



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
PIAUÍ**

CAMPUS: CORRENTE

CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

IANNE NOGUEIRA DE SOUZA

**ESTADO DA ARTE SOBRE “JOGOS EDUCACIONAIS MATEMÁTICOS” COMO
ESTRATÉGIA DE MELHORIA DA APRENDIZAGEM: ALGUMAS NOTAS.**

**CORRENTE- PI
2021**

IANNE NOGUEIRA DE SOUZA

ESTADO DA ARTE SOBRE “JOGOS EDUCACIONAIS MATEMÁTICOS” COMO
ESTRATÉGIA DE MELHORIA DA APRENDIZAGEM: ALGUMAS NOTAS.

Trabalho de Conclusão de Curso, no formato de artigo científico, apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Corrente, como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Prof. Dra. Maria do Carmo de Souza Batista

CORRENTE- PI
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Souza, Ianne Nogueira

S729e Estado da arte sobre " jogos educacionais matemáticos" como estratégia de melhoria da aprendizagem : algumas notas / Ianne Nogueira Souza. - 2021. 22 p.: il. p&b.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal do Piauí, Campus Corrente, 2021.

Orientador : Prof. Dr. Maria do Carmo de Sousa Batista.

1. Matemática - estudo e ensino. 2. Jogos Matemáticos. 3. Educação matemática. 4. Estado da arte. I. Título.

CDD - 510

Elaborado por Tefischer Huanderson Soares e Sousa CRB 3/1251

IANNE NOGUEIRA DE SOUZA

ESTADO DA ARTE SOBRE “JOGOS EDUCACIONAIS MATEMÁTICOS” COMO
ESTRATÉGIA DE MELHORIA DA APRENDIZAGEM: ALGUMAS NOTAS.

Trabalho de Conclusão de Curso, no formato de artigo científico, apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Corrente, como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Matemática.

Aprovado em: 16 /08/2021

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Maria do Carmo de Souza Batista
Instituto Federal do Piauí (IFPI)- ORIENTADORA

Prof. MSc. Hilquias Santos de Oliveira
Instituto Federal do Piauí (IFPI) -MEMBRO

Prof. MSc. Nathécio Nathanael dos Santos
Instituto Federal do Piauí (IFPI) –MEMBRO

AGRADECIMENTOS

À Deus seja dada toda honra e toda glória, por ter me proporcionado essa oportunidade de poder alcançar esse momento, tão importante em minha vida, pois o mesmo me deu força, coragem e fé desde o início até conclusão deste trabalho.

À toda minha família que sempre me apoiou em todas as circunstâncias e não permitiram que eu desistisse.

À minha orientadora, professora Maria do Carmo de Souza Batista, por toda a ajuda, tempo e dedicação e principalmente pela disponibilização em todo o processo de construção e orientação deste trabalho.

Aos componentes da banca examinadora, pela a disponibilidade em avaliar o trabalho.

Aos colegas de curso, todos os professores e servidores do IFPI.

ESTADO DA ARTE SOBRE “JOGOS EDUCACIONAIS MATEMÁTICOS” COMO ESTRATÉGIA DE MELHORIA DA APRENDIZAGEM: ALGUMAS NOTAS.

STATE OF THE ART ON “MATHEMATICAL EDUCATIONAL GAMES” AS A LEARNING IMPROVEMENT STRATEGY: SOME NOTES.

Ianne Nogueira de Souza¹

Maria do Carmo de Souza Batista²

RESUMO

O campo da matemática escolar, como disciplina, é tido, historicamente, como área do conhecimento de difícil entendimento por parte dos alunos de modo geral, sendo, dessa maneira, bastante comum perceber que, por parte dos alunos, exige-se um esforço intelectual. Isso é resquício de uma educação tradicional que entendia a educação de modo bancário. E mais, pode-se entender que, atualmente, além de os alunos terem incompreensão da matemática escolar, a metodologia e a avaliação utilizadas por professores, na maioria dos casos, tende a ser pouco adequada ao processo de ensino e aprendizagem. Sabe-se que o tema é muito explorado, por constituir-se numa estratégia boa estratégia de aprendizagem. Nesse contexto, objetivou-se realizar um levantamento na base de dados *Sciello* sobre o estado da arte do tema “jogos educacionais matemáticos”, no período de 2018 a 2021, para fins de possibilitar uma revisão do conhecimento produzido sobre este tema”. As pesquisas apontam uma grande diversidade acerca de jogos matemáticos como um mecanismo de aprendizagem para motivação e compreensão dos conteúdos ofertados em sala de aula, porém são poucos os trabalhos que enfatizam a base epistemológica utilizada. Assim, é necessária atenção aos trabalhos tipo estado da arte, pois não conseguem agrupar trabalhos que mantenham um padrão capaz de propiciar uma discussão.

Palavras-chave: jogos matemáticos, estado da arte, aprendizagem, educação-matemática.

¹Graduanda em Matemática (Licenciatura) do IFPI, Campus Corrente-PI; e-mail: cacor.2016121mat0023@aluno.ifpi.edu.br

²Doutora em Educação, Professora do Curso de Matemática (Licenciatura) do IFPI, Campus Corrente-PI. E-mail: mcbatista@ifpi.edu.br.

ABSTRACT

The field of school mathematics, as a discipline, is historically seen as an area of knowledge that is difficult for students to understand in general. This is a holdover from a traditional education that understood education in a banking way. Furthermore, it can be understood that, currently, in addition to the students' misunderstanding of school mathematics, the methodology and assessment used by teachers, in most cases, tends to be poorly suited to the teaching and learning process. It is known that the theme is much explored, as it constitutes a good learning strategy. In this context, the objective was to carry out one of the theme "mathematical educational games", in the period from 2018 to 2021, in order to enable a review of the knowledge produced on this topic". Researches show a great diversity about mathematical games as a learning mechanism for motivation and understanding of the contents offered in the classroom, but there are few works that emphasize the epistemological basis used. Thus, it is necessary to pay attention to state-of-the-art works, as they cannot group works that maintain a standard capable of providing a good discussion.

Keywords: math games, state of the art, learning, math education.

INTRODUÇÃO

Pesquisas acerca de “estado da arte” correspondem a um mapeamento de toda a produção acadêmica realizada sobre um assunto delimitado (ROMANOWSKI; ENS, 2006), de forma que podem englobar as conclusões que outros trabalhos científicos evidenciaram sobre o assunto, o que leva à compreensão de que representam importantes estratégias de conhecimento do que está sendo produzido sobre determinada temática.

Sobre as pesquisas tipo “estado da arte”, Marconi e Lakatos (2010, p.142) definem: “[...] é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância, por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados ao tema”.

No estado da arte ou estado do conhecimento, há um caráter bibliográfico e tem em comum o desafio de esquematizar uma certa produção acadêmica com diferentes campos do conhecimento. Os aspectos e dimensões vêm sendo transformados e privilegiados em diferentes momentos e regiões, além da possibilidade de contribuir com a teoria e com a prática, de determinada área (ROMANOWSKI; ENS, 2006).

Os jogos matemáticos podem ser considerados como um elemento indispensável para desenvolver o raciocínio lógico dos alunos, uma vez que permite a competência e promove a criatividade. Constituem-se em estratégia pedagógica utilizada para melhor qualificar o processo de ensino, a aprendizagem dos alunos e facilitar o desenvolvimento de atividades cognitivas e funcionam como suporte de ensino capaz de mediar problemas na compreensão de conteúdos de matemática que são utilizados para avaliar os níveis de dificuldades das aulas em desenvolver soluções matemáticas (CORDEIRO; DUARTE, 2019).

A utilização de jogos matemáticos pode incrementar o processo de ensino e aprendizagem em todas as faixas etárias, níveis de educação e áreas de conhecimento, sendo tema rico em pesquisas na área da educação e ensino, tendo diversos pesquisadores e teóricos que relatam sua eficácia e benefícios no processo de ensino-aprendizagem e avaliação (CORDEIRO; DUARTE, 2019).

A importância de adotar os jogos para o ensino e a aprendizagem da matemática, leva em consideração atividades que possam ser trabalhadas em sala

de aula capazes de desenvolver a capacidade do aluno, reforçando a construção de competências e habilidades específicas e essenciais ao pleno desenvolvimento do educando.

Dentre os estudiosos que consideram o jogo como uma proposta metodológica de base científica para a educação matemática, destacam-se Vygotsky e Piaget. A literatura aponta que estes autores, apesar de não terem convivido pessoalmente, compartilham pesquisas sobre cognição humana, as quais se aproximam em algumas ideias e divergem em outras. Sabe-se que Vygotsky acompanhou os primeiros textos de Piaget e serviu-se deles como contraponto às suas próprias convicções, seguindo um modelo estruturalista. Ambos são integrantes do cognitivismo e tratam da interação entre o homem, o meio social e o objeto do conhecimento (Moreira, 2015).

Considera-se, portanto, que revisar o estado da arte de jogos matemáticos traz informações importantes acerca de pesquisas nesta temática.

OBJETIVOS

Objetivo Geral:

-Realizar um levantamento na base de dados “SciELO” sobre o estado da arte acerca do tema “jogos educacionais matemáticos”, no período de 2018 a 2021, para fins de possibilitar uma revisão do conhecimento produzido sobre este tema”.

Objetivos Específicos:

- ✓ Conhecer e revisar o tipo de pesquisa caracterizada como “estado da arte” e verificar a amplitude das pesquisas acerca desta temática;
- ✓ Observar os objetivos e conclusões relevantes sobre o tema, de forma que possa contribuir para um bom entendimento sobre este assunto;
- ✓ Revisar as concepções piagetiana e vygotskyana no contexto do uso de jogos como estratégias facilitadoras da aprendizagem.

JUSTIFICATIVA

É de consenso geral que muitos alunos veem a disciplina de matemática como um “bicho papão”. No entanto, é sabido que a realidade é outra, que a matemática está presente em tudo o que fazemos e é intrinsecamente relacionada ao modo de vida da sociedade. Acredita-se que é hora de ser modificado este paradigma e que os nossos professores passem a utilizar atributos didáticos mais adequados em sala de aula, para propiciar um aprendizado mais tranquilo e eficiente aos estudantes.

A literatura aponta a utilização de jogos matemáticos como excelente estratégia para aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem, sendo bem extensa a lista de trabalhos que abordam esta temática. Na perspectiva Vygotskyana, através de jogos e brinquedos, a criança e o jovem aprendem a agir na esfera cognitiva, sendo livre para a determinação de suas próprias ações. Para Vygotsky, os jogos e brinquedos estimulam a curiosidade e a autoconfiança, proporcionando desenvolvimento da linguagem do pensamento, da concentração e da atenção. Ensinar matemática através de atitudes lúdicas requer desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas (GRANDO, 2008).

A ideia do lúdico, no Brasil emergiu no século XX com a Escola Nova, trazendo à tona a importância do brincar e da brincadeira, fazendo surgir algumas reformas educacionais. Dentro dessa nova concepção, o jogo educativo recebe lugar de destaque nas instituições de ensino infantil. O movimento escolanovista e seus estudiosos na década de 30, associados à Associação Brasileira de Educação no Rio de Janeiro, divulgaram, em 1938, documentos sobre jogos educacionais e seus objetivos, de modo que os estudos nesta área têm progredido muito. A partir daí tem sido divulgado que não estão limitados apenas à aquisição do conhecimento acadêmico e escolar, mas ao despertar da criança como um ser pensante e em desenvolvimento (KISCHIMOTO, 2011).

No âmbito da atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a concepção de jogo está presente em vários contextos. Os jogos, de acordo com a BNCC, são vistos como parte de diferentes “matrizes estéticas e culturais”, difundidos por meio de “redes de sociabilidade informais”. Além da Matemática e suas tecnologias e jogo é parte fundamental em Linguagens, Dança, Ciências Humanas, Geografia, História da

disciplina de Educação Física, na qual o jogo, além das brincadeiras com regras claras e bem definidas, ganha forma e significados (CORDEIRO; DUARTE, 2019).

Especialmente na Educação Física, Artes e Ciências Humanas, segundo a BNCC, os jogos populares do Brasil e do mundo, e também os de matrizes indígena e africana, devem ser objeto de experimentação, investigação, explicação por meio de diversas linguagens. Diante disso, o documento da BNCC reconhece o jogo nas diversas áreas de conhecimento e sua importância para o processo de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2017).

Segundo Lev Vygotsky a aprendizagem se dá pela transmissão de conhecimento, de pai para filho, de mestre para aprendiz. Por isso acredita que as escolas são de grande importância, pois o real aprendizado só ocorre quando passa do intermental (funcionamento social) para o intramental (desenvolvimento individual), o que significa dizer que o conhecimento sai da esfera do ensinamento e é internalizado, assimilado, por quem recebeu a informação (NUNES; SILVEIRA, 2015).

Vygotsky não concebe o desenvolvimento em fases, que precisam ser concluídas para que um próximo passo possa ser alcançado, como acontece com Piaget. Vygotsky traz a abordagem histórico-cultural para o centro da aprendizagem escolar. Enaltece as especificidades humanas como perceber, representar, explicar, atuar e sentir como advindas da vida em sociedade. Enaltece que o processo de desenvolvimento está enraizado nas ligações entre história individual e história social (MOREIRA, 2015).

Ainda para Lev Vygotsky o desenvolvimento pode ser subdividido dois estágios: (1) o real, aquilo que a criança é capaz de fazer sozinha e (2) o proximal, aquilo que a criança consegue fazer com a ajuda do outro. Assim o desenvolvimento proximal de hoje será o desenvolvimento real de amanhã. Nesta abordagem, o professor deve ser o facilitador do contato sistemático e intenso com os sistemas organizados de conhecimentos (aulas preparadas antecipadamente), fornecendo instrumentos para elaborá-los e principalmente valorizar a relação interpessoal (NUNES, SILVEIRA, 2015).

Segundo descrevem Cordeiro e Duarte (2019), “[...] a linguagem é parte importante nesse desenvolvimento; através do jogo e do lúdico o indivíduo aprende, reproduz ensinamentos e os internaliza, desenvolvendo seu pensamento”. Eles apontam frases de autoria de Vygotsky:

[...] a brincadeira cria para as crianças uma “zona de desenvolvimento proximal” que não é outra coisa senão a distância entre o nível atual de desenvolvimento, determinado pela capacidade de resolver independentemente um problema, e o nível atual de desenvolvimento potencial, determinado através da resolução de um problema sob a orientação de um adulto ou com a colaboração de um companheiro mais capaz (VYGOTSKY, 1998, p. 97).

O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, introduzido por Vygotsky (1984), já traz implícita a noção de que o desenvolvimento não é um processo puramente individual. Ele concebeu o desenvolvimento de forma prospectiva, considerando tanto o nível de desenvolvimento real, que pode ser observado nas tarefas que a criança realiza de forma independente; quanto o nível de desenvolvimento potencial, que pode ser observado nas situações-problema que a criança consegue solucionar com a ajuda de adultos ou companheiros mais capazes. O que é potencial em dado momento torna-se real no momento seguinte (Vygotsky, 1984).

A zona de desenvolvimento proximal de Vygotsky, refere-se, portanto, às funções psicológicas que estão amadurecendo e sobre as quais devem intervir as ações dos professores. Sua teoria sociointeracionista centra-se numa visão de desenvolvimento humano baseada na ideia de um organismo ativo cujo pensamento é constituído em um ambiente histórico e cultural. A criança reconstrói internamente uma atividade externa, como resultado de processos interativos que se dão ao longo do tempo, que denominou de dupla estimulação: tudo que está no sujeito existe antes no social e quando é aprendido e modificado pelo sujeito e devolvido para a sociedade passa a existir no plano interno ao sujeito, que vai aprendendo e se modificando. Vygotsky salienta que as possibilidades que o ambiente proporciona ao indivíduo são fundamentais para que este se constitua como esclarecido e consciente, capaz, por sua vez, de alterar as circunstâncias em que vive (Vygotsky, 1984; MOREIRA, 2015).

Já na concepção Piagetiana o desenvolvimento cognitivo (aprendizagem) se dá através da interação com os objetos, com as coisas, de forma que é brincando que se aprende. E o processo de desenvolvimento se dá em fases ou períodos, e uma fase só começa quando a outra estiver terminada (NUNES; SILVEIRA, 2015). Segundo Piaget, a atividade direta do aluno sobre os objetos do conhecimento é o que ocasiona aprendizagem, sendo assim, o jogo assume a característica de promotor da aprendizagem. Ao ser colocado diante de situações de

brincadeira, o aluno compreende a estrutura lógica do jogo e, poderá compreender a estrutura matemática presente neste jogo (MOURA, 2007).

Mas, tanto Piaget quanto Vygotsky, que são considerados pais da psicologia cognitiva contemporânea, o conhecimento é construído em ambientes naturais de interação social, estruturados culturalmente. Cada aluno constrói seu próprio aprendizado num processo de dentro para fora, baseado em experiências de fundo psicológico.

O uso de jogos e curiosidades no ensino da Matemática tem o objetivo de fazer com que os adolescentes gostem de aprender essa disciplina, mudando a rotina da classe e despertando o interesse do aluno envolvido. Há três aspectos que por si só justificam a incorporação do jogo na sala de aula: o caráter lúdico, o desenvolvimento de técnicas intelectuais e a formação de relações sociais (CRAWFORD, 2007).

Para Castanho (2013) o desenvolvimento de cada indivíduo é marcado por três grandes instâncias de jogo: os **jogos de exercício**, em que a assimilação de novos conhecimentos, sobre si e sobre o mundo que o cerca se efetiva na forma do prazer pela repetição dos primeiros hábitos; o **jogo simbólico**, em que a criança se apropria de conhecimentos acerca do universo e, mesmo sem uma consciência específica, leva ao autoconhecimento a partir da atribuição de diferentes significados aos objetos e as suas ações - em fantasias, em faz-de-contas ou na possibilidade de viver diferentes histórias; e os **jogos de possibilidades** em que o "como fazer" do jogo é sempre o mesmo, regulamentando uma interação entre pares - nesses jogos, a criança se confronta com o desafio de se empoderar das regras e encontrar estratégias para vencer dentro do universo de possibilidades criado pelo jogo.

Já Kishimoto (1994, citado no livro do mesmo autor (Kishimoto, 2010) diz que [...] "Ao permitir a manifestação do imaginário infantil, por meio de objetos simbólicos dispostos intencionalmente, a função pedagógica subsidia o desenvolvimento integral da criança", por isso devem ser escolhidos jogos que estimulem a resolução de problemas, principalmente quando o conteúdo a ser estudado for abstrato, difícil desvinculado da prática diária. Para ele, os jogos trabalhados em sala de aula devem ter regras e são classificados em três tipos: (a) **estratégicos**, aqueles em que são trabalhadas as habilidades que compõem o raciocínio lógico; b) **de treinamentos**, os quais são utilizados quando o professor percebe que alguns alunos precisam de

reforço num determinado conteúdo; (c) **geométricos**, que têm como objetivo desenvolver a habilidade de observação e o pensamento lógico.

Os professores utilizam os jogos para introduzir, amadurecer conteúdos e preparar o aluno para aprofundar os itens já trabalhados. Podem ser escolhidos e preparados com cuidado para levar o estudante a adquirir conteúdos na área da matemática. Kishimoto (2010) nos ensina que:

"O jogo na educação matemática parece justificar-se ao introduzir uma linguagem matemática que pouco a pouco será incorporada aos conceitos matemáticos formais, ao desenvolver a capacidade de lidar com informações e ao criar significados culturais para os conceitos matemáticos e estudo de novos conteúdos (p.95).

As escolas tradicionais adaptam os jogos como métodos de ensino com intuito de promover o raciocínio lógico do aluno e consequentemente a facilidade de resolver problemas matemáticos e suas propriedades. A utilização do jogo no ensino aprendizado da matemática é uma prioridade pedagógica que traz o aprendizado dos alunos. De acordo com Grando (2000):

"As atividades lúdicas são inerentes ao ser humano. Cada grupo étnico apresenta sua forma particular de ludicidade, sendo que o jogo se apresenta como um objeto cultural. Por isso, encontramos uma variedade infinita de jogos, nas diferentes culturas e em qualquer momento histórico. A necessidade do Homem em desenvolver as atividades lúdicas, ou seja, atividades cujo fim seja o prazer que a própria atividade pode oferecer, determina a criação de diferentes jogos e brincadeiras. Esta necessidade não é minimizada ou modificada em função da idade do indivíduo. Exercer as atividades lúdicas representa uma necessidade para as pessoas em qualquer momento de suas vidas. Se observarmos nossas atividades diárias, identificamos várias atividades lúdicas sendo realizadas (p.20)

A criança pode ser estimulada a desenvolver habilidades em determinado jogo para estimular o raciocínio lógico. Neste caso, o docente detentor de um bom planejamento deve fazer uma boa escolha no material lúdico, pois o jogo deve ser trabalhado com regras e orientações buscando promover o desenvolvimento da criança no ensino de aprendizagem. Muniz nos apresenta os jogos de reflexão pura:

"Esses jogos, embora ainda pouco conhecidos quando comparados aos jogos adaptados, são considerados altamente criativos por terem uma estreita ligação com a matemática, embora não estejam vinculados necessariamente a um conteúdo matemático, "a atividade é ligada por competências transversais ao processo desmatematização (MUNIZ, 1999, p.4).

O papel primordial dos professores é estimular a criatividade dos alunos e enfrentar desafios que surgem no nosso dia a dia, sempre buscando promover a qualidade de ensino, ofertando a liberdade para o aluno descobrir a sua capacidade de desenvolver a sua criatividade que muitas das vezes nem sabe que a possui. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática:

[...] os jogos constituem 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. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; [...]. (BRASIL, 1998, p. 46).

Os jogos buscam promover a aprendizagem e o desenvolvimento do aluno, fato que proporciona o equilíbrio em situações problemas. Tem como objetivo o planejamento das ações e a elaboração de estratégias capazes de compreender as dificuldades enfrentadas nas resoluções de questões (MOURA, 2007). Uma maneira de conhecer o que é pesquisado sobre um assunto de interesse é realizar pesquisas caracterizadas por estado da arte, visto que possibilita o conhecimento sobre as últimas pesquisas, quem está produzindo, quais as técnicas empregadas e o que objetivam tais pesquisas e quais os últimos resultados encontrados (SILVA; CARVALHO, 2014).

Sem dúvidas, a compreensão de pesquisas sobre o estado da arte faz parte do processo de evolução da ciência, pois permite uma organização temporal de um conjunto de informações e resultado já obtidos (MINUSSI et al., 2018).

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, de cunho exploratório, abordagem qualitativa e caráter analítico-crítico, realizada nas bases de dados indexadas no *Scielo*, utilizando-se como descritores: (a) “estado da arte sobre jogos educacionais matemáticos; e (b) “estado da arte sobre jogos matemáticos”. Adotou-se o recorte temporal de 2018 a 2021 e estabeleceu-se um critério de inclusão: (a) a perspectiva informativa acerca do tipo de artigo: a explicitação da perspectiva epistemológica do estudo. É, pois, um trabalho investigativo de caráter bibliográfico que mapeia as produções científicas consoantes à área para responder como se encontra o conhecimento do tema em determinado momento (LAKATOS; MARCONI, 2010)

Caracterizam-se como “estado da arte”, as pesquisas consideradas importantes para pesquisadores que têm interesses em explorar um determinado campo científico de conhecimento, uma vez que fornecem ferramentas que orientam as discussões de resultados das pesquisas e auxiliam o entendimento do que se pretende estudar. Assim uma pesquisa acerca de “estado da arte” corresponde a um mapeamento da produção acadêmica realizada sobre um assunto delimitado. Pode-se inferir que engloba as conclusões que outros trabalhos científicos evidenciaram sobre o assunto.

Para Ferreira (2002), nas pesquisas que abordam o estado da arte, são requeridas as seguintes etapas: (1) definição dos descritores que direcionaram a busca da informação; (2) escolha da localização das bases de pesquisa; (3) definição do período para consulta; (4) estabelecimento de critérios para seleção do material; (5) estabelecimento para critérios de exclusão dos materiais; e (6) coleta e leitura do resumo dos trabalhos para leitura.

Portanto, após a definição dos descritores e base de dados, definiu-se o período a ser usado como recorte (2018 a 2021) e como critério de seleção os trabalhos que enfocasse os jogos como estratégia de aprendizagem, excluindo-se outros trabalhos que tivesse foco em aspectos diferentes do aqui definido.

Categorizou-se os trabalhos fazendo-se uma análise do conteúdo (BARDIN, 2016), em um quadro contendo: ano, autoria, título, dados da publicação, objetivos e resultados mais relevantes, escolhendo-se a ordem decrescente temporal. Utilizaram-se como critérios de exclusão os trabalhos que não continham os descritores em seu “título, resumo e palavras-chave”. Os trabalhos que continham os descritores foram selecionados na primeira análise, caracterizando o mais importante critério de seleção e, como este estudo trata de “algumas notas”, escolheu-se três que possuíam um contexto mais aprofundado e que possibilitasse um bom conhecimento sobre a temática.

É conveniente ressaltar que, ao se utilizar apenas os descritores “jogos matemáticos na aprendizagem” sem filtros quanto a recorte temporal, foi possível visualizar 37.800 artigos, das mais diversas fontes e indexações. Porém, ao utilizar o filtro “estado da arte” o número caiu para 2.110 citações. E após a aplicação dos critérios de seleção e exclusão, restaram 14 trabalhos e, por fim, observando-se o critério de explicitação de uma base epistemológica, surgiram apenas seis e destes, três foram aqui selecionados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A leitura do material que permitiu fazer a seleção, demonstrou que a abordagem do “estado da arte”, por abranger fontes muito amplas e que isso tem um lado muito bom, que é a possibilitada de um grande leque de informações sobre os trabalhos, mas pode trazer ideias diversificadas ou mesmo de menor valor para o que se deseja discutir. Assim, requer cuidados por parte de quem realiza a pesquisa. Uma estratégia que pode ser adotada é a montagem de um esquema geral contendo os tópicos mais importantes, conforme adverte Bardin (2016). Por isso, disso organizou-se um quadro reunindo os dados da autoria e publicação, com os objetivos e dados mais relevantes, além de informação sobre a provável base epistemológica embasadora do estudo.

Quadro 1 - Levantamento de trabalhos acerca do “estado da arte de jogos matemáticos, no período de 2018 a 2021”

(Nº) e Ano	Autoria	Título	Dados da publicação	Objetivos e resultados mais relevantes
(1)2020	LIMA, Thaís Lavínia Mendes de; SOUZA, Emersson Rodrigues de;	Jogo Matemático Digital ou Manipulativo ? O estado da arte deste tema nas dissertações produzidas no PROFAT (2013-2020)	https://repositorio.ifpe.edu.br/xmlui/handle/123456789/246	Verificar o estado da arte dos temas jogos matemáticos “manipulativos” e “digitais” em dissertações produzidas pelo PROFMAT. Os autores realizaram levantamento no site do Profmat e encontraram 91 trabalhos, sendo 71 (78%) do tipo jogos manipulativos e 12 (13%) do tipo digitais.
(2) 2020	CORDEIRO, Eviana A. L; DUARTE, Edna Mataruco.	Jogos educacionais digitais: estado da arte em Trabalhos de Conclusão de Curso	https://sitionovo.ifflo.edu.br	Mapear e analisar o cenário de desenvolvimento de jogos educacionais digitais sob a perspectiva dos TCC desenvolvidos numa instituição de ensino do Estado de SP, no período de 2010 a 2018. Perspectiva Vygotskian, com tracos de outros autores mais contemporâneos.
(3) 2020	SILVA, Maysa D'avila Barbosa da. SILVA, Sarah Gabriela de Farias. LIMA,	Educação aritmética: Estado da arte das publicações de 2019 e 2020.	Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 01, Vol. 03, pp. 107-120.	Esquematizar em forma de “estado da arte” ou “estado do conhecimento” os artigos produzidos no Brasil sobre estimativa numérica com ênfase na educação matemática, no período do primeiro semestre de 2000 ao primeiro semestre de 2019; e fornecer uma visão geral sobre esta temática, analisando,

(Nº) e Ano	Autoria	Título	Dados da publicação	Objetivos e resultados mais relevantes
	Elielson Magalhães.		Janeiro de 2020. ISSN: 2448-0959.	entre outros aspectos, os métodos utilizados pelos pesquisadores e público alvo mais frequente. Aponta levemente a perspectiva epistemológica, sem ênfase nos autores mais clássicos.
(4) 2018	ALLEVATO, Norma Suely Gomes; DUARTE, Edna Mataruco	Jogos Educacionais : estado da arte das comunicações do encontro Nacional de Educação Matemática.	Revista @mbienteeducação. São Paulo: Universidade Cidade de São Paulo, v. 11, n. 1, p. 78-89 jan./abr. 2018.	Apresentar um mapeamento das pesquisas com esses jogos nos diferentes anos de escolaridade, retratando os aspectos de entretenimento e pedagógico contemplados, e identificando se são jogos digitais. Faz alguns comentários sobre bases epistemológicas usadas nos jogos matemáticos.

Pelas informações contidas nos trabalhos, verificou-se que:

(a) Quanto ao trabalho listado no nº1 do Quadro 1, de Lima e Souza (2020): além de observar os tipos de jogos mais utilizados nos trabalhos científicos, apresentou um mapeamento dos trabalhos dos PROFMAT, fizeram a definição de jogo e ato de jogar; mostraram um panorama sobre os tipos de jogos; realizou um resumo histórico acerca do PROFMAT; deteve-se em comparações e diferenças sobre os tipos de jogos, apresentando as vantagens e desvantagens, bem como desenhos e gráficos e enfoques de estratégias pedagógicas atuais e mostrou que no período pandêmico, por conta da reclusão domiciliar, a tecnologia tornou-se parte intrínseca da metodologia adotada por professores em geral.

É, pois, um trabalho rico em informações sobre a temática, enfoca a importância das atividades lúdicas, tais como o fazem Grando (2000) e Crawford (2007); reafirma o papel do jogo no incremento da aprendizagem, a exemplo de Moura (2007) e Silva; Carvalho (2014). O artigo classificou os jogos como uma ferramenta pedagógica, de uma forma mais abrangente que Castanho (2013) e tem uma formatação que permite classificá-lo como um real estado da arte, segundo Ferreira (2002) e Marconi e Lakatos (2010). Não foi enfático quanto à explicitação da base epistemológica, mas trouxe muitas informações que permitiram conhecer bem os trabalhos do tipo “estado da arte”, que é objetivo deste trabalho.

(b) O trabalho categorizado como n°. 2, de autoria de Cordeiro e Duarte (2020): aborda, adicionalmente, em relação à publicação de Lima e Souza (2020), a indústria de desenvolvimento de jogos; apresentou um quadro contendo as características e objetivos dos distintos tipos de jogos, adaptado de Crawford (2007), teceu comentários sobre o processo de introdução de jogos na era do escolanovismo, fato concordante com Kishimoto (2011) e enfocou alguns pontos acerca da base epistemológica e BNCC. Trouxe também a relação dos trabalhos de conclusão de curso que englobam a utilização de jogos, aborda lacunas observadas nos trabalhos, correlacionando-as com a formação dos orientadores observada na plataforma Lattes do CNPq, diversificando o modo de abordar o “estado da arte”.

(c) O artigo de n° 3, de autoria de Silva; Silva; Lima (2020) traz uma visão geral sobre a aplicação da estimativa numérica no Brasil com foco na educação matemática nos períodos situados entre o primeiro semestre de 2000 ao primeiro semestre de 2019, usando como critérios de inclusão os artigos publicados em base de dados e em anais de eventos brasileiros. Não faz referência às bases epistemológicas evidenciadas nos trabalhos lidos. No entanto, enfatiza a escassez de artigos sobre estimativa numérica para educação matemática e evidencia que o estado da arte é uma ótima fonte de atualização sobre o que já foi produzido sobre esta temática.

(d) O artigo de n° 4, publicado por Allevato e Duarte (2018), enfoca os trabalhos apresentados no Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM (2018), traz um bom enfoque sobre as tecnologias da Informação e comunicação – TICs na área de matemática, abrange informações acerca dos Parâmetros Curriculares Nacionais, descreve bem detalhadamente sobre os tipos de jogos, sobre as várias edições do Encontro ENEM, sobre as bases dos jogos na neurociência cognitiva e categorizou os artigos conforme a maior utilização por ano de escolarização da educação básica e também tratou de jogos usados no ensino superior, apontou a escassez de trabalhos neste último ciclo estudado. É bastante abrangente, além de possuir um recorte temporal longo (2010 a 2016) e seu enquadramento no tipo de pesquisa em estudo não deixa dúvidas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa mostra a importância da utilização de estado da arte sobre jogos matemáticos como facilitador de aprendizagem, mostrando que novos métodos de ensino utilizados pelos professores funcionam como ferramenta de trabalho na otimização do aprendizado dos alunos. Dessa forma a utilização dos jogos nos conteúdos de matemática mostra de forma clara e precisa que as formas utilizadas auxiliam o aluno a compreender e resolver problemas. Os alunos se sentem mais motivados com aplicação dos jogos matemáticos em sala de aula, pois os capacitam na memorização dos conteúdos e no raciocínio-lógico.

As concepções epistemológicas de Piaget e Vygotsky reforçam o papel dos jogos matemáticos, desde que corretamente utilizados, como estratégias positivas e facilitadoras da aprendizagem. As observações oriundas de todo o material lido permitem verificar que os trabalhos enquadrados no estado da arte são importantes para o conhecimento geral de aspectos ligados à pesquisa científica, apresentam uma grande amplitude de informações enriquecedoras e que podem permitir o desenvolvimento de muitas ideias para novas publicações.

Sabe-se que as pesquisas tipo estado da arte consistem em um inventário que pode conduzir à compreensão da condição atingida pelo conhecimento a respeito de determinado tema, sua amplitude, tendências teóricas e vertentes metodológicas. Além disso, são pesquisas que requerem um cuidado adicional para permitir o enquadramento numa linha de raciocínio que permita uma boa discussão.

Este trabalho não teve a pretensão de suprir toda a lacuna acerca de publicações na área de jogos matemáticos, pois a amplitude de ênfases nesses jogos é bem evidente, de forma que foi necessária a utilização de distintos “filtros” aplicados aos descritores, para se conseguir um número de artigos que fosse possível de realização da leitura. Este aspecto também foi levantado pela grande maioria dos trabalhos lidos. Isso indica que esta temática é ainda um campo fértil para pesquisas.

Referências

BASEGGI, Andressa; GRANDO, Cláudia Maria; ZUCCO, Jociane Maria; PEGORARO, Liliane; ANDREIS, Rosemari Ferrari. **Matemática Divertida e Curiosa: Um Livro De Malba Tahan**. Práticas de Iniciação à Docência na Região Sul EDUCSUL, São Leopoldo-RS, 13 a 15 de dezembro de 2017. Disponível em: <http://www.unisinos.br/eventos/ii-enlicsul-ii-pibid-sul-ii-seminario-institucional-pibid-unisinos-ex123210-00001>. Acesso em; 10.jul.2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**: Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: 568 [http:// base nacional comum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf](http://base.nacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf). Acesso em: 2 jun. 2021.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, São Paulo, ano 23, n. 79, p. 257-272, agosto/2002.

FIORENTINI, D. **Mapeamento e balanço dos trabalhos do GT 19 (Educação Matemática) no período de 1998 a 2001**. CD 25ª ANPED, 2002. Disponível em: http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_25/mapeamento.pdf. Acesso em: 22 abr. 2021.

FIALHO, Lia Machado Fiúza; STASCXAK, Francinalda Machado. Estado da Arte das publicações dos três primeiros números da revista Ensino em Perspectivas. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 2, n. 2, 2021.

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 224 f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade de Campinas –. 2000, Unicamp, Campinas, São Paulo.

GRANDO, R.C. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2008.p. 15-36.

KISHIMOTO, Tizuko M. (Org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 13 ed. São Paulo: Cortez, 2010. p 102 a 145.

MESSINA, Graciela. **Estudio sobre el estado da arte de la investigacion acerca de la formación docente en los noventa**. Organización de Estados Ibero Americanos para La Educación, La Ciencia y La Cultura. In: REÚNION DE CONSULTA TÉCNICA SOBRE INVESTIGACIÓN EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO. México,1998

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagem**. 2. Ed. São Paulo: EPU, 2019, p. 81-158.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. **A série busca no jogo: do lúdico na matemática**. In. KISHIMOTO, Tizuko (org.). Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. São Paulo: Cortez, 2007, p. 72-87.

NUNES, Ana Ignez Belém Lima; SILVEIRA, Rosemary do Nascimento. Teorias Psicogenéticas e a aprendizagem. IN: NUNES, Ana Ignez Belém Lima; Silveira, Rosemary do Nascimento. **Psicologia da Aprendizagem**, 3. 3d. Fortaleza: EduUECE, p.39-66.

SPADA, Arlenes Buzatto Delabay. **A construção de jogos de regras na formação dos professores de matemática**. 2009. 144 f. Tese de Doutorado em Educação – Faculdade de Educação. Universidade de Brasília Distrito Federal.

VYGOTSKI, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

SANTOS, Luciana Ferreira; TELES, Rosialda Aurora de Melo. Conhecimento dos professores sobre geometria nos anos iniciais do ensino fundamental: um estado da arte. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 79-111, 2021.

SILVA, Maysa D'Ávila Barbosa da. SILVA, Sarah Gabriela de Farias. LIMA, Elielson Magalhães. **Estimativa Numérica: Estado da arte**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 01, Vol. 03, pp. 107-120. Janeiro de 2020. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/estimativa-numerica>.