovam uma aprendizagem significativa no componente de matemática

Destaca-se ainda que a maior parte desse conjunto considera, mediante suas pesquisas, que os jogos digitais são recursos ainda pouco explorados na sala de aula dadas as suas potencialidades e pontuaram a formação continuada do professor como possibilidade importante para a ressignificação do uso desse tipo de tecnologia.

No tocante aos trabalhos bibliográficos que dão sugestões de jogos para o uso na aula de matemática a fim de desenvolver habilidades específicas, seus autores são Dorneles, Torres e Bulegon (2019) e Marcolin *et al.* (2021) e , nesse sentido, nota-se que foram publicados no anos de 2019 e 2021 e em ambos, considerando a realidade que permeia a sociedade em rede e mediante os desafios enfrentados pelos professores e alunos de matemática, apresentam uma lista de jogos educativos que podem propiciar, interação, participação, experimento, investigação, dentre outros.

Nesse sentido, Dorneles, Torres e Bulegon (2019, p. 5)) apresentam um jogo intitulado “Defesa da cidade”, desenvolvido por uma equipe multidisciplinar composta por professores de Matemática do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT-UFN) e estudante do curso de Tecnologia em Jogos Digitais (UFN), o qual apresenta desafios em etapas que estimulam as habilidades lógico-matemáticas.

Já o trabalho de Marcolin *et al.* (2021) apresenta uma lista de jogos (Tabuada do Dino, Jarros, Tangram Online, Dividindo a Pizza, Enigma das Frações) que podem ser aplicados nos Ensinos Fundamental I, Fundamental II e Médio para desenvolver conceitos matemáticos como raciocínio lógico, operações aritméticas, geometria, dentre outros.

Mediante ao exposto, é importante considerar que elencar uma lista de jogos que podem ser utilizados no contexto da aprendizagem em matemática é interessante, mas não terá efeito significativo se o professor, dadas as diferentes realidades de seus estudantes, não observar a relevância da aplicação de cada jogo, pois pode não saber quais jogos podem/devem ser aplicados. Isto é, quando o jogo, mesmo sendo pedagógico, é utilizado na sala de aula no sentido de tornar a dinâmica da aula diferente sem um prévio planejamento para saber se a lógica e o tipo de conteúdo trazidos pelo jogo se relacionam ao tema que o professor está trabalhando na sala de aula e, mesmo se relacionando, sem saber se esses elementos conversam com a realidade dos estudantes, pode não haver resultados satisfatórios em relação a aprendizagem.

No tocante aos trabalhos que se tratam de pesquisas qualitativas quase-experimentais, têm como seus autores Silva e Scheffer (2019a, 2019b); Kaminski *et al.* (2019); Kirnew *et al.* (2020); Possamai, Simon e Simon (2020); Santos, Rodrigues e Frei (2021); Menezes e Sant’Ana (2021); e Ferreira e Oliveira (2021). A presente discussão girou em torno dessa metodologia pela sua maior relevância no contexto educacional ao unir teoria e prática e discutir os resultados dessa dicotomia.

Nota-se que, neste conjunto, os anos de 2019 e 2021 têm o mesmo percentual de publicações (37,5%), enquanto que o ano de 2020 tem apenas 25% das publicações, o que pode ser reflexo da Pandemia da COVID 19. Seus autores procuraram trazer as diferentes abordagens dos resultados das pesquisas e deram uma ênfase maior nas experiências que, tanto os alunos quanto os professores participantes, obtiveram e, nesse sentido, destacaram sobre as implicações positivas dos jogos como ferramentas que potencializam a aprendizagem.

Há de se considerar, no entanto, que existem pontos negativos nos jogos, como o jogar pelo jogar, o vício, a narração distante da realidade dos estudantes, fatores que precisam ser analisados para que atinjam seu fim pedagógico.

Nessa direção, em relação aos fins pedagógicos da aplicação desses jogos nas aulas de Matemática, a maior parte das produções demonstraram que estes auxiliam no desenvolvimento de habilidades que são fundamentais no processo de ensino e aprendizagem, como mostra a “nuvem de palavras” abaixo (Figura 08). Nota-se que estão em evidência palavras, tais como: resolução de problemas, feedback, motivação, conhecimento, capacidade de análise, ressignificação da aprendizagem, interatividade, dentre outros.

Para tanto, dentre os teóricos que foram utilizados pelos pesquisadores para basearem seus apontamentos, vale destaque para Prensky (2001, 2011, 2012), Mattar (2010), Moran (2013, 2015), Moran Masseto e Beheren (2008), Tarouco *et al.* (2004), Kenski (2007, 2012), Borba, Silva e Gananidis (2014, 2015), Borba e Vilarreal (2005), Borba, Rangel e Chiari (2015), Grandó (2000, 2004, 2015) e Lévy (1993, 2009), dentre outros que são vastamente citados quando o tema abordado são as contribuições do jogos no ambiente educacional, bem como as novas configurações da sociedade no que diz respeito ao crescimento das tecnologias.

Sabe-se que a utilização dos jogos no âmbito da aprendizagem permite a compreensão de conceitos e potencializar habilidades importantes no processo de ensino e aprendizagem, entretanto não se pode perder de vista que eles também podem ser uma via de exclusão. A realidade dos alunos do Ensino Regular é bastante heterogênea. Muita embora sejam nativos digitais, existem alunos que por questões socioeconômicas não têm acesso a aparelhos de smartphone e muitos que, mesmo tendo o acesso, têm grandes dificuldades de acesso à internet.

Por isso é importante que o professor esteja ciente das diferentes realidades para, no momento de proposta de atividade imersiva em jogos digitais, considere os diferentes fatores e tente mitigar as disparidades no acesso para que haja um bom andamento da aula.

Faz-se necessário salientar também que a precariedade da estrutura física e didático-pedagógica das escolas também é um fator relevante, pois pode não possuir laboratório de informática, tablets, smartphones, computadores, o que também pode dificultar esse tipo de atividade do professor. Em um exemplo dessa natureza, Kaminski *et al.* (2019, p. 295), mediante a dinâmica da aula experimental de sua pesquisa, procuraram utilizar a metodologia de Resolução por Estações de Aprendizagem, onde segundo Moran e Bacich (2015 *apud* KAMINSKI *et al.*, 2019, p. 295), o professor organizar a salas em grupos “que têm objetivos a cumprir em cada uma das estações preparadas, sistema de rodízio”.

Nessa direção, se aplicada a metodologia correta, os resultados podem ser satisfatórios como vemos na figura a seguir.

Figura 08 - Nuvem de palavras que mostram a implicação dos jogos digitais na aprendizagem matemática.



Fonte: dados da pesquisa (2022).

Um fato curioso foi levantado por Silva e Scheffer (2019a, 2019b), que ao trazerem a abordagem neurocientífica dos jogos digitais no ensino e aprendizagem matemática, procuraram destacar a relação dos jogos digitais com dois elementos neurológicos que para as autoras são especialmente importantes na construção cognitiva do estudante: memória e atenção, e como estes influenciam a aprendizagem. Para elas, os jogos digitais desempenham positiva influência em habilidades cognitivas referente à Matemática, porque os desafios exigem capacidades inerentes à disciplina, como memória, raciocínio lógico, cálculo mental,

resolução de problemas, agilidade, atenção, entre outras que, quando utilizados pelo professor, a dinâmica da sala de aula é modificada e acaba por motivar e facilitar a aprendizagem (SILVA; SCHEFFER, 2019, p. 159).

Para tanto, as autoras utilizaram em sua pesquisa os seguintes jogos: Space Race, que se trata de um jogo com uma interface dinâmica, onde há um balão com cálculos aritméticos (multiplicação) que o jogador, com o auxílio de teclado e mouse do computador, precisa levar até a placa que apresenta o resultado correto; Batalha Matemática, que objetiva apresentar situações de resolução de problemas envolvendo cálculos aritméticos (cálculo mental e operações de adição, subtração, multiplicação e divisão); Balança Lógica, que em sua interface dinâmica permite revisar ou introduzir o conceito de equações e inequações a partir do posicionamento de objetos mais ou menos pesados e da observação da posição da balança; e Numbles, que visa entender sobre operações de soma com números inteiros e permite ao usuário colocar bolas com diferentes números cuja soma resulte no valor alvo.

Destaca-se que se concorda com as autoras, pois o fato de o professor saber fazer a escolha do jogo, do conteúdo e do momento oportuno para o uso do recurso digital interativo poderá garantir uma exitosa aprendizagem do estudante (SILVA; SCHEFFER, 2019, p. 159).

Há que se ressaltar, no entanto, que questões importantes foram levantadas por alguns dos autores, como Kaminski *et al.* (2019) que, tendo aplicado os mesmos jogos (Operações com Números em Situações Problemas e Game das Frações) em uma turma de 5º ano de uma escola urbana e outra de 6º ano de uma escola indígena numa cidade do oeste do Paraná, embora obtendo resultados satisfatórios, observaram que a influência cultural, a estrutura da escola e a formação continuada dos professores são fatores que estão diretamente relacionados com os bons resultados de aprendizagem com auxílio dos jogos digitais. Aqui é perceptível que não basta aplicar o jogo, mesmo que ele esteja atrelado ao conteúdo abordado. É preciso atingir também o fator realidade do estudante.

Nesse aspecto, os autores corroboram com Vygotsky (1989), ao destacar que, “quando o docente aborda situações problemas em uma comunidade onde a cultura é o centro do processo escolar, as atividades devem ser voltadas para a realidade cotidiana dos estudantes” (p. 306).

Esta verdade está relacionada ainda com o que é abordado por Kenski (2009) quando fala do desafio em o professor saber lidar pedagogicamente com alunos com diferentes níveis de conhecimento em tecnologia, o despreparo do sistema educacional e a falta de formação profissional específica.

Tais dados também foram constatados por Menezes e Sant’Ana (2021) que verificaram que, mesmo sendo os jogos uma ferramenta que convida o aluno para o experimento e propicia a interatividade entre os pares, ao aplicar o jogo JobMatch (jogos que apresenta diferentes desafios com situações problemas que envolvem operações com números naturais e racionais, porcentagem, equação do primeiro grau, regra de três, unidades de medidas) em turmas de 7º e 8º anos do Ensino Fundamental, constataram que existem dificuldades técnicas para aplicação dos jogos educativos, tanto em relação à disponibilidade de internet e espaço nos aparelhos de celulares dos estudantes, quanto ao fato de muitos dos estudantes não saberem lidar pedagogicamente com a tecnologia digital em voga, pois no contexto dos “nativos digitais” joga-se por jogar e não por aprender um conteúdo de uma disciplina, o que requer do professor domínio da tecnologia na sala de aula.

Já Possamai, Simon e Simon (2020), referenciando-se em Silva e Scheffer (2019), utilizaram o kahoot (digital e desplugado) como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem de matemática, em especial do desenvolvimento da capacidade de realizar cálculo mental, numa turma de 21 alunos, com idades entre 7 e 8 anos, do 2º ano do Ensino Fundamental numa cidade de Santa Catarina, e constataram que o interesse dos alunos não estava relacionado com o formato do jogo, mas com as particularidades das situações (POSSAMAI; SIMON; SIMON, 2020, p. 102).

As dificuldades técnicas foram também constatadas por Ferreira e Oliveira (2021) ao aplicarem um jogo digital (QUIZ P.G.) numa turma do 1º ano do Ensino Médio. Os autores destacam que é preciso repensar as práticas pedagógicas de ensino e aprendizagem de Matemática na contemporaneidade, permitindo contextualizações e buscando atividades que propiciem a reflexão dos alunos, diálogo entre os pares, protagonismo e colaboração, porém por vezes, a falta de acesso a computadores e de reparos estruturais nos laboratórios das escolas são problemas que são enfrentados na contemporaneidade (FERREIRA; OLIVEIRA, 2021. p. 11).

No tocante às dificuldades, nota-se que os pesquisadores corroboram com Peixoto e Oliveira (2021, p. 88), ao destacarem que:

[...] há vários problemas que incidem sobre o uso das tecnologias digitais na prática pedagógica, tanto por conta da diversidade de sujeitos educandos que possuem vivências e conhecimentos diversificados, quanto por causa dos recursos tecnológicos serem eficientes e o professor não dominar seu uso, ou por ineficiência e sucateamento. Por isso, nas situações adversas, é preciso contar com processos formativos mais eficientes, de modo a compreender

tanto os sujeitos tecnológicos, quanto a função das ferramentas mais modernas.

Nesse sentido, dadas as dificuldades apontadas pelos autores, a educação, a escola e o professor precisam pensar “fora da caixa” a fim de tornar os processos formativos o mais tangente da realidade do aluno, compreendendo suas especificidades e a relevância da aplicação da ferramenta na diversidade do sujeito. Isto é, adotar metodologias que viabilizem a utilização exitosa da ferramenta pedagógica em voga.

É o que se analisa em Santos, Rodrigues e Frei (2021), que aplicaram um jogo digital intitulado “Travessia do Rio” em duas turmas de 1º ano do Ensino Médio integrado a dois cursos técnicos no intuito de analisar as operações lógicas dos alunos a partir de dois momentos: o primeiro quando o aluno jogava sozinho e o segundo quando o aluno jogava em dupla, o trabalho colaborativo com jogos digitais possibilita ganhos expressivos na aprendizagem matemática. Aqui nota-se a preocupação dos autores em analisar a relevância do trabalho cooperativo no desenvolvimento educacional.

Nesse, é interessante notar que, dadas as diversidades dos estudantes, o trabalho cooperativo pode ser uma via de mitigação do impacto das diferenças no contexto pedagógico, e por meio das experiências de cada um com o material que está sendo proposto, viabilizar o uso exitoso do jogo.

Kirnew *et al.* (2020), ao usarem em sua pesquisa diferentes jogos digitais com alunos do 5º ano que apresentavam dificuldades na aprendizagem de matemática, destacaram a importância da afetividade, do engajamento e da interdisciplinaridade na aprendizagem matemática. Baseados na realidade que ora vivenciamos defendido por Kenski (2007), Prensky (2001, 2012) e Mattar (2010) e nas diferentes formas de aprender destacadas por Piaget (1975, 1978, 1998), concluíram que o ensino de matemática com integração dos jogos digitais e o auxílio da aula de informática, são fortes aliados para a aprendizagem de matemática significativa.

Portanto, mediante ao exposto, percebe-se que os jogos digitais têm uma importância excepcional no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, pois, se aplicados de forma planejada, são capazes de desenvolver habilidades significativas inerentes aos processos cognitivos. Nesse aspecto, conforme os estudos analisados, além de promoverem autonomia do estudante para que ele possa enfrentar as diferentes realidades da vida social, os jogos digitais mostram-se também capazes de auxiliar a interação/colaboração entre os pares, propiciar a

motivação, a confiança que promovida pelo experimento, potencializar o senso investigativo e, por conseguinte, estimular a atenção e a memória, fatores preponderantes no desenvolvimento da aprendizagem.

Entretanto, nota-se que a precariedade e sucateamento das estruturas das escolas, a aplicação desregulada, descontextualizada e “desplanejada” dos jogos, as dificuldades técnicas de acesso à internet nas escolas e, por vezes, a falta de formação continuada dos professores são fatores que permeiam essa realidade e requerem um olhar diferenciado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao discorrer sobre a aprendizagem matemática, a partir da influência dos jogos digitais, pudemos analisar algumas nuances que contextualizam essa prática e entender as mudanças que já estão ocorrendo no cenário educacional brasileiro. Observou-se que os dados apontados pelas avaliações internas e externas podem ser o resultado das dificuldades encontradas no ambiente educacional, marcado pelo despreparo do sistema para atender a realidade do estudante que está inserido na “sociedade em rede”, pelo sucateamento da estrutura física da escola e, possivelmente, pelas dificuldades técnicas e a pouca habilidade que parte do corpo docente tem em lidar com o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

Diante disso, percebeu-se que muito embora haja bastante discussão em torno dos paradigmas educacionais, as questões práticas têm caminhado em passos lentos e carecendo uma adequação do sistema educacional por meio de ações mais significativas e reais, o que sugere uma destinação maior de verba para reparo de estrutura física e didático-pedagógica e um investimento em maior escala em ensino, pesquisa e extensão, bem como a formação continuada dos professores para que saibam utilizar e lidar com os aparatos tecnológicos e digitais visando sua contribuição para o desenvolvimento educacional.

No que se refere aos elementos da literatura acadêmica contemporânea que demonstrem a influência dos jogos digitais na aprendizagem matemática, as pesquisas mostraram que existem discussões em torno de diferentes ideais correlacionadas, tendo uma queda gradual no ano de 2021, principalmente no contexto das pesquisas qualitativas quase-experimentais, as quais demandam de uma ação direta no *locus* da pesquisa, o que pode ter sido interceptado pela Pandemia da COVID 19 e possivelmente inviabilizado pelo corte de verbas para esse fim.

Quanto às discussões relacionadas aos jogos digitais propriamente ditos, percebeu-se que o seu uso se mostra capaz de possibilitar uma aprendizagem que converse com a realidade do estudante e propiciar habilidades cognitivas que dão significado ao conhecimento matemático.

Neste aspecto, notou-se que o universo cultural no qual o aluno está inserido pode influenciar diretamente na sua capacidade de manipular os artefatos tecnológicos que podem ser usados no contexto educacional e requerer do professor decisão acertada e planejada quanto ao seu uso, de modo que contemple tanto às questões conteudistas quanto à realidade do discente, tornando-o protagonista dos processos educativos. Ainda neste âmbito, sugere-se a alteração do currículo escolar e a reconfiguração dos projetos políticos pedagógicos, de modo a acompanhar as novas relações sociais configuradas pela cibercultura da presente Era e contemplar as diferentes realidades existentes.

Em suma, pôde-se perceber que os jogos digitais no contexto da aprendizagem matemática podem ser fortes aliados quando aplicados de forma planejada, contextualizada e sob mediação do professor que domine o tipo de tecnologia, e o resultado será uma aprendizagem realmente significativa. Em contrapartida, podem apresentar problemas devido à falta de habilidade técnica, à falta de planejamento, às disparidades regionais/culturais, o sucateamento das instituições, dentre outros.

Por fim, pretende-se continuar os estudos sobre a influência dos jogos digitais na aprendizagem matemática, sob a perspectiva neurocientífica para que se tenha o entendimento sobre o comportamento do trabalho cerebral mediante o uso de jogos no contexto educacional. Nessa direção, objetiva-se compreender quais estruturas cerebrais são influenciadas pelo uso pedagógico dos jogos e como essas estruturas se relacionam com a aprendizagem matemática.

REFERÊNCIAS

- ALVES OLIVEIRA, C. A. de; FERREIRA, W. C. O Jogo Digital Quiz PG nas Aulas de Matemática: possibilidades para o Ensino e Aprendizagem de Progressão Geométrica. **Revista de Educação Matemática**, Guarulhos, v. 18, p. 288-312, 2021. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/489>. Acesso em: 17 maio 2022.
- BARRERA, S. D. O uso de jogos no contexto psicopedagógico. **Rev. psicopedag. [online]**, São Paulo, v. 37, n. 112, p. 64-73, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5935/0103-8486.20200004>. Acesso em: 18 jun. 2022.
- BAUMGARTEL, P. O uso de jogos como metodologia de ensino da Matemática. *In: Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, 20., Curitiba. Anais [...]: Curitiba: UFPR/UFTPR, 2016.* Disponível em: http://www.ebrapem2016.ufpr.br/wp-content/uploads/2016/04/gd2_priscila_baumgartel.pdf. Acesso em: 18 jun. 2022.
- BRASIL. **Diretoria de Avaliação da Educação Básica**. Brasil no PISA 2015: sumário executivo. Brasília, 2015. Disponível em: http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/Pisa/documentos/2016/Pisa_brasil_2015_sumario_executivo.pdf. Acesso em: 22 jun. 2022.
- BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)**. Programa Internacional de Avaliação de Estudantes PISA 2018. Brasília, INEP, 2019. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/images/03.12.2019_Pisa-apresentacao-coletiva.pdf. Acesso em: 22 jun. 2022.
- BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versao_final_site.pdf. Acesso em: 4 jun. 2022.
- BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC, 1998. 148 p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>. Acesso em: 18 jun. 2022.
- BRITO, C. da S.; SANT'ANA, C. de C. Formação docente e jogos digitais no ensino de matemática. **EDUCA - Revista Multidisciplinar em Educação**, Porto Velho, v. 7, p. 415-434, 2020. Disponível em: 10.26568/2359-2087.2020.4100. Acesso em: 17 maio 2022.
- CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede**. São Paulo, Ed. Paz e Terra, 1999.
- DORNELES, T. P.; TORRES, P. Z.; BULEGON, A. M. Jogo digital para o desenvolvimento do Pensamento Lógico-Matemático. **Revista Tecnologias na Educação**, Minas Gerais, v. 32, p. 1-12, 2019. Disponível em: <https://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2020/02/Art3-Ano-11-vol32-Dezembro-2019.pdf>. Acesso em: 17 maio 2022.
- FELCHER, C. D. O.; PINTO, A. C. M.; FOLMER, V. Tendências em Tecnologias digitais no Ensino da Matemática Reveladas no EBRAPEM. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v.21, n.2, p. 1-22, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2018v21i2p001-022>. Acesso em: 16 maio 2022.

GODOI, F. dos S.; HAYASHI, M. C. P. I. Indicadores de gênero na ciência, tecnologia e inovação: análise de citações de estudos métricos da informação. In: Seminário Informação, Inovação e Sociedade, 1., São Carlos. **Anais [...]**, São Carlos: UFSCar, 2018. Disponível em: <http://www.telescopium.ufscar.br/index.php/siis/siis/paper/viewFile/159/181>. Acesso em: 23 maio 2022.

GRANDO, R. C. **O jogo suas Possibilidades Metodológicas no Processo Ensino Aprendizagem na Matemática**. 1995. 194 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 239 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

KAMINSKI, M. R.; et al. Uso de jogos digitais em práticas pedagógicas realizadas em distintos contextos escolares. **EMP-Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 288-312, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2018v21i2p288-312>. Acesso em: 17 maio 2022.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação**. 8ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2012.

KIRNEW, L. C. P.; et al. Ensino e Aprendizagem da Matemática por Meio dos Jogos Digitais: uma Proposta Colaborativa no Laboratório de Informática. **JIEEM**, v.13, n.3, p.343-352, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.17921/2176-5634.2020v13n3p343-352>. Acesso em: 17 maio 2022.

KIRNEW, L. C. P.; et al. JOGOS DIGITAIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO. **Revista Ciências & Ideias**, v. 10, n. 13, p. 107-118, 2019. Disponível em: <https://revistascientificas.ifrj.edu.br/revista/index.php/reci/article/view/1095>. Acesso em: 13 maio 2022.

KISHIMOTO, T.M. O jogo e a educação infantil. In: KISHIMOTO, T.M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001. p.13-43.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2009.

MARCOLIN, J. F.; et al. Jogos digitais: uma proposta para o ensino da matemática. **Diversitas Journal**, Alagoas, v. 6, n. 1, p. 1564–1581, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.17648/diversitas-journal-v6i1-1598>. Acesso em: 17 maio 2022.

MATTAR, J. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MEDEIROS, M.; OLIVEIRA, L. F. B. de. Desigualdades regionais em educação: potencial de convergência. **Sociedade e Estado [online]**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 561-585, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-69922014000200012>. Acesso em: 27 jun. 2022.

MENEZES, B. S. de; SANT'ANA, M. de F. Ambientes de Aprendizagem a partir do Game JobMath. **REMAT: Revista Eletrônica da Matemática**, Bento Gonçalves, v. 7, n. 2, 2021. Disponível em: [10.35819/remat2021v7i2id5313](https://doi.org/10.35819/remat2021v7i2id5313). Acesso em: 17 maio. 2022.

MOREIRA DA SILVA, D.; SILVEIRA, I. As manifestações de game design nas pesquisas acadêmicas que relacionam os jogos digitais e o ensino e a aprendizagem de matemática: dez anos de estudos no Brasil. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 20-38, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.26843/rencima.v10i4.2449>. Acesso em: 17 maio 2022.

MOTTA, M. S.; KALINKE, M. A. Em busca de compreensões sobre os objetos de aprendizagem na educação matemática por meio de uma revisão sistemática de literatura. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 140-17, 2021. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/49130>. Acesso em: 17 maio 2022.

PEIXOTO, R.; OLIVEIRA, E. E. de M. S. As mídias digitais no contexto da sociedade contemporânea: influências na educação escolar. **Revista Docência e Cibercultura**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, pp. 80-96, jan. 2021. Disponível em: <https://nit.ly/3hsmkQU>. Acesso em: 25 ago. 2021.

PIAGET, J. **Psicologia e Epistemologia: por uma teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1978.

PILLON, A. E. et al. As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação e o Ensino-aprendizagem de Matemática: uma Revisão Integrativa. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 229-249, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i3p229-249>. Acesso em: 17 maio 2022.

POSSAMAI, J. P.; SIMON, V. L.; B.; SIMON, A. Jogos digitais ou desplugados: brincadeira ou coisa séria? **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, Curitiba, v. 13, n. 3, p. 93-108, 2020. Disponível em: [10.3895/rbect.v13n3.9972](https://doi.org/10.3895/rbect.v13n3.9972). Acesso em: 17 maio 2022.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: SENAC, 2012.

RAMOS, D. P.; ALVES, S. B. B.; BARBOSA, R. G. A importância do ensino da matemática por meio de jogos. In: Anais do 3º Simpósio de Trabalho de Conclusão de Curso das Faculdades FINOM e TECSOMA, 3., Paracatu. **Anais [...]**. Paracatu: FINOM/TECSOMA, 2020, 1308-1319. Disponível em: <https://www.finom.edu.br/assets/uploads/cursos/tcc/202102190902189.pdf>. Acesso em: jun. 2022.

SANTOS, A.; RODRIGUES, N.; FREI, F. Aprendizagem colaborativa na resolução de problemas lógicos: experimento com estudantes de Ensino Médio utilizando um jogo digital. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Curitiba, v. 12, n. 4, p. 1-20, 2021. Disponível em: [10.3895/rbect.v13n3.9972](https://doi.org/10.3895/rbect.v13n3.9972). Acesso em: 17 maio 2022.

SANTOS, R. S.; SANTOS, E. O. Cibercultura: redes educativas e práticas cotidianas. **Revista Eletrônica PESQUISEDUCA**, v. 4, n. 7, p. 159-183, 2019. Disponível em: <https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/view/226>. Acesso em: 25 ago. 2021.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. Campinas: Autores Associados, 2008.

SILVA, E. da; SCHAEDLER, M. L. Construção de portfólio bibliográfico e análise bibliométrica: uma exploração da literatura em busca das contribuições da contabilidade ambiental para o desenvolvimento sustentável. *In: Congresso Internacional de Administração*, 34., Ponta Grossa. **Anais [...]**. Ponta Grossa: UEPG, 2021. Disponível em: https://admpg.com.br/2021/anais/arquivos/09122021_220909_613eacadaf4c2.pdf. Acesso em: 22 jul. 2022.

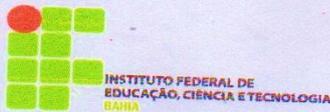
SILVA, M. R. da; HAYASHI, C. R. M.; HAYASHI, M. C. P. I. Análise bibliométrica e cientométrica: desafios para especialistas que atuam no campo. **InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação**, Ribeirão Preto, v. 2, n. 1, p. 110-129, 2011.

SILVA, S. L. D. da; SCHEFFER, N. F. O jogo digital on-line e as funções cognitivas de atenção e memória em matemática: um estudo em neurociências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 1, p. 150-171, 16 ago. 2019. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/9348>. Acesso em: 26 jun. 2021.

SILVA, S. L. D. da; SCHEFFER, N. F. Os jogos digitais online da educação matemática: apontamentos da neurociência cognitiva. In: Schewtschik, A. (Org.). **Matemática: ciência e aplicações**. 3. Ed. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019. p. 186-194. Disponível em: <https://sistema.atenaeditora.com.br/index.php/admin/api/artigoPDF/6902>. Acesso em: 26 jun. 2021.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 4ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL
NA BIBLIOTECA DIGITAL DO IFBA**

1 Identificação do tipo de documento

Tese [] Dissertação [] Monografia [] Trabalho de Conclusão de Curso [X]

2 Identificação do autor e do documento

Nome completo: **ROBSON PALMA NASCIMENTO DE SENA**

CPF: **060.690.185-08**

Telefone: **(73) 99858-6596**

E-mail: **ROBSONSENA.MAT@OUTLOOK.COM / ROBSON0031@HOTMAIL.COM**

Programa/Curso de Pós-Graduação/Graduação/Especialização: **PÓS-GRADUAÇÃO
EM EDUCAÇÃO E SUAS TECNOLOGIAS**

**2.1. Título do documento: A INFLUÊNCIA DOS JOGOS DIGITAIS NA
APRENDIZAGEM MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA**

Data da defesa: 22 DE JULHO DE 2022

Orientador (a): **PROF.^a ME. ADRIANA MELO SANTOS**

Co-orientadores: _____

Membros da Banca:

PROF.^a ME. ADRIANA MELO SANTOS

PROF. DR. LÚCIO ANDRÉ ANDRADE DA CONCEIÇÃO

PROF. DR. EDUARDO CAMBRUZZI

3 Autorização para publicação na Biblioteca Digital Do IFBA

Autorizo com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, ao Instituto Federal de Educação, Ciência e

Tecnologia da Bahia (IFBA) disponibilizar gratuitamente sem ressarcimento dos direitos autorais, o documento supracitado, de minha autoria, na Biblioteca Digital do IFBA para fins de leitura e/ou impressão pela Internet a título de divulgação da produção científica gerada pelo Instituto.

Texto completo [X] Texto parcial []

Em caso de autorização parcial, especifique a (s) parte(s) do texto que deverá ser disponibilizada:

3. Local Data Assinatura do (a) autor (a) ou seu representante legal

Valença - Bc, 16/08/22 *Robson Polina Naves de Sá*

4 Restrições de acesso ao documento

Documento confidencial? [X] Não

[] Sim Justifique: _____

4.1 Informe a data a partir da qual poderá ser disponibilizado na Biblioteca Digital do IFBA:

____/____/____ [X] Sem previsão

Assinatura do Orientador:

_____ (Opcional)

O documento está sujeito ao registro de patente? Não [] Sim [X]

O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim [X] Não []

Preencher em três vias. A primeira via deste formulário deve ser encaminhada ao Sistema de Bibliotecas do IFBA (Reitoria); a segunda deve ser enviada para a Biblioteca de seu Campus, juntamente com o arquivo contendo o documento; a terceira via deve permanecer no Programa de Pós-Graduação para o registro do certificado de conclusão do Curso.



COORDENAÇÃO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO E SUAS TECNOLOGIAS

DECLARAÇÃO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO DISCENTE **ROBSON PALMA NASCIMENTO DE SENA**
NO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO E SUAS TECNOLOGIAS

Declaro para os devidos fins, que o discente **Robson Palma Nascimento de Sena** realizou as alterações sugeridas pela Banca Examinadora.

Após análise final, autorizo à entrega a versão final.

Valença, 13 de Agosto de 2022.

Adriana Melo Santos

Profa. Me. Adriana Melo Santos (orientadora)



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA**

ATA

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DO DISCENTE ROBSON PALMA NASCIMENTO DE SENA
NO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM EDUCAÇÃO E SUAS TECNOLOGIAS**

Aos vinte e dois dias do mês de julho do ano de dois mil e vinte e dois, às 19h, reuniu-se na sala virtual <https://meet.google.com/yer-xgvc-upf>, a Banca Examinadora composta pelos professores Profa. Me. Adriana Melo Santos (orientadora), Prof. Dr. Lúcio André Andrade da Conceição e Prof. Dr. Eduardo Cambuzzi, sob a presidência do primeiro, para avaliar o TCC intitulado "A influência dos jogos digitais na aprendizagem matemática: uma análise bibliométrica", de autoria do discente Robson Palma Nascimento de Sena, sob a orientação da Profa. Me. Adriana Melo Santos. Após análise prévia, bem como arguição do candidato pela banca, chegou-se à conclusão que o trabalho está **APROVADO**, conforme parecer e nota avaliativa abaixo. Na oportunidade o candidato foi notificado do prazo máximo de 15 (quinze) dias, a partir desta data, para entregar ao Coordenador do TCC a versão definitiva do trabalho acompanhada de declaração da Orientadora, atestando que as sugestões foram acatadas e as correções realizadas pelo aluno.

Parecer da Banca Examinadora

Após leitura e análise do TCC, bem como de sua apresentação, esta banca concluiu que o trabalho está aprovado com nota 9,0. De igual modo, consideramos o trabalho apresentado como pertinente para a área de ensino e tecnologia e recomendamos sua publicação em eventos científicos, assim como revistas acadêmicas.

Nota atribuída pela Banca: 9,0

Nada mais havendo a tratar, os trabalhos foram encerrados para a lavratura da presente ATA, que depois de lida e achada conforme, vai assinada por todos os membros da Banca Examinadora.

Valença, 22 de julho de 2022.



28/07/2022, às 08:29, conforme decreto n° 8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **Robson Palma Nascimento de Sena, Usuário Externo**, em 29/07/2022, às 23:41, conforme decreto n° 8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **EDUARDO CAMBRUZZI, Professor(a) do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico - EBTT**, em 01/08/2022, às 10:13, conforme decreto n° 8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **LUCIO ANDRE ANDRADE DA CONCEICAO, Professor Efetivo**, em 05/08/2022, às 16:10, conforme decreto n° 8.539/2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site http://sei.ifba.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&acao_origem=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 informando o código verificador 2423091 e o código CRC F18AB081.