

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

RAPHAEL SILVA DE ANDRADE

**XADREZ NO ENSINO: UMA CONTRIBUIÇÃO BIBLIOMÉTRICA**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2020

RAPHAEL SILVA DE ANDRADE



## **XADREZ NO ENSINO: UMA CONTRIBUIÇÃO BIBLIOMÉTRICA**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Polo UAB do Município de Araras, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr. Elias Lira dos Santos Junior

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

MEDIANEIRA

2020



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

XADREZ NO ENSINO: UMA CONTRIBUIÇÃO BIBLIOMÉTRICA

Por

**Raphael Silva de Andrade**

Esta monografia foi apresentada às 16 h do dia 19 **de setembro de 2020** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino – Polo de Araras, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho **Aprovado**.

---

Prof. Dr. Elias Lira dos Santos Junior  
UTFPR – Câmpus Medianeira  
(orientador)

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Juliane Maria Bergamin Bocardi  
UTFPR – Câmpus Medianeira

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Marcia Antonia Bartolomeu Agustini  
UTFPR – Câmpus Medianeira

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pelo dom da vida, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos.

Aos meus pais e irmãos, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

Ao meu orientador Prof. Elias Lira dos Santos Junior pelas orientações ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Ensino de Ciências, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Enfim, sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“O segredo do sucesso não é fazer o que se gosta, mas sim gostar do que se faz.” (Cecilia Meireles).

“A satisfação reside no esforço, não no resultado obtido.” (Mahatma Gandhi).

## RESUMO

ANDRADE, Raphael Silva de. Xadrez no ensino: uma contribuição bibliométrica. 2020. 32f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

Este estudo apresentou a tendência da pesquisa no mundo sobre xadrez, e forneceu informações úteis para futuras pesquisas. Para dar uma visão geral das publicações de pesquisa o jogo de xadrez no ensino, foi realizada uma análise cienciométrica de 135 artigos das bases Scopus, SciELO e DOAJ publicados ao longo dos anos até 2020. Os dados relevantes foram analisados com o auxílio do pacote Bibliometrix do software R. A análise bibliométrica foi realizada para países e instituições de pesquisa, tipos de temas e análise de palavras-chave das publicações. Observou-se que o número de estudos realizados no mundo está crescendo. Foi verificado que não há pesquisadores em todos os continentes que abordem o tema. O interesse também se dá em publicações com pelo menos um autor estrangeiro. Esse percentual é relevante e demonstra interesse do compartilhamento de informações de diferentes países. Há uma quantidade pequena de instituições de pesquisa com mais de duas publicações. A Universidade de Pinar do Rio (Cuba), a Universidade de Helsinque (Finlândia) e a Universidade de Estocolmo (Suécia) são as que mais publicam. Não ocorre mais que uma publicação por autor sobre o tema. A palavra-chave xadrez é a mais comum ao longo dos anos, dentre as palavras-chave que não estão na chave de busca, as palavras relacionadas a ensino como Educação, Educação escolar, Ensino, Aprendizagem e Professor parecem entre as mais comuns.

**Palavras-chave:** BiblioAnalysis, Habilidades Cognitivas, Bibliometria, Tendência de pesquisa.

## ABSTRACT

ANDRADE, Raphael Silva de. Chess in teaching: a bibliometric contribution. 2020. 32f. Monograph (Specialization in Science Teaching). Federal Technological University of Paraná, Medianeira, 2020.

To give an overview of air pollution research publications, a scientometric analysis of 135 articles from the Scopus, SciELO and DOAJ databases published over the years up to 2020 was performed. The relevant data were analyzed with the aid of the software's Bibliometrix package A. Bibliometric analysis was performed for countries and research institutions, types of topics and analysis of keywords in publications. This study presented the trend of research in the world about chess, and provided useful information for future research. It was observed that the number of studies carried out in the world is growing. It was found that there are no researchers on all continents. Interest is also given in publications with at least one foreign author. This percentage is relevant and shows interest in sharing information from different countries. There are a small number of research institutions with more than two publications. The University of Pinar do Rio (Cuba), the University of Helsinki (Finland) and the University of Stockholm (Sweden) are the most published. There is no more than one publication per author on the topic. The keyword chess is the most common over the years, among the keywords that are not in the search key, words related to teaching such as Education, School education, Teaching, Learning and Teacher seem to be among the most common.

**Keywords:** BiblioAnalysis, Cognitive skills, Bibliometry, Research trends.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estratégias de Busca .....	20
Figura 2: Artigos publicados até 2020 no Mundo .....	23
Figura 3: Artigos publicados de 2002 até 2020 no Mundo .....	24



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tipo de Colaboração por país.....	24
Tabela 2: Frequência de publicações pela instituição de pesquisa do primeiro autor.....	25
Tabela 3: Temas mais comuns ao longo dos anos .....	26

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	<b>13</b>
2.1 XADREZ.....	13
2.1.1 Conceitos e Definições.....	13
2.1.2 Tipos e Formas .....	14
2.1.2.1 Criação .....	14
2.1.2.2 Tabuleiro.....	14
2.1.2.3 Regras.....	14
2.1.3 Aspectos Históricos .....	15
2.1.4 O Xadrez na escola: No Ensino e aprendizagem .....	16
2.1.5 Benefícios.....	17
2.2 PROSPECÇÃO BIBLIOMÉTRICA .....	17
2.2.1 Conceituação .....	17
2.2.2 Aplicação.....	18
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	<b>19</b>
3.1 TIPO DE PESQUISA.....	19
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	19
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	20
3.4 ANÁLISES DOS DADOS .....	21
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>23</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>28</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>29</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A educação, bem como o processo educativo, deve ser orientada por metodologias que permitam atender aos objetivos propostos pelos docentes (NÉRICI, 1978).

O xadrez possui um acervo grande de conhecimento, devido ser muito estudado na ciência cognitiva que envolve processo mental de percepção, memória e raciocínio. E por ser um jogo de conhecimento intensivo que depende da criatividade cooperando com o conhecimento interessante também para o meio científico (PEREIRA et al., 2011).

Pela visão da ciência (SILVA, 2014), o xadrez é motivo de estudos, já que oferece uma série infinitas de jogadas diferentes que só poderiam ser atingidas pela experimentação. A cada lance, há novas variantes diferentes infinitas exigindo maior criatividade e concentração.

O xadrez é um jogo de tabuleiro, sendo também considerado uma modalidade de esporte. A cada dia o xadrez está mais difundido e alcança mais adeptos por não ter idade específica, sendo de custo relativamente baixo principalmente por se possível jogar em tabuleiros físicos ou em computadores, celulares e tablets.

A utilização do xadrez em escola une dois pontos, a aplicação de um esporte e todos os benefícios que ele traz pra quem o pratica. Pela facilidade de implantação ocorre um interesse nos professores como ferramenta no auxílio das aulas.

Outro ponto decorrente dos interesses do educando é o estímulo do raciocínio lógico e a criatividade, que faz com que os estudantes passem a pensar e buscar soluções evitando respostas mecanizadas.

O xadrez também auxilia em fatores sociais e culturais, unindo pessoas de diferentes gêneros, idades, culturas, formando no jogador o respeito às diferenças.

A produção científica no Brasil vem se consolidando, onde é evidenciada uma curva de crescimento ao longo dos anos (MEGID NETO, 2007; NARDI, 2007; NARDI e ALMEIDA, 2007).

A bibliometria tem como objetivo compreender o mecanismo de pesquisa científica por meio de análise de aspectos quantitativos (DAROSI e ANDERLE, 2014) sendo usada para avaliar tendências e lacunas em distintas áreas da ciência, com base em métodos estatísticos (YANG et al., 2017).

Assim, é necessário entender o que está sendo pesquisado por meio de estudo bibliométrico. Tal técnica vem sendo empregada em diversas áreas do conhecimento, como na biociência (FERREIRA et al., 2014), em negócios (MARIN, MERIGÓ e FUENTES, 2018), no turismo (SÁNCHEZ, ROMA, e GARCIA, 2016), na biologia (BRANDIMARTE e MELO, 2016), na ecologia (NABOUT et al., 2018), bem como, em assuntos relacionados à gameficação no ensino (PEREIRA e SILVA, 2017)

É notório que o xadrez deve ser estudado por poder contribuir para o aprendizado em sala de aula, devido a todos os benefícios que ele traz, e facilmente utilizável como ferramenta nas instituições de ensino.

Esse trabalho tem por objetivo apresentar um levantamento bibliométrico sobre os métodos de ensino, especificamente, sobre a utilização do xadrez como uma técnica de ensino aprendizagem, apresentando um panorama da pesquisa científica no Brasil e no mundo sobre a utilização desse jogo no processo de ensino.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 XADREZ

#### 2.1.1 Conceitos e Definições

O xadrez é um jogo de mesa de natureza recreativa e competitiva, reconhecido como esporte pelo Comitê Olímpico Internacional. É praticado por dois jogadores, sobre um tabuleiro quadrado e dividido em 64 casas, alternadamente brancas e pretas com 16 peças brancas para cada jogador, cada um tem direito a um lance por vez objetivando xeque-mate ao adversário. O xadrez é um jogo que envolve muitos aspectos de cognição de alto nível e requer habilidades sofisticadas de resolução de problemas. (ATHERTON, et al.,2003).

O xadrez exige que os jogadores usem suas habilidades cognitivas intensamente e decidam estrategicamente, além disso, os jogadores de xadrez em torneios têm uma forte motivação intrínseca e extrínseca para exercer um grande esforço (KÜNN, 2019).

O treinamento sistemático de xadrez aumenta significativamente o QI e o funcionamento cognitivo entre as crianças (JOSEPH et al., 2016).

O cérebro gera modelos que testa contra a experiência e corrige para torná-los cada vez mais precisos quanto à experiência encontrada (SHAND, 2014).

A experiência em um determinado domínio de estímulo aumenta as capacidades perceptivas. A prática de xadrez no longo prazo estimula a aquisição de memórias visuais de configurações de xadrez com conjunções forma-localização integradas (KIESEL, 2009).

O desempenho de uma tarefa motora bastante simples que requer algum processamento viso espacial interfere tanto na memória quanto na seleção de movimentos nas posições de xadrez (Robbins, et al., 1996).

## 2.1.2 Tipos e Formas

Há vários os tipos de variantes de xadrez, seja quanto a criação, ao tabuleiro, as regras ou mesmo ao tipo de peças. Os mais conhecidos são o Shogi, o Xadrez960 e o Xadrez Star Trek.

### 2.1.2.1 Criação

Quanto à criação e a nacionalidade de origem cita-se:

- Shogi, ou Shogi. Oriundo do Japão;
- Janggi. Oriundo da Coreia;
- Xiangqi. Oriundo da China;
- Makruk. Oriundo da Tailândia;
- Sittuyin. Oriundo da Birmânia;
- Xadrez Capablanca (criado pelo ex campeão mundial GM José Raúl Capablanca);
- Xadrez Bobby Fischer ou Xadrez960 (criado pelo ex campeão mundial GM Bobby Fischer) e,
- Xadrez de Seirawan (criado pelo GMI Yasser Seirawan).

### 2.1.2.2 Tabuleiro

Quanto à configuração do tabuleiro tem-se os seguintes tipos: - Tridimensionais: São compostos por mais de um tabuleiro, o que gera camadas sobrepostas (conhecido como Xadrez Star Trek); - Bidimensionais: compostos por Circulares, Hexagonal, Triangulares e Xadrez para três ou quatro jogadores.

### 2.1.2.3 Regras

Em relação ao regramento do jogo, destaca-se:

- Antixadrez: Possui uma peça não-ortodoxa chamada Anti-Rei que inicia o jogo em xeque e um dos modos de vitória é livrá-lo desta condição.
- Arktur: São utilizados dois Reis e uma Torre, dispostos na primeira e oitava fileira de modo aleatório, semelhante ao Xadrez960.
- A condição de vitória é aplicar um xeque-mate a um dos reis ou um xeque aos dois reis desde que um não possa escapar.
- Escorpião-Rei: O Rei incorpora os movimentos da peça não-ortodoxa chamada gafanhoto. Esta peça move-se como a Dama mas para fazê-lo deve pular uma peça.

### 2.1.3 Aspectos Históricos

O xadrez, considerado um esporte, tem mais de cinco séculos de histórias. Ele surgiu no sudoeste da Europa na segunda metade do século XV, durante o Renascimento Cultural.

Há um consenso entre os historiadores de que a Índia é o mais provável berço do esporte. A principal diferença entre o jogo atual e seu antecessor ficava por conta da limitação de movimento das peças. O atual bispo era conhecido como elefante (em alguns lugares ainda é chamado assim), enquanto a dama, peça mais poderosa do xadrez moderno, era conhecida como vizir (KING, 2010).

Mas foi na França, no século XVIII, que eventos de xadrez — já no formato que conhecemos atualmente — passaram a ganhar repercussão. Os mestres da época se enfrentavam em partidas épicas, realizados em casas de café e chá distribuídas pelas maiores cidades europeias (CASTRO, 1994).

No século seguinte, os clubes de xadrez tiveram um rápido desenvolvimento e partidas por correspondência entre cidades tornaram-se comuns. Jornais passaram a destacar o jogo e publicações foram feitas contendo ideias avançadas dos mais célebres enxadristas da época (CASTRO, 1994).

O surgimento do xadrez se deu no século VI, na Índia, com o nome de shaturanga, que significa “os quatro elementos de um exército”, em sânscrito. Posteriormente, o jogo foi para a China e para a Pérsia. É da palavra persa shah, que significa rei, que provêm o nome xadrez. Acredita-se que o xadrez tenha chegado ao Brasil no ano de 1500 pelos portugueses (CASTRO, 1994).

O xadrez é um dos jogos mais populares do mundo, sendo praticado por milhões de pessoas em torneios, clubes, escolas. As competições oficiais tiveram início no século XIX, sendo Wilhelm Steinitz, considerado o primeiro campeão mundial. Existe ainda a Olimpíada de Xadrez, o campeonato internacional por equipes realizado a cada dois anos.

O enxadrismo foi reconhecido como esporte pelo Comitê Olímpico Internacional em 2001. Desde o início do século XX, a Federação Internacional de Xadrez e a Federação Internacional de Xadrez Postal, organizam eventos que reúnem os melhores enxadristas do mundo. O atual campeão do mundo (2013) é o norueguês Magnus Carlsen.

#### 2.1.4 O Xadrez na escola: No Ensino e aprendizagem

Fica claro, portanto, que o xadrez, além de ser um esporte para muitos, serve, também, como ferramenta de aprendizado para os mais jovens. A prática desenvolve habilidades como: memória, concentração, planejamento e tomadas de decisões.

O xadrez é considerado um excelente suporte pedagógico visto que se relaciona com diversas disciplinas, incluindo Matemática, Artes, História e Geografia. O xadrez é aplicado no ensino de ciências, em diversas disciplinas, incluindo . Outro ponto fundamental é que o esporte desenvolve o espírito ético de seus praticantes. Não há formas de burlar a regra no xadrez.

Na Matemática explora-se inicialmente o tabuleiro e a movimentação das peças associadas com a Geometria e suas dimensões. Nas Artes, exploram-se as formas das peças através do uso da argila, pintura, técnicas com materiais recicláveis. Na História, pode ser trabalhada a questão da origem do xadrez, a cultura dos seus povos e a relação entre aspectos sociais e políticos. Na Geografia, pode ser abordada a localização onde o jogo de xadrez era praticado.

Na química, além dos aspectos gerados no xadrez, pode-se também relacionar com os elementos químicos (CASAGRANDE et al., 2018).

Nas disciplinas de química, física e matemática exigem do aluno habilidades cognitivas raciocínio, concentração, criatividade e pensamento abstrato no qual o xadrez pode ser utilizado como ferramenta aumentar o rendimento escolar dessas



ciências (SANTOS, 2009). Na biologia pode analisar a correlação do xadrez com Epistemologia Genética (SILVA, 2010).

A proposta pedagógica de inserir o jogo de xadrez no processo de ensino-aprendizagem visa preparar o aluno para que ele seja capaz de tomar decisões em situações que exigem o raciocínio rápido, e em busca de formar cidadãos íntegros através de uma atividade lúdica (SANTOS, 2009).

### 2.1.5 Benefícios

Quanto aos benefícios do uso desse jogo cita-se:

- O desenvolvimento do raciocínio lógico e aumento da capacidade de concentração: Com o xadrez se faz necessário que se enxergue várias jogadas à frente, é necessário simular opções sem que a jogada seja feita na prática. Essas jogadas devem simular tanto jogadas suas como as respostas do adversário, que se forma uma árvore de opções;

- Capacidade de lidar com sentimentos diversos (vitórias e derrotas): O xadrez é jogado num ambiente de fair play, diferente de outros esportes, o que faz que tanto a derrota como a vitória sejam bem aceitas pelos jogadores, além de que muitos se juntam para analisar a partida após ter ocorrido;

- Desenvolvimento atitudinal, Paciência: Ao esperar pelo lance do adversário o jogador deve ter paciência para não perder o foco e inclusive adiantar o cálculo de lances para economizar o seu tempo quando for sua vez;

- Incremento do potencial decisório: Cada lance é uma decisão, e com isso erros acontecerão. Lidar com os erros, assimilá-los e aprender com eles se faz necessário.

## 2.2 PROSPECÇÃO BIBLIOMÉTRICA

### 2.2.1 Conceituação

A bibliometria tem como objetivo compreender o mecanismo de pesquisa científica por meio de análise de aspectos quantitativos (DAROSI e ANDERLE,

2014) sendo usada para avaliar tendências e lacunas em distintas áreas da ciência, com base em métodos estatísticos (YANG et al., 2017).

A bibliometria visa a partir de indicadores preencher as lacunas e elucidar tendências. A bibliometria é uma ferramenta ampla e avalia diversos aspectos/características dos estudos selecionados como palavras-chave, os autores, coautores, número de trabalhos, número de citações, as instituições, tendência temporal, entre outros (DAROSI e ANDERLE, 2014; YANG et al., 2017).

### 2.2.2 Aplicação

A cienciometria tem como objetivo compreender o mecanismo de pesquisa científica por meio de análise de aspectos quantitativos (DAROSI e ANDERLE, 2014) sendo usada para avaliar tendências e lacunas em distintas áreas da ciência, com base em métodos estatísticos (YANG et al., 2017).

A cienciometria é uma ferramenta ampla e avalia diversos aspectos/características dos estudos selecionados como palavras-chave, os autores, coautores, número de trabalhos, número de citações, as instituições, tendência temporal, entre outros (DAROSI e ANDERLE, 2014; YANG et al., 2017).

A cienciometria também pode ser utilizada em estudos mais específicos, para avaliar aspectos mais específicos como avaliação dos impactos que os poluentes causam a saúde, a tendência temporal das técnicas utilizadas para caracterização físico-química (DAROSI e ANDERLE, 2014).

A cienciometria identifica as tendências e lacunas na literatura científica mundial sobre xadrez no ensino. Com isso, pode nos ajudar a apontar direcionamentos para avaliar a utilização do xadrez no ensino em artigos realizados no mundo (DAROSI e ANDERLE, 2014).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 TIPO DE PESQUISA

Esta pesquisa é classificada como uma análise bibliométrica, uma vez que se buscou quantificar a produção científica e sua disseminação.

Considerada de natureza básica, pois objetiva-se gerar conhecimentos novos, úteis para o avanço da Ciência, sem aplicação prática prevista, além de envolver verdades e interesses universais.

Apresenta uma abordagem quantitativa, pois há preocupação com mensurabilidade, causalidade, generalização e replicação, exploratória, uma vez que visa proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito, por analisar de forma sucinta relações entre variáveis com o intuito de desvendar a ocorrência de determinado fenômeno em estudo, contendo registros a respeito do que foi observado.

Com base nos estudos de GIL, 2009, em relação aos objetivos e procedimentos técnicos essa é uma pesquisa do tipo:

- descritiva – descrever as características de determinadas populações ou fenômenos e suas relações por meio de observações sistemáticas;
- exploratória - proporciona maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito, ou construindo hipóteses;
- qualitativa - considera que há uma relação dinâmica entre real e o sujeito onde a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas nesse processo.

#### 3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A amostra de artigos foi definida a partir da escolha da ferramenta de busca, da identificação dos descritores de busca, de trabalhos com pelo menos uma

citação, da abordagem do xadrez com ferramenta de ensino e de apenas artigos científicos publicados, conforme é mostrada na Figura 1.

**Figura 1: Estratégias de Busca**



Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

### 3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A busca de artigos acadêmicos foi feita em três bases de dados: Scopus, Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Directory of Open Access Journals (DOAJ).

A opção pela utilização dessa ferramenta leva em conta critérios de tradição, credibilidade e visibilidade, além disso, essa ferramenta tem como característica a leitura do comportamento científico da área.

A seleção dessas bases foi feita buscando incluir periódicos internacionais e nacionais, de acesso aberto ou não.

A base Scopus foi selecionada por ser o maior banco de dados de publicações científicas da atualidade, com quase 22 mil periódicos cadastrados (Elsevier, 2015), número superior ao que é oferecido pelo Web of Science e concentrados em anos mais recentes; além disso, a maioria dos periódicos indexados na base Web of Science também é indexada na base Scopus (VIEIRA; G, 2009).

A base SciELO foi selecionada em função de sua relevância no contexto brasileiro, contando com 1221 periódicos cadastrados (MUGNAINI ET AL., 2014; SCIEELO, 2015).

A DOAJ foi escolhida por conter periódicos de acesso aberto; contando 10.484 periódicos cadastrados de 134 países (DOAJ, 2015).

Seguindo as especificações da metodologia de revisão sistemática (GOUGH ET AL. 2012), os seguintes critérios de busca foram definidos:

a. Classificação dos artigos quanto ao tipo de pesquisa: artigos originais e de revisão, sendo excluídas respostas a debates e resenhas de livros;

b. Termos usados na busca: a busca foi feita em inglês, português e em espanhol para todos os campos (título, palavras-chave etc.), com os termos entre aspas duplas.

Na busca em inglês, foi adicionado um campo com o termo Brazil para título, resumo e palavras-chave no Scopus; e para todos os campos no DOAJ. No Scielo, essa inclusão não foi feita. Os termos foram:

i. Português: “xadrez and aprendizagem”; “xadrez and ensino”; “xadrez and escolas”; “xadrez and ensino and superior”

ii. Inglês, português, espanhol:

c. Foco: após leitura do resumo, foram eliminados artigos relacionados que não tinham relação com o processo de ensino ou que não eram foco do estudo.

d. Período das publicações: foram incluídos artigos até o ano de 2020, e não foi definido limite inferior. Foram considerados os artigos disponíveis nas bases consultadas até junho de 2020, quando a coleta foi encerrada.

### 3.4 ANÁLISES DOS DADOS

Foram utilizadas duas ferramentas para análise dos dados. Os dados obtidos no Scopus foram analisados por meio do pacote Bibliometrix (BIBLIOMETRIX, 2019) junto a ferramenta R (R Core Team, 2017) para importar os dados bibliográficos obtidos.

Para esta análise foi usado a versão 4.0.2 da ferramenta. Com o auxílio da função biblioAnalysis os dados foram organizados e analisados. Os demais dados

obtidos foram analisados manualmente, considerando a impossibilidade de análise pelo pacote Bibliometrix, por encontrassem em pequenas quantidades, após a remoção de duplicatas.

Na primeira etapa, denominada como análise descritiva dos artigos, foram utilizadas para a classificação dos estudos selecionados as categorias: ano, país de origem, quantidade e idade das referências bibliográficas.

Para facilitar a identificação de fatores-chave durante a leitura dos artigos, utilizou-se a técnica de análise do material, através da análise de conteúdo proposto por Bardin (2011), composto por três etapas: pré-análise, exploração de material, tratamento dos resultados obtidos- a interpretação e a codificação.

Para Dresch (2015), “O produto final de uma RSL pode ser expresso graficamente, de modo a permitir mapear a natureza e variedade dos conceitos estudados, identificar as associações entre diferentes temas, bem como prover explicações para os resultados entre os diversos estudos primários incluídos”.

A segunda etapa da análise metodológica consiste em enquadrar os achados em conformidade com as Leis de Lotka, Bradford e Zipf, ou seja, analisar os dados referentes à quantidade de autores, periódicos e palavras-chave.

Como terceira etapa, apontar a identificação dos procedimentos de levantamento de dados (análise crítica, análise empírica, artigo de opinião, estudo de caso, pesquisa bibliográfica, pesquisa bibliométrica ou survey) e abordagem da pesquisa (qualitativa, quantitativa ou quali-quantitativa).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 858 artigos, a partir dos termos usados na busca, até o ano de 2020. Foram retirados os artigos duplicados e após os critérios de inclusão e exclusão restaram 135 artigos.

A Figura 2 apresenta os dados relativos ao número de artigos publicados dentre os anos de 1970 até a metade do ano de 2020.

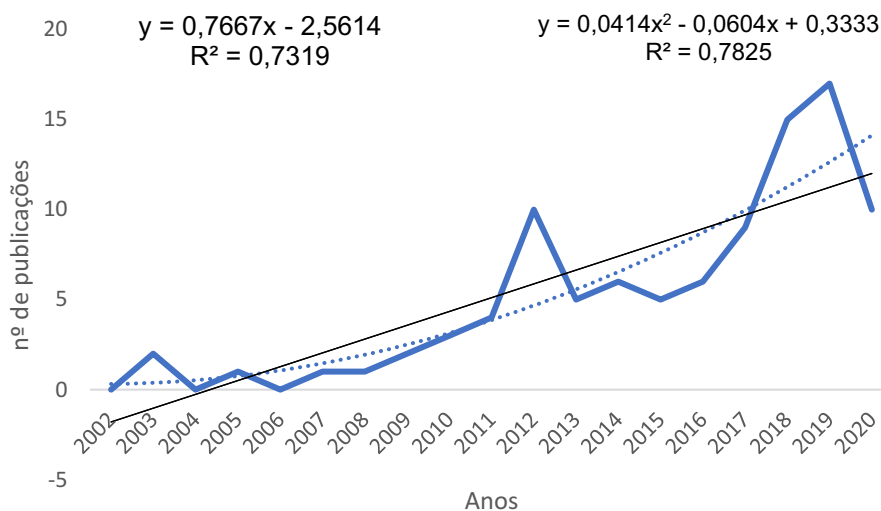


**Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).**

Observa-se que após o ano de 1999 houve uma grande oscilação de artigos publicados ao longo dos anos.

A Figura 3 mostra que após o ano de 2000, ocorre um crescimento com picos de publicações também padronizados. Apesar de ser contabilizado apenas até a metade do ano de 2020, número que só é inferior as publicações do ano de 2019, o que demonstra um aumento de interesse nos últimos dois anos.

Notadamente a tendência de crescimento da produção científica no mundo segue um comportamento quadrático, evidenciado pela boa correlação da produtividade ao longo do tempo ( $R^2 = 0,7825$ ).

**Figura 3: Artigos publicados de 2002 até 2020 no Mundo**

Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

A Tabela 1 apresenta os tipos de colaborações nacionais (Single Country Publication - SCP) e colaboração internacional (Multiple Countries Publication -MCP) (BIBLIOMETRIX, 2019).

**Tabela 1 - Tipo de Colaboração por país**

País do primeiro autor	SCP	MCP	Total
EUA	14	0	14
Reino Unido	6	0	6
Brasil	5	1	6
Australia	5	0	5
Cuba	3	2	5
Espanha	3	1	4
China, França	3*	0	6
Irã	2	1	3
Argentina, Itália, Portugal, Rússia	2*	0	8
Armênia	1	1	2
Alemanha, Canadá, Egito, Geórgia, Indonésia, Israel, México, Países Baixos, Sérvia, Suécia, Suíça, Turquia, Ukraine* <sup>1</sup>	1*	0	13
<b>Total</b>	<b>66</b>	<b>6</b>	<b>72</b>

Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

\*Países com quantidades iguais de SCP e MCP aparecem na mesma linha com seus valores individuais, tendo seus valores somados na coluna "total" e na linha "total"



Atualmente na ciência, a comunicação e a cooperação se tornam cada vez mais importante, principalmente quando essas relações ocorrem de maneira internacional (CHEN, 2014).

O SCP é obtido quando o primeiro autor e todos os coautores são do mesmo país, enquanto o MCP é dado quando primeiro autor e ao menos um coautor são de países distintos. Como esperado, por ser até o ano de 2015 o país que mais publica artigos científicos, o EUA obteve as maiores frequências SCP.

Os artigos publicados por um único autor foram como Não Aplicáveis (NA), não sendo mostrados na Tabela 1. O percentual de artigos, com pelo menos um autor estrangeiro é de 6,94%. Esse percentual é relevante e demonstra interesse do compartilhamento de informações de diferentes países.

A Tabela 2 apresenta a frequência de artigos por instituição de pesquisa do primeiro autor.

**Tabela 2: Frequência de publicações pela instituição de pesquisa do primeiro autor**

Instituição de pesquisa do primeiro autor	País	Quantidade de publicações	Percentual (%)	Continente
Universidade de Pinar do Rio	Cuba	3	2,80	América do Sul
Universidade de Helsinque	Finlândia	3	2,80	Europa
Universidade de Estocolmo	Suécia	3	2,80	Europa
Universidade de Valência	Espanha	2	1,87	Europa
Universidade Oxford	Reino Unido	2	1,87	Europa
Colégio Beit Berl	Israel	2	1,87	Ásia
Universidade Pedagógica Nacional de Skovoroda Kharkiv	Ucrânia	2	1,87	Europa
Universidade Stanford	EUA	2	1,87	América do Norte
Universidade Pedagógica do Estado da Armênia	Armênia	2	1,87	Ásia
Universidade Cornell	EUA	2	1,87	América do Norte
Universidade da Califórnia	EUA	2	1,87	América do Norte
Universidade Estadual de Zhetysu	Cazaquistão	2	1,87	Ásia
Universidade de Minnesota	EUA	2	1,87	América do Norte

Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

As 13 principais instituições listadas, foram consideradas as Filiações que continham ao menos 2 artigos publicados. A Universidade de Pinar do Rio (Cuba), a Universidade de Helsinque (Finlândia) e a Universidade de Estocolmo (Suécia) aparecem com a maior frequência. O que mostra junto com a Figura 2 e 3 que é um tema que as Universidades começaram agora a voltar suas atenções. Isso também contribui para um dado importante, o não aparecimento de um autor com mais de uma publicação sobre o tema.

As instituições pertencentes a Europa e a América do Norte são as que apresentam maior índice de publicações, 11,21% e 7,48%, respectivamente. Apesar da diversidade de instituições dentre as que mais publicaram, é notável que não aparecem todos os continentes. Na Tabela 3 são apresentadas as frequências de publicações pelos temas mais estudados, considerando o período total.

**Tabela 3: Temas mais comuns ao longo dos anos**

<b>Palavras-chave</b>	<b>Nº total de artigos</b>	<b>Temas</b>	<b>Usado na chave de busca</b>
Xadrez	42	Jogo	Sim
Jogo	18	Jogo	Não
Educação	15	Ensino	Não
Programação/computador	15	Técnica de aprendizagem	Não
Aprendizagem	14	Ensino	Sim
Educação escolar	14	Ensino	Não
Cognitivismo	12	Funções mentais	Não
Psicologia	11	Funções mentais	Não
Estratégia	11	Funções mentais	Não
Solução de problemas	10	Funções mentais	Não
Ciências sociais	9	Ciência	Não
Matemática	9	Ensino	Não
Professor	6	Ensino	Não
Ensino	6	Ensino	Sim
Função executiva	5	Funções mentais	Não
Inteligência	5	Funções mentais	Não

Palavras-chave	Nº total de artigos	Temas	Usado na chave de busca
Crianças	4	Grupo de pessoas	Não
Comportamento	4	Funções mentais	Não
Teoria do jogo	4	Jogo	Não
Análises	4	Funções mentais	Não
Tomada de decisões	4	Funções mentais	Não

Fonte: Elaborada pelo Autor (2020).

As palavras-chave junto com os temas podem refletir descrições dos pontos críticos da pesquisa (CHEN et al., 2015).

Observa-se que *xadrez* é a palavra-chave mais comum ao longo dos anos. É esperada uma maior frequência dessa palavra-chave devido esta estar presente na chave de busca.

Dentre as palavras-chave que não estão na chave de busca, as palavras relacionadas a ensino como *Educação, Educação escolar, Ensino, Aprendizagem e Professor* aparecem entre as mais comuns.

A palavra *criança* e *Educação escolar* foram às únicas dentre as que mais apareceram relacionadas à faixa etária.

É justamente na idade escolar que o xadrez vem sendo empregado como ferramenta de aprendizagem. As distintas áreas que o xadrez beneficia, e percebido pelas diferentes palavras-chave como traz, como cognitivismo, psicologia, ciências sociais, matemática, inteligência, comportamento, tomada de decisões.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo não apenas apresentou a tendência de pesquisa no mundo sobre xadrez, mas também forneceu informações úteis para futuras pesquisas.

Por meio da análise bibliométrica, observou-se que o número de estudos realizados no mundo está crescendo, desde 2002, e teve seu pico em 2019 e que não existem pesquisadores espalhados pelo mundo de forma homogênea, visto que não existem publicações em todos os continentes.

O interesse também se dá em publicações com pelo menos um autor estrangeiro. Esse percentual é relevante (6,94%) e demonstra interesse do compartilhamento de informações de diferentes países.

Há uma quantidade pequena de instituições (13) de pesquisa com duas ou mais publicações, o que mostra que as pesquisas estão apenas no início.

A Universidade de Pinar do Rio (Cuba), a Universidade de Helsinque (Finlândia) e a Universidade de Estocolmo (Suécia) aparecem com a maior frequência (3 vezes). Isso também contribui para um dado importante, o não aparecimento de um autor com mais de uma publicação sobre o tema.

A palavra-chave *xadrez* é a mais comum ao longo dos anos, dentre as palavras-chave que não estão na chave de busca, as palavras relacionadas a ensino como *Educação*, *Educação escolar*, *Ensino*, *Aprendizagem* e *Professor* parecem entre as mais comuns.

A palavra *criança* e *Educação escolar* foram as únicas dentre as que mais apareceram relacionadas a faixa etária. É justamente na idade escolar que o ensino de xadrez vem sendo empregado como ferramenta de aprendizagem.

São várias as áreas que o xadrez beneficia, e percebido pelas diferentes palavras-chave como traz, como cognitivismo, psicologia, ciências sociais, matemática, inteligência, comportamento, tomada de decisões.

## REFERÊNCIAS

ATHERTON, M. & ZHUANG, J. & BART, W. & HU, X. & HE, S. A functional MRI study of high-level cognition. I. The game of chess. *Brain research. Cognitive brain research*. 16. 26-31, 2003.

BARDIN, L. (2011 ANÁLISE DE CONTEÚDO: A VISÃO DE LAURENCE BARDIN. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.,2011.

BIBLIOMETRIX. Uma breve introdução à bibliometrix. Disponível em: <https://cran.r-project.org/web/packages/bibliometrix/vignettes/bibliometrix-vignette.html>. Acesso em: 15/07/2020.

BRANDIMARTE, A. A.; MELO, A. L. U., 2016. Cienciometria dos estudos de invertebrados bentônicos de água doce no Brasil. vol.28. e20. *Acta Limnologia Brasiliense*, Rio Claro, 2016.

CASAGRANDE, A. M.; ALVES, L. L. Y. W.; SUZUKI, P. A.; CAPRI, M. R.; ROMÃO, E. C. O Uso do Jogo de Xadrez e Cartas como ferramenta de Ensino de Química. *Espacios*, vol. 39, e 43, p.9, 2018.

CASTRO, C. Uma história cultural do xadrez. *Cadernos de Teoria da Comunicação*, Rio de Janeiro, v.1, nº2, p.3-12,1994.

CHEN, C. CiteSpace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature [J]. *Journal of the China Society for Scientific & Technical Information*, 2014.

CHEN, G. et al. Identifying the research focus of Library and Information Science institutions in China with institutions-specific keywords. *Scientometrics*, Dordrecht, v. 103, n. 2, p. 707-724, May 2015.

DAROSI, G. C. M. e ANDERLE D. F. Mapeamento da Produção Científica Internacional sobre Inteligência de Estado. *Espacios*, Volume. 35, (Nº 5) Pág. 5, 2014.

DOAJ. Directory of Open Access Journals. What is DOAJ?, 2015.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; JÚNIOR, J. V. A. Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. Bookman Editora, 2015.

FERREIRA, R. B., BORGES NETO, A. C., NABOUT, J. C., JESUS, F. F., CAETANO, J. M., TEIXEIRA, I. R. Tendências na literatura científica global sobre o biodiesel: uma análise cienciométrica. Bioscience Journal, v. 30, p. 547-554, 2014.

GOUGH, D.; OLIVER, S.; THOMAS, J. Introducing systematic reviews. In: GOUGH, D.; OLIVER, S.; THOMAS, J. (Eds). An introduction to systematic reviews. Londres: SAGE Publications, 2012.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. vol. 6. São Paulo: Atlas, 2009.

JOSEPH, E., EASVARADOSS, V., KENNEDY, A., KEZIA, J. Chess Training Improves Cognition in Children. Journal of Psychology. Vol 2, No 2, 2016.

KING, D. Aprenda tudo sobre o Xadrez. Ed: Zastras Nobel, 2010.

KÜNN, S., PALACIOS, J., PESTEL, N. "The Impact of Indoor Climate on Human Cognition: Evidence from Chess Tournaments, 2019.

MARIN, M. G.; MERIGÓ, J. M.; e FUENTES, H. B., 2018. Knowledge management: A global examination based on bibliometric analysis. Technological Forecasting and Social Change. Espanha, 2018.

MUGNAINI, R.; DIGIAMPIETRI, L. A.; MENA-CHALCO, J. Comunicação científica no Brasil (1998-2012): indexação, crescimento, fluxo e dispersão. Transinformação, v. 26, p. 239-252, 2014.

MEGID NETO, J. Três décadas de pesquisas em educação em ciências: tendências de teses e dissertações (1972 - 2003). In: NARDI, R. (Org.). A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes. p. 341-355. São Paulo: Escrituras, 2007.

NABOUT, J. C.; TERESA, F. B.; MCHADO, K. B.; PRADO, V. H. M.; BINI, L. M.; DINIZ, J. A. F., 2018. Do traditional scientometric indicators predict social media

activity on scientific knowledge? An analysis of the ecological literature. *Scientometrics Hungria*, 2018.

NARDI, R. A área de ensino de ciências no Brasil: fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros. *A pesquisa em ensino de ciências no Brasil: alguns recortes*. São Paulo: Escrituras, p. 357-412, 2007.

NARDI, R.; ALMEIDA, M. J. P. M. Investigação em ensino de ciências no Brasil segundo pesquisadores da área: alguns fatores que lhe deram origem. *Proposições*, Campinas, v. 18, n. 1, p. 213-226, 2007.

NÉRICI, I. G. *Introdução à Supervisão Escolar*. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1978.

PEREIRA, M. S.; SILVA, R. A. V. Gamification: uma análise bibliométrica dos principais artigos nacionais de 2012 a 2016. 2017. 42f. (Trabalho de Conclusão de Curso – Monografia), Curso de Engenharia de Produção, Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande, Sumé – Paraíba – Brasil, 2017.

PEREIRA, K; PAVANATI, I.; SOUSA, R. P. L. A relação entre conhecimento e criatividade: evidências a partir de pesquisas com o Jogo de Xadrez. *Ciênc. cogn.*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 099-111, dez. 2011.

R Core Team, 2017. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: Acesso em: 13 jun. 2019.

ROBBINS, T. W., ANDERSON, E. J., BARKER, D. R., BRADLEY, A. C., FEARNYHOUGH, C., HENSON, R.; HUDSON, S. R.; BADDELEY, A. D. Memória de trabalho no xadrez. *Memory & Cognition* 24, 83-93, 1996.

SÁNCHEZ, A. D.; ROMA, M. C. R.; GARCIA, J. A. Bibliometric analysis of publications on wine tourism in the databases Scopus and WoS. *European Research on Management and Business Economics* vol 23, n. 1, p. 8-15, 2016.

SANTOS, M. S. A abstratividade das ciências químicas, físicas e matemáticas–xadrez como auxílio no desenvolvimento das habilidades cognitivas. *Sabercientífico*, Porto Velho, 2 (2): 63-79, 2009.

ScieELO. Scientific Electronic Library Online. Scielo in numbers. 2015.

SHERRATT, C. S.; SCHLABACH, M. L. The applications of concept mapping in reference and information services. *Rq*, v. 30, n. 1, p. 60–69, 1990.

SILVA, W. P. O Jogo De Xadrez, Os Professores De Educação Física E As Modalidades Esportivas. Parte I e II, 2014.

SILVA, W. Raciocínio lógico e o jogo de xadrez = em busca de relações. 2010. 2 v. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP.

VIEIRA, G. Design e Inovação: Projeto orientado para o mercado e centrado no usuário. In: *Convergências: Revista de Investigação e Ensino das Artes*. Nº 4, 2009.

YANG, B., HUANG, K., SUN, D., ZHANG, Y. Mapping the scientific research on non-point source pollution: a bibliometric analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, v. 24, p. 4352-4366, 2017.