

**Américo Junior Nunes da Silva**  
(Organizador)

**Investigação científica em**



**matemática**  
**e suas aplicações**

**Américo Junior Nunes da Silva**  
(Organizador)

**Investigação científica em**



**matemática**  
**e suas aplicações**

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



# Investigação científica em matemática e suas aplicações

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Américo Junior Nunes da Silva

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

162      Investigação científica em matemática e suas aplicações /  
Organizador Américo Junior Nunes da Silva. – Ponta  
Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-258-0116-2  
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.162221205>

1. Matemática – Estudo e ensino. 2. Educação. I. Silva,  
Américo Junior Nunes da (Organizador). II. Título.

CDD 510.07

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

A realidade do país e as diferentes problemáticas evidenciadas ao longo dos anos têm demandado questões muito particulares e mobilizado pesquisadores em busca de respostas a inúmeras inquietudes. É inegável que a pesquisa científica se constitui como importante mecanismo na busca dessas respostas e no melhorar a vida das pessoas e, nesse ínterim, a Matemática ocupa um lugar importante.

É neste sentido que o livro “***Investigação Científica em Matemática e suas Aplicações***” nasceu: como forma de permitir que as diferentes experiências de pesquisadores vinculados a Matemática e Educação Matemática sejam apresentadas e constituam-se enquanto canal de formação para outros sujeitos. Reunimos aqui trabalhos de pesquisa e relatos de experiências de diferentes práticas que surgiram no interior da universidade e escola, por estudantes e professores/as pesquisadores/as de diferentes instituições do Brasil e de outros países.

O fazer Matemática vai muito além de aplicar fórmulas e regras. Existe uma dinâmica em sua construção que precisa ser percebida. Importante, nos processos de ensino e aprendizagem dessa ciência, priorizar e não perder de vista o prazer da descoberta, algo peculiar e importante no processo de matematizar. Isso, a que nos referimos anteriormente, configura-se como um dos principais desafios do educador matemático; e sobre isso abordaremos também nessa obra.

Esperamos que este livro, da forma como o organizamos, desperte nos leitores provocações, inquietações, reflexões e o (re)pensar da própria prática docente, para quem já é docente, e das trajetórias de suas formações iniciais para quem encontra-se matriculado em algum curso superior. Que, após essa leitura, possamos olhar para a sala de aula e para a Matemática com outros olhos, contribuindo de forma mais significativa com todo o processo educativo. Desejo, portanto, uma ótima leitura.

Américo Junior Nunes da Silva



## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

**META-AVALIAÇÃO DE AVALIAÇÃO RELACIONADA À APRENDIZAGEM DE CONCEITOS LÓGICO-MATEMÁTICOS COM UTILIZAÇÃO DE JOGO DIGITAL**

Lucí Hildenbrand

Janaína de Oliveira Augusto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212051>

### **CAPÍTULO 2..... 11**


**VIVÊNCIAS DE OFICINA PEDAGÓGICA: A GINCANA E O MATEMATIZAR POR MEIO DE DIFERENTES METODOLOGIAS ATIVAS**

Raimundo Santos Filho

Patrícia Barbosa dos Santos

Vinicius Christian Pinho Correia

Américo Junior Nunes da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212052>

### **CAPÍTULO 3..... 30**


**MODELOS MATEMÁTICOS E EPIDEMIAS**

Célia Maria Rufino Franco

Ivo Dantas de Araújo

Mateus Ferreira Carvalho da Silva

Eduardo da Silva Lima

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212053>

### **CAPÍTULO 4..... 42**

**ANÁLISIS SEMIÓTICO DE RESPUESTAS AL CÁLCULO DE LA POTENCIA EN UNA PRUEBA DE HIPÓTESIS POR ESTUDIANTES DE PSICOLOGÍA**

Osmar Dario Vera

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212054>


### **CAPÍTULO 5..... 54**

**ESTUDO DOS FRACTAIS NAS SÉRIES E CÁLCULO NUMÉRICO**

Eduarda Maschio Belarmino

Dione Ines Christ Milani

Gustavo Henrique Dalposso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212055>

### **CAPÍTULO 6..... 60**








**O USO DA COMPUTAÇÃO GRÁFICA NO ENSINO DA GEOMETRIA ANALÍTICA**







Guilherme Porto

Débora Marília Hauenstein


André Luis Andrejew Ferreira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212056>

|   |            |
|---|------------|
| <b>CAPÍTULO 7.....</b>  | <b>68</b>  |
| DE LOS REALES A LOS COMPLEJOS, SÓLO HAY UN PEQUEÑO PASO   |            |
| Marisol Radillo Enríquez  |            |
| Vladimir Efremov  |            |
| Juan Martín Casillas González   |            |
|  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212057">https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212057</a>     |            |
| <b>CAPÍTULO 8.....</b>  | <b>76</b>  |
| O ENSINO DE SOMA E SUBTRAÇÃO DE FRAÇÕES COM DENOMINADORES IGUAIS NO 6º ANO: UMA PROPOSTA DIDÁTICA POR MEIO DA UTILIZAÇÃO DO DISCO DE FRAÇÃO   |            |
| Alan Jorge de Jesus Silva   |            |
| Beatriz de Vilhena Medeiros   |            |
| Pedro Lucas Viana Ferreira  |            |
| Larisse Lorrane Monteiro Moraes   |            |
|  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212058">https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212058</a>     |            |
| <b>CAPÍTULO 9.....</b>  | <b>89</b>  |
| INTRODUÇÃO ÀS IDENTIDADES FUNCIONAIS  |            |
| Mateus Eduardo Salomão  |            |
|  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212059">https://doi.org/10.22533/at.ed.1622212059</a>     |            |
| <b>CAPÍTULO 10.....</b>   | <b>93</b>  |
| DESDE LA FORMACIÓN PERMANENTE A LA COMPETENCIA PROFESIONAL  |            |
| Núria Rosich Sala   |            |
| Yolanda Colom Torrens   |            |
|  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120510">https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120510</a>  |            |
| <b>CAPÍTULO 11.....</b>   | <b>101</b> |
| A ÁLGEBRA DE JORDAN DAS MATRIZES TRIANGULARES SUPERIORES DE ORDEM 2 E SUAS IDENTIDADES POLINOMIAIS  |            |
| Mateus Eduardo Salomão  |            |
|  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120511">https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120511</a> |            |
| <b>CAPÍTULO 12.....</b>   | <b>106</b> |
| LUDICIDADE NO ENSINO APRENDIZAGEM: UMA ALIADA DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NA MATEMÁTICA   |            |
| Márcia Cristianne Ramos de Araújo   |            |
|  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120512">https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120512</a> |            |
| <b>CAPÍTULO 13.....</b>   | <b>122</b> |
| ANÁLISE ESPECTRAL SINGULAR BASEADA NA FUNÇÃO DE HUBER   |            |
| Matheus Lima Cornejo  |            |
| Fabio Alexander Fajardo Molinares   |            |
|  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120513">https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120513</a> |            |

|   |            |
|---|------------|
| <b>CAPÍTULO 14.....</b>   | <b>139</b> |
| PANORAMA DAS PUBLICAÇÕES SOBRE A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO BANCO DE DISSERTAÇÕES E TESES DA CAPES NA ÁREA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA  |            |
| Creomar Moreira da Cruz   |            |
| Ana Cristina Gomes de Jesus   |            |
| Nilton Cezar Ferreira   |            |
|  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120514">https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120514</a>   |            |
| <b>CAPÍTULO 15.....</b>   | <b>143</b> |
| MÉTODO DE LIAPUNOV-SCHMIDT SEM SIMETRIA E APLICAÇÃO NO PROBLEMA DE REAÇÃO-DIFUSÃO   |            |
| Rosangela Teixeira Guedes   |            |
|  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120515">https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120515</a>   |            |
| <b>CAPÍTULO 16.....</b>   | <b>154</b> |
| O “SEGUIR REGRAS” DE WITTGENSTEIN: UMA ANÁLISE A PARTIR DA CONSTRUÇÃO GRÁFICA DE FUNÇÕES AFIM   |            |
| Tatiana Lopes de Miranda  |            |
|  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120516">https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120516</a>   |            |
| <b>CAPÍTULO 17.....</b>   | <b>171</b> |
| ABORDAGENS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: OS DESAFIOS DA SALA DE AULA NA EDUCAÇÃO BÁSICA  |            |
| Dionísio Burak  |            |
| Laynara dos Reis Santos Zontini   |            |
|  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120517">https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120517</a>   |            |
| <b>CAPÍTULO 18.....</b>   | <b>182</b> |
| GEOGEBRA: A TECNOLOGIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS SURDOS   |            |
| Gustavo Henrique Silva  |            |
| Wáquila Pereira Neigrames   |            |
|  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120518">https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120518</a> |            |
| <b>CAPÍTULO 19.....</b>   | <b>190</b> |
| PREVISÃO DO ÍNDICE BURSÁTIL IBEX 35 USANDO REDES NEURAS ARTIFICIAIS   |            |
| Salvador Falcón Canillas  |            |
| Carlos Roberto Minussi  |            |
|  <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120519">https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120519</a> |            |
| <b>CAPÍTULO 20.....</b>   | <b>242</b> |
| METODOLOGIA AULA INVERTIDA EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS: UNA APROXIMACION CONCEPTUAL  |            |
| Mileidy Marcela Velásquez Aguirre   |            |
| Neder Manuel Palma Caballero  |            |
| Steven Alberto Liévano González   |            |

Saraí Ana Ortega Pineda

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.16222120520>

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| <b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b> | <b>256</b> |
| <b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>    | <b>257</b> |

## LUDICIDADE NO ENSINO APRENDIZAGEM: UMA ALIADA DA INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA NA MATEMÁTICA

*Data de aceite: 02/05/2022*

**Márcia Cristianne Ramos de Araújo**

<http://lattes.cnpq.br/5606446104190521>

**RESUMO:** Os índices referentes a Educação relacionados a aprendizagem no estado de Mato Grosso mostram que é necessário criar estratégias para desenvolver as habilidades e as competências dos alunos. Nesse processo, os professores não são desafiados sozinhos e a escola deve buscar construir significado na formação de seus educadores e questionar o aprendizado e prática educacional realizada diariamente na unidade escolar. O lúdico pode ser um excelente instrumento metodológico que serve como estratégias de mudanças práticas durante as aulas de matemática. O objetivo deste estudo é de discorrer acerca de como a ludicidade (atividades de jogos) interferem com a aprendizagem dos alunos e apresentar uma pesquisa in loco realizada com sete professores do curso de Licenciatura em Matemática atuantes no Estado de Mato Grosso para compreender de que forma o lúdico está sendo associado ao processo de ensino-aprendizagem durante as aulas de matemática. Os resultados mostram que a ludicidade permanece indiferenciada. O lúdico está ligado a brincadeiras, a não formalização, que se utiliza como motivação, para introduzir o conteúdo, ou no final de uma aula para fechamento. E, atividades desse tipo quando são trabalhadas em sala de aula geram dependência do professor, pois os alunos se

ocupam em solicitar o professor o tempo todo para questionar sobre o que fazer. Portanto, este estudo mostrou que a concepção de ludicidade dos professores precisa ser redimensionada a fim de que consigam explorar mais a capacidade de seus alunos para criar, propondo atividades, jogos que instiguem o seu intelecto, atividades que sejam prazerosas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação; Ciclo; Aprendizagem.

### PLAYFULNESS IN TEACHING LEARNING: AN ALLY OF PEDAGOGICAL INTERVENTION IN MATHEMATICS

**ABSTRACT:** The indices for Education related to learning in the state of Mato Grosso show that it is necessary to create strategies to develop students' skills and competences. In this process, teachers are not challenged alone and the school must seek to build meaning in the training of its educators and question the learning and educational practice carried out daily in the school unit. Play can be an excellent methodological tool that serves as strategies for practical change during math classes. The aim of this study is to discuss how playfulness (game activities) interfere with student learning and present an in loco research carried out with seven teachers of the Licentiate Degree in Mathematics working in the State of Mato Grosso to understand how play is being associated with the teaching-learning process during math classes. The results show that playfulness remains undifferentiated. The ludic is linked to games, non-formalization, which is used as a motivation, to introduce the content, or at the end of a class for closing. And, activities

of this type when they are worked on in the classroom generate dependence on the teacher, as students are busy asking the teacher all the time to ask about what to do. Therefore, this study showed that the teachers' conception of playfulness needs to be resized so that they can explore more the capacity of their students to create, proposing activities, games that instigate their intellect, activities that are pleasurable.

**KEYWORDS:** Education; Cycle; Learning.

## INTRODUÇÃO

Os índices referentes a Educação mostrados no IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) comprovam que existem graves problemas relacionados a aprendizagem no estado de Mato Grosso. Grupos formais e informais podem criar equipes que produzam um ambiente adequado à aprendizagem, propiciando com isto, a interação entre todos independente das mais variadas comunidades existenciais dentro de uma Unidade Escolar, visando criar estratégias para desenvolver as habilidades e as competências que mude esses índices no IDEB no estado de Mato Grosso.

Os alunos são sujeitos no processo educacional e, assim sendo, o professor enquanto educador deve buscar produzir relações harmônicas de modo a preservar as diferenças institucionais sem, no entanto, transformá-las em desigualdades. Sendo necessário que o professor domine o conteúdo de sua disciplina e saiba transformar aquele conteúdo sem sentido aos olhares e pensamentos dos jovens estudantes em desafios propriamente dito. Para essa transformação educacional, o professor pode utilizar a aventura e a competitividade para buscar a atenção dos alunos. Nesse processo, os professores não são desafiados sozinhos e a escola deve buscar construir significado na formação de seus educadores e questionar o aprendizado e prática educacional realizada diariamente na unidade escolar. Associado a esse aprendizado, Aranha (1995, p. 2003) ressalta que a melhoria da prática somente pode ser feita pela crítica da própria prática.

Ensinar e aprender matemática pode e deve ser uma experiência com bom êxito do sentido de algo que traz felicidade aos alunos. Curiosamente quase nunca se cita a felicidade dentro dos objetivos a serem alcançados no processo ensino-aprendizagem, é evidente que são evidenciados somente o trabalho docente bem feito quando todos alcançam um grau de felicidade satisfatório. Corbalán (1994) menciona que o lúdico é um excelente instrumento metodológico que serve como estratégias de mudanças práticas durante as aulas de matemática.

O lúdico tem sua origem na palavra “*ludus*” que quer dizer jogo, a palavra evoluiu levando em consideração as pesquisas em psicomotricidade, de modo que deixou de ser considerado apenas o sentido de jogo e passando a ser considerado como parte da atividade humana caracterizando-se por ser espontâneo, funcional e satisfatório. Na atividade lúdica não importa somente o resultado, mas a ação, o movimento vivenciado. O significado da palavra **lúdico** se origina do latim *ludus* que denota brincar. Portanto, o objetivo é discorrer

acerca de como a ludicidade (atividades de jogos) interferem com a aprendizagem dos alunos e apresentar uma pesquisa realizada com sete professores do curso de Licenciatura em Matemática atuantes no Estado de Mato Grosso para compreender de que forma o lúdico está sendo associado ao processo de ensino-aprendizagem durante as aulas de matemática.

## OS PRIMÓRDIOS DO LÚDICO

O lúdico é a brincadeira, é o jogo, é a diversão e o brincar esteve presente em todas as épocas da humanidade, mantendo-se até os dias atuais (SANTANNA e NASCIMENTO, 2011). Em cada época, conforme o contexto histórico vivido pelos povos e conforme o pensamento estabelecido para tal, sempre foi algo natural, vivido por todos e também utilizado como um instrumento com um caráter educativo para o desenvolvimento do indivíduo (SANTANNA e NASCIMENTO, 2011; KISHIMOTO, 2017).

Na história antiga há relatos de que o ato de brincar era desenvolvido por toda a família, até quando os pais ensinavam os ofícios para seus filhos. Ressalta-se que para cada época e sociedade a concepção sobre educação sempre teve um entendimento diferenciado, logo o uso do lúdico seguiu tal concepção. Os povos primitivos davam à educação física uma importância muito grande e davam total liberdade para as crianças aproveitarem o exercício dos jogos naturais, possibilitando assim que esses pudessem influenciar positivamente a educação de suas crianças.

Historicamente, Platão, já em meados de 367 a.C., apontou a importância da utilização dos jogos para que o aprendizado das crianças pudesse ser desenvolvido. Afirmava que em seus primeiros anos de vida os meninos e meninas deveriam praticar juntos, atividades educativas através dos jogos. Rabelais, no século XV, já proclamava que o ensinamento deveria ser através dos jogos, dizendo a todos que deveriam ensinar às crianças o gosto pela leitura, pelo desenho, pelos jogos de cartas e fichas que serviam para ensinar a aritmética e até mesmo a geometria. Outros teóricos também contribuíram para que o lúdico pudesse ser utilizado na educação dentro do processo de ensino e aprendizagem, sendo destacados aqui neste estudo Rousseau e Pestalozzi, no século XVIII; Dewey, no século XIX; e no século XX, Montessori, Vygotsky e Piaget (SANTANNA e NASCIMENTO, 2011; FONSECA e DIAS, 2017; ROSA, 2018; PEDREIRA et al., 2018).

Segundo as teorias de Vygotsky o ser humano se desenvolve a partir do aprendizado, que envolve a interferência direta ou indireta de outros seres humanos, sendo que a mediação faz a diferença, interferindo na relação de aprendizagem da criança e fazendo com que as funções psicológicas superiores se desenvolvam no ser humano. Cita que o jogo é um instrumento importante para esse desenvolvimento, sendo que os jogos e suas regras criam nos alunos uma zona de desenvolvimento proximal (ZDP), proporcionando desafios e estímulos para a busca de conquistas mais avançadas, ensinando também a

separar objetos e significados (CINTRA, 2010; PEREIRA, 2021).

Vygotsky explica que a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) é o percurso que o ser humano faz até chegar a um nível de amadurecimento real, sendo chamado por ele de zona de desenvolvimento real (ZDR) que é a capacidade do ser humano realizar tarefas independentes. Ao utilizar o lúdico para o ensino da matemática o professor está mediando o aprendizado dos alunos que, a partir da ZDP pode efetivamente adquirir um conhecimento, proporcionando alterações em sua estrutura cognitiva (FREITAS et al., 2001; SANTANNA e NASCIMENTO, 2011; MONTEIRO, 2013; ARANHA, 2016).

Piaget (1973) confere ao jogo um papel essencial para o desenvolvimento infantil; acredita que ao jogar as crianças assimilam e transformam a realidade. Propõe uma subdivisão dos jogos, por faixa etária, sendo elas: a) Primeira etapa: para crianças de zero a dois anos de idade que ele chama de período sensório-motor, as crianças repetem situações simplesmente por prazer; b) Segunda etapa: para crianças de dois a sete anos que ele chama de período pré-operatório em que as crianças não fazem o exercício mental, mas sim a representação do ocorrido; e c) Terceira etapa: para crianças acima dos sete anos, que ele chama de período operatório em que os jogos são de regras. É a união dos outros dois jogos, explorando, neste caso, a coletividade para o ato de jogar, sendo importante a cooperação entre as crianças (SPINOLA, 2018; DA SILVA e BIANCO, 2020).

A utilização do lúdico na educação tem também, além do objetivo de desenvolver o aprendizado de forma mais atrativa para o aluno, o objetivo do resgate histórico-cultural dessas atividades. É um ótimo momento para o reconhecimento do seu histórico familiar e de sua cultura regional. As pessoas adquirem desde criança as mais diferentes formas de conhecimento: seja popular, científico, cultural, religioso, aprendendo-as de maneiras e objetivos diferentes, mas com algo comum para todos os seres, independentemente de suas origens, é lúdico e ilusório e o mundo do adulto se abstém de ludicidade, sendo realista (ANTÔNIO JUNIOR, 2014).

O ensino da matemática deve ser desenvolvido de forma que o aprendizado seja significativo, com metodologias que estejam ligadas a vivência dos alunos. A aquisição e a retenção de conhecimentos são atividades profundas e de toda uma vida, essenciais para o desempenho competente, a gestão eficiente e o melhoramento das tarefas cotidianas (AUSUBEL, 2000). A aprendizagem significativa foi utilizada para o aprendizado dos povos passados dentro das suas reais necessidades e buscando alcançar os objetivos da sociedade moderna. Os modelos de ensino trazem a mesma espinha dorsal desde os primórdios até os dias atuais. Mudanças sistemáticas aconteceram justamente na forma como se desenvolve esse ensino, mas com a perda das maneiras suaves, alegres, felizes, objetivas, que uma criança mereça aprender (MOREIRA, 2005).

Na Grécia antiga era através dos jogos que se passava ensinamento às crianças. Os índios ensinavam e ensinam seus costumes através da ludicidade. No Brasil da Idade Média, os jesuítas ensinavam utilizando brincadeiras como instrumentos para a



aprendizagem. Desde os primórdios, a metodologia lúdica sempre foi valorizada pelos povos, sejam quais forem, e a inquietação torna-se justamente a de: será que nos dias atuais esse instrumento, já ratificado por diversos autores de renome, está sendo valorizado no ensino, principalmente no ensino da matemática (SANTANNA e NASCIMENTO, 2011).

Há bases de conhecimento que formam um conjunto adquirido desde os primórdios e que devem ser valorizados e aplicados no ensino. A utilização da ludicidade como instrumento metodológico para o ensino das crianças é um desses ensinamentos que não se perde com o passar dos tempos. O aprendizado matemático de maneira quando é usado de maneira espontânea, pode se tornar um processo ativo de aprendizagem e significativo. Nessa concepção, a criança é um ser em pleno processo de apropriação da cultura, precisando participar dos jogos de uma forma espontânea e criativa (KISHIMOTO, 1990; SILVA, 2015).

## **A HISTÓRIA DO LÚDICO NO BRASIL**

Os índios, os portugueses e os negros foram os precursores dos atuais modelos e maneiras de desenvolvimento do lúdico que mantemos até hoje, no Brasil (OLIVEIRA, 2017). Os jogos e brincadeiras são originários dessa miscigenação que ocorreu nesse período, mas é incerto afirmar de qual povo exatamente seriam suas origens. O que devemos ressaltar é justamente que, o que tem são jogos e brincadeiras que ficaram como herança dos povos antepassados e que devem ser preservados, valorizados e utilizados para o ensino dos nossos alunos, sempre estimulando o resgate histórico que merece cada um deles (BERNARDES, 2005).

Nos últimos séculos, houve no Brasil, uma grande mistura de povos e raças, cada qual com suas culturas, crenças, educação. Uma diferente das outras e também com sua forma de desenvolvimento da ludicidade entre seus pares; todavia essa herança torna nosso país ainda mais rico do ponto de vista cultural e educacional. Toda herança cultural e educacional deve ser utilizada para o aprendizado universal dos alunos, haja vista que no Brasil há várias etnias, raças e povos (SANTANA; NASCIMENTO, 2011).

Os negros também trouxeram seus costumes, semelhante aos dos índios, sendo necessária, desde criança, a construção de seus próprios brinquedos, saber pescar, nadar, caçar. Os filhos dos portugueses quando vieram para o Brasil não tinham seus contatos com a ludicidade como atos para a sobrevivência, o tinham como ato de lazer e para seu enriquecimento intelectual. Seus costumes, trazidos de Portugal, eram totalmente diferentes dos existentes no Brasil dos índios e dos trazidos pelos negros, em suas bagagens, nos navios negreiros da África (BERNARDES, 2005; RAMOS; DE MORAES, 2011).

Já no final da Idade Média e início da Idade Moderna em meados do século XV a Igreja Católica, tornou-se responsável por extinguir os jogos da educação por considerar o jogo algo profano. Seu uso para o ensino volta a ter destaque logo em seguida com os

jesuítas, mas que não se perpetuou, pois em meados de 1758 os jesuítas foram expulsos e o Brasil ficou sem nenhum sistema organizado de ensino. Hora ou outra vinham professores enviados de Portugal para ministrar cursos, tais como o curso de álgebra, segundo uma carta régia de 1799, sobre o ensino de matemática no Brasil (SILVA et al., 2016).

Durante o século XX, propostas ligadas a Pedagogia Nova ajudaram a estruturar um novo olhar para o ensino, diferenciado do Positivismo e o Tecnicismo do Ensino de Ciências. Pois, o aprender fazendo, a pesquisa investigatória, o método da redescoberta, os métodos de solução de problemas como também as feiras e clubes de ciências foram às grandes mudanças ocorridas para um ensino que até então não tinha essa preocupação (PEREIRA, 2007).

A Revolução de 1930 que pôs fim à Primeira República, se tornou um dos movimentos mais importantes no Brasil, e também para a educação brasileira. A educação deveria cumprir para sua realização, coerentemente com o seu horizonte ideológico. Foi então criado o Ministério da Educação e da Saúde, tendo Francisco Campos, o primeiro Ministro da Educação. Esse olhar para a educação surgiu a partir da necessidade do sistema econômico, pois a Revolução de 30 ficou marcada pela abertura do Brasil para o mundo capitalista de produção, e o Brasil, por ter acumulado muito capital até então, passou a investir no mercado interno e na produção industrial. A partir daí abriram-se as portas para investimentos na educação para a formação de mão de obra especializada para atuar nesse mercado e indústrias (SANTANA; NASCIMENTO, 2011).

Em 1932 foi lançado por um grupo de educadores, o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, dirigido ao povo e ao governo, o documento apresentava a diversidade teórica e ideológica do grupo que o concebeu e na promulgação da nova Constituição em 1934 que após a reforma o currículo do ensino secundário passou a ser seriado, com frentes de aritmética e a geometria inseridas nos estudos da disciplina de matemática (SANTANA; TAFFAREL, 2016).

Da década de 30 até a década de 50, quase não houve alterações no ensino da matemática. Somente em 1955, com a realização do I Congresso Brasileiro de Ensino da Matemática em Salvador, é que foi reconhecido que o currículo secundário precisava ser atualizado, com o propósito de ser mais entrosado com o conteúdo do ensino universitário. Pelo mundo afora ocorria o mesmo movimento, mas com outros interesses (MARQUES, 2021). A Matemática Moderna trazia como proposta a eliminação do ensino da matemática baseado na memorização de regras e no treino de algoritmos, introduzindo a teoria dos conjuntos na tentativa de unificar a linguagem dos vários ramos da matemática, mas mantendo o foco nos procedimentos e isolando a geometria (CARVALHO, 2017).

No Brasil vários grupos de estudos foram constituídos para estudar a matemática moderna, entre estes estão o Grupo de Estudos Ensino da Matemática (GEEM, São Paulo), o Grupo de Estudos Matemática de Porto Alegre (GEMPA, Porto Alegre) e Grupo de Estudos e Pesquisas de Matemática (GPEM, Rio de Janeiro). O Ministério da Educação e Cultura,

nome atribuído a partir de 1953, quando foi criado o Ministério da Saúde (desmembrando a estrutura até então do ministério da educação e da saúde pública), apoiou discretamente as mudanças provocadas pela matemática moderna. Somente em meados dos anos 70 é que temos a criação de um movimento chamado de Movimento de Educação Matemática, com grupos de matemáticos e especialistas, organizados para estudos e pesquisas. Todos esses especialistas tinham o mesmo pensamento de que o ensino de matemática, como vinha sendo realizado, estava ultrapassado. Passaram a estudar a psicologia de desenvolvimento do conhecimento da criança, além de como fazer para avaliá-las de maneira diferente da até então aplicada pelos professores, levando em consideração para o ensino da matemática, a realidade vivida pelos alunos e que esta influía na sua aprendizagem (MOTA, 2009; SANTANNA e NASCIMENTO, 2011).

Foram publicadas várias técnicas e métodos para o ensino da matemática, de acordo com pesquisas e estudos realizados por matemáticos e especialistas desse movimento, os quais defendiam que a resolução de problemas, ao contrário do mecanicismo, ajudava os alunos a compreenderem os conteúdos matemáticos, devendo então ser aplicados antes dos conteúdos. Outros estudiosos defendiam a utilização da modelagem para o ensino da matemática, ou seja, que ao invés do professor partir das teorias matemáticas para o ensino, que a realidade dos alunos fosse levada para dentro da escola, dentro da sala de aula e que as situações vividas pelos alunos fossem utilizadas como exemplos para o desenvolvimento da aprendizagem matemática (SANTANNA e NASCIMENTO, 2011).

Foi feito um movimento importante e fundamental para que os professores ao ensinar matemática levassem em consideração às experiências vividas pelos alunos denominada etnomatemática. D'Ambrósio (2003) destaca que há a valorização demasiada por parte dos professores, do ensino formal, sem que possam se desprender dele para um aprofundamento maior na etnomatemática. Inclui-se na defesa do movimento de educação matemática a utilização dos computadores, mesmo que a título precário, mas que pudesse ser pensado, pois na época esse instrumento não era tão acessível como nos dias atuais, mas servia como instrumento para o ensino da matemática, principalmente para a utilização de jogos na relação de ensino e aprendizagem matemática (SANTOS, 2015).

Com a Agenda para Ação, documento que foi produzido nos anos 80 pelo *National Council of Teachers of Mathematics* — NCTM —, dos Estados Unidos, novas propostas para a melhoria do ensino de matemática foram trazidas para a discussão, propostas como a utilização de resolução de problemas como mecanismo de aprendizagem significativa. No final do século XX, já nos últimos anos houve um avanço significativo no Brasil, com a publicação dos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) com um material muito bem elaborado e disponibilizado pelo Ministério de Educação. A proposta do ensino da matemática foi elaborada por profissionais do Movimento de Educação Matemática, com objetivos totalmente diferentes dos propostos em documentos anteriores, conforme traz o próprio PCN da área de matemática (PCNs, 1997).

Contudo diante de todas as contribuições históricas, o uso do lúdico no ensino da matemática embora tão utilizado em todas as épocas, perpassando por vários sistemas, ficou fortalecido com os estudos e pesquisas das áreas das ciências humanas que tratam do desenvolvimento cognitivo da criança. Com o Movimento de Educação Matemática nas últimas décadas do século XX e as teorias das Ciências Humanas para o ensino e aprendizagem, o uso do lúdico para o ensino da matemática se tornou mais valorizado como instrumento metodológico (MATTOS, 2009; SANTANNA e NASCIMENTO, 2011; SANTOS, 2012).

## **A FORMAÇÃO DO PROFESSOR E O LÚDICO**

A formação dos professores deve acompanhar tais mudanças estruturais do ensino da matemática estreitando a relação entre as teorias que propõem tais mudanças com a prática docente (DAVID; MOREIRA, 2013). Desde a época da matemática moderna, faltavam investimentos para a formação do professor dificultando assim os avanços necessários para tal estreitamento. Há um distanciamento entre o ensino proposto pelos PCNs e o praticado em sala de aula, o que torna essa prática sem rumo quanto aos seus parâmetros (SANTOS et al., 2015).

O uso da etnomatemática, da modelagem matemática, da resolução de problemas relacionais, o lúdico matemático, a tecnologia como instrumento, precisa ser algo comum da prática docente. Uma política efetiva de formação para os professores possibilita a estes uma imersão nos métodos e técnicas de ensino e estes possibilitam um aprendizado matemático significativo. Este aprendizado deve contribuir para tornar o aluno um sujeito crítico, intelectual, voraz para a busca de uma sociedade justa, onde seus conhecimentos advindos do seu processo de desenvolvimento educacional possam de fato inseri-lo na sociedade como um ator principal de transformações. Pensadores como Piaget, Wallon, Dewey, Leif, Vygotsky, defendem que o uso do lúdico é essencial para a prática educacional, no sentido da busca do desenvolvimento cognitivo, intelectual e social dos alunos. Considerando que os jogos estão presentes nas vidas, não só da criança, mas também dos adultos, isto os torna instrumentos que podem ser utilizados para o desenvolvimento de qualquer pessoa e, portanto, deve ser levado em consideração pelos educadores em qualquer nível de ensino (SANTANA; NASCIMENTO, 2011; JUNIOR, 2018).

Destarte, o professor tem um papel fundamental a partir de então para que explore as atividades lúdicas, com o objetivo de que seus alunos possam ter um aprendizado matemático significativo, sem que tais atividades percam as suas essências, mas que resultem no objetivo esperado. D'Ambrósio (1993), sugere que o professor de matemática, para as perspectivas atuais, deva ter visão da matemática como disciplina investigativa e inserida no cotidiano; visão da atividade matemática como investigativa; visão da aprendizagem matemática como propiciadora do desenvolvimento cognitivo do aluno; além de enxergar o

que deve ser um ambiente propício ao aprendizado do aluno, com perspectiva de estímulo de atitudes críticas, por parte do aluno, com relação ao conhecimento matemático.

A respeito desse tipo de aprendizagem D'Ambrósio (2018) discute que “é impossível negar que precisamos de um novo pensamento dentro da Educação Matemática”. O ensino da matemática pode e deve ser realizado dentro de um espaço escolar propositivo, no sentido da diversão e, sério quando esta diversão está intimamente ligada aos objetivos a serem alcançados no processo de ensino e de aprendizagem. A produção passa a ser um componente de esforço e de desafio automático, possibilitando a construção e reelaboração do conhecimento por parte dos alunos.

Assim, a tarefas de aprendizagem por memorização, como é óbvio, não se levam a cabo num vácuo cognitivo. Pode relacionar-se com a estrutura cognitiva, mas apenas de uma forma arbitrária e literal que não resulta na aquisição de novos significados (AUSUBEL, 2000). Assim, é fundamental que o professor tenha pleno domínio do que está propondo e, para isso, a sua formação deve proporcionar que seus conhecimentos sejam explorados através do uso do lúdico, assim como a familiarização com tal instrumento. Para que a aprendizagem seja realmente significativa, Ausubel (2000), afirma que o conteúdo adquirido tem que estar claro, preciso, e deve haver competência em transferi-lo a situações novas, diferentes daquelas que foram usadas para o seu ensino. Desse modo, o professor ao conseguir definir conceitos, discorrer sobre eles ou mesmo resolver problemas complexos, precisa fazer com que tudo isso se transforme ao propor o mesmo processo aos seus alunos, de que a aprendizagem seja realmente significativa.

E, a utilização dos jogos deve ser somente quando o conteúdo matemático permitir e que seja um instrumento metodológico eficiente na busca do conhecimento por parte dos alunos (ANTUNES, 1998; GRANDO et al., 2000). Sem o conhecimento prévio da ferramenta, bem como suas aplicabilidades, o professor fica refém de cometer um erro grave na formação de seus alunos e para não discorrer de tal erro, é fundamental que sua formação lhe propicie tal conhecimento. Faz-se necessária uma reflexão sobre a importância da utilização do lúdico como instrumento metodológico no ensino da matemática e os resultados que proporcionarão um bom aprendizado ao aluno (TENÓRIO et al., 2010; SANTANNA e NASCIMENTO, 2011).

Todos os aspectos relacionados com o desenvolvimento cognitivo devem ser levados em consideração e que o aspecto afetivo, hoje algo distante de muitas realidades de convívio social, esteja implícito no ato de brincar, uma vez que o elemento mais importante é o envolvimento do indivíduo que brinca, condição essencial para o início da abertura do interesse em adquirir novos conhecimentos. Portanto, para se ensinar matemática, o professor deve saber desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas dos alunos. E o uso do lúdico como instrumento metodológico para o ensino da matemática necessita de que o professor não estaciona em uma única prática em sala de aula e busque sempre mudanças para que

aconteça a melhoria substancial na qualidade do ensino da matemática.

## **A FORMAÇÃO DOS FORMADORES DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E A LUDICIDADE -ALGUMAS QUESTÕES SOBRE A FORMAÇÃO DOS FORMADORES DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

A pesquisa foi realizada com sete professores do curso de Licenciatura em Matemática de uma instituição. Esses sujeitos fazem parte de dois grupos: os da formação específica que trabalham com os temas de Matemática, e que são no total de cinco; e dois da formação comum que, que lidam com as questões pedagógicas da formação do professor em geral e do professor de Matemática.

Ao analisar a formação de formadores do curso de licenciatura utilizando a ludicidade, em um primeiro momento houve a verificação acerca da concepção dos sujeitos em relação ao que vem a ser lúdico. As categorias para classificar os níveis de concepção dos sujeitos quanto a diferenciação ou a indiferenciada de três elementos: material, atividade e o conceito de lúdico em ludicidade, pois utilizá-los não significa que haja prazer. Assim, durante o desenvolvimento da pesquisa constatou-se que:

a) Entre os sete professores, 29% dos sujeitos diferenciam a concepção de ludicidade e sua utilização, ou seja, associavam o lúdico a brincadeiras, material, recurso, dinâmicas, uma concepção do senso comum. Eles diziam aos seus alunos o que deveria ser feito, e, propuseram atividades que não tinham o caráter investigativo, estavam no contexto da representação. As dinâmicas, também ficaram no campo da representação e a resolução de problemas foi proposta como uma forma de animação, motivação.

b) Cerca de 14% dos sujeitos diferenciam os três elementos: esse sujeito acredita que a ludicidade esteja ligada a dois aspectos: primeiro a questão do prazer e segundo questão do desafio. A sua concepção sobre ludicidade engendra a aprendizagem e está ligada ao prazer de fazer a atividade proposta, em buscar, investigar, o desafio à criatividade do aluno e do professor, de acordo com a concepção de lúdico apresentada nesta pesquisa. Esse professor tem 30 anos de magistério, deu aula nas séries iniciais, ensino fundamental e médio, e propôs atividades aos alunos, do curso de matemática, de investigação, de desafio, atividades que produzem a aprendizagem.

c) Quanto aos 57% dos sujeitos que fazem a diferenciação entre um ou dois elementos, temos: há uma confusão com brincar, atividade de laboratório, aplicação de jogos, levar prazer ao aluno. Assim concebida, a ludicidade permanece indiferenciada, propiciando uma visão um tanto quanto equivocada, pois um jogo pode não ser prazeroso. É importante que os sujeitos entendam que o prazer em aprender pode estar na resolução de um exercício, de um problema, de uma atividade e não necessariamente no ato de brincar, de jogar em si. E que não somos nós que levamos prazer ao aluno, mas que é a atividade proposta em si que irá proporcionar prazer ou não. As atividades de laboratório, geralmente, têm um roteiro

a ser seguido, o que não deixa de ser interessante, desde que seja para desafiar os alunos a fazer investigações, e não como um mero exercício escolar. Atividades desse tipo geram dependência do professor, pois os alunos se ocupam em solicitar o professor o tempo todo para questionar sobre o que fazer.

A aplicação de jogos para exercitar, fixar o conteúdo ou para introduzi-lo e depois de jogar é momento de formalizar é uma visão conteudista, que separa reflexão de ludicidade, é como se por meio dela não pudéssemos refletir sobre o conteúdo apresentado. Assim sendo, é necessário repensar a ludicidade com o intuito de que ela seja utilizada o tempo todo, não somente como motivação ou no início da aula, mas como desenvolvimento da aula toda. Pensar o lúdico como vinculado à formalização porque brincando também se aprende e na escola é possível fazer isso, é prática que deveria ser feita pelos formadores de formadores.

Também ficou evidente a falta de divulgação e acesso dos sujeitos a materiais pedagógicos e atividades lúdicas para se trabalhar no ensino superior, 57% dos sujeitos afirmaram que, para trabalhar, eles têm que criar os seus recursos e atividades, pois para o ensino superior é muito restrito esse tipo de material. Entretanto, para criar é preciso que os professores tenham condições para isso, e proponham atividades que levem seus alunos a pensar.

Quanto à diferença entre se trabalhar com materiais lúdicos com crianças e com jovens e adultos, 43% dos sujeitos afirmaram que não há diferença. Contudo, sabemos que o processo ensino-aprendizagem do adulto é diferente do da criança. Suas estruturas mentais são diferentes, pois o adulto vive uma outra etapa do desenvolvimento.

Alguns sujeitos afirmaram que aplicar a ludicidade no ensino superior seria como resgatar a criança que há no adulto. Então, por que não trabalhar com o lúdico no ensino superior? Os sujeitos afirmaram que quando vão trabalhar com atividades que consideram lúdicas, há uma certa resistência por parte dos alunos adultos. Questionamos se essa resistência estaria ligada à valorização do formal, do científico. A escola, enquanto instituição social, pode perfeitamente trabalhar de forma lúdica, isso não significa desvalorização do formal.

Quanto à sistematização da aula: ela deve ser feita sempre no final? Foi o que encontramos na filmagem com 100% dos sujeitos. Todavia, acredita-se que o sistematizar, organizar, explicar pode ser feito durante a atividade, não sendo obrigatório parar para fechar a aula. Essa prática tem a ver com a tradicional.

Em relação à profissão do formador encontraram-se 29% dos sujeitos exercem outras profissões, além do magistério, e que também 29% não têm a formação pedagógica para o magistério, pois sua área de formação é outra. O que também fica evidente na fala do sujeito G:

Sujeito G: [...] E acho que a minha área de estudo, de dedicação hoje é muito maior (...) eu também vou pouco em busca das questões da área de matemática. (...) Eu acho

até que muito das minhas opiniões eu fico receosa de dá em relação à matemática, (...) o meu tempo, a minha dedicação, o meu estudo, o meu ir além não vai muito mais pra área de matemática. (...) Quem sabe até parar para pensar isso aqui hoje com você me faz até repensar será que eu não precisava ir mais fundo nisso, mas eu acho que no fundo eu sei que precisava, mas que não dá para fazer tudo.

Para esse Sujeito G, essa não é a sua maior área de estudo, de dedicação, o que se confirma por meio dos dados de sua formação continuada, pois esta é em outra área. Nosso estudo permitiu que ele tomasse consciência da necessidade de repensar a sua prática pedagógica, pois os professores são responsáveis pela criação de atividades e experiências para seus alunos e essa variação irá depender da capacidade que possuem esses professores em ensinar de acordo com aquilo que acreditam. Ao buscar indicativos para a Formação de Formadores de Professores de Matemática utilizando como referência a ludicidade, nosso estudo nos permitiu chegar a algumas conclusões que nos parecem bastante significativas.

A despeito do que concebemos como ludicidade, encontramos sujeitos que conjugam de ideias semelhantes, por exemplo, vendo que a ludicidade está relacionada ao prazer, independente se é um jogo ou uma brincadeira. Um prazer também ligado ao desafio, ao gostar de fazer, que instiga, que provoca os alunos. Todavia, ficou confirmado que a maioria dos sujeitos ainda concebe a ludicidade como um jogo, brincadeiras, utilização de recursos, dinâmicas, atividade prática. Acreditamos que isso ocorre pelo fato de se ligar o lúdico a material concreto ou pedagógico. Evidenciou-se também uma confusão de ludicidade com material concreto, com jogos e brincadeiras em sala de aula, com metodologia, com espontaneidade, com uma atividade coletiva em que há interação, a avaliação, a não formalização, a vivência, a aplicação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo permitiu-nos inferir que a concepção de ludicidade dos professores precisa ser redimensionada a fim de que consigam explorar mais a capacidade de seus alunos para criar, propondo atividades, jogos que instiguem o seu intelecto, atividades que sejam prazerosas. Assim sendo, entendemos que essa mudança de concepção sobre a ludicidade perpassa pela ação transformadora do professor em promover alterações nas suas práticas pedagógicas cotidianas. Dada a escassez de material lúdico para o nível superior não estaria na hora de começarmos a criar isso? O professor sozinho se sente sobrecarregado, tudo deve sair de seus próprios recursos. Não seria o caso de grupos começarem a se organizar para pensar em atividades e materiais para adotar a ludicidade como ferramenta de trabalho no ensino superior? A partir da análise processada surgiu a questão da formalização dos conteúdos.

Ficou evidente que para a maioria dos sujeitos, o lúdico está ligado a brincadeiras,



a não formalização, que se utiliza como motivação, para introduzir o conteúdo, ou no final de uma aula para fechamento. E que somente depois de fazer a atividade lúdica é hora de sistematizar, de formalizar o conteúdo. Esse tipo de procedimento mostra uma fragmentação do processo ensino-aprendizagem. Novamente aqui ressaltamos a ação transformadora do professor no sentido de desencadear atividades que valorizem o prazer de aprender mesmo no ensino superior.

Houve constatação na prática da existência de uma confusão da utilização do lúdico com materiais pedagógicos; um material pedagógico em si não é necessariamente lúdico. Para que esse material desperte o interesse dos alunos é necessário que o professor proponha um jogo, elabore atividades que lhes proporcionem investigarem, que desafiem o seu intelecto, que lhes deem prazer ao fazer. Quanto à necessidade de os alunos chamarem os professores o tempo todo na realização das atividades propostas, pensamos que isso acontece ou porque essas não estão adequadas ao pensamento dos mesmos, ou seja, sua estrutura mental ainda não está adequada ao proposto, ou por falta de clareza na formulação da questão ou de seus objetivos. Isso significa que se as pessoas preferem que lhes digam o que fazer o tempo todo, e, se têm comportamentos de dependência correm o risco de se tornarem ainda mais obedientes e submissas; propor atividades lúdicas que levem os alunos a pensar as ajudaria no sentido de romper com essa dependência.

Quanto ao resgate da ludicidade no ensino superior, para os adultos, acredita-se que, pelas condições da sociedade atual, realmente o homem tenha perdido essa parte da dimensão humana que é o brincar, e que nesse momento de sua formação é preciso fazer um resgate dessa condição humana. Precisa-se romper com esse mito criado pela sociedade de que ao brincar não estamos sendo sérios. Entretanto, não basta refletir que é preciso repensar o lúdico, é necessário por isso em prática.

É possível que a resistência dos estudantes à aplicação de atividades lúdicas seja pela não convivência com as mesmas e que o ensino superior, em especial o de matemática, seja momento para formalizações e que esse ensino não pode ser feito de outra forma, já que aprenderam que brincar é diferente de estudar, que estudar dá trabalho. Entretanto, o aprender pode vir a ser prazeroso e isso não quer dizer que não tenha que ser trabalhoso. Se o ensino superior conseguir fazer isso com os futuros professores eles terão a oportunidade de trabalhar de forma diferenciada com seus alunos. Nosso estudo também sinaliza que o ensino superior precisa deixar de ser simplesmente um lugar para áridas formalizações, onde o conteúdo lógico-matemático continua sendo transmitido como se fosse um conhecimento social. A partir dos resultados de nossos estudos, acredita-se que a ludicidade pode ser um caminho para a aprendizagem significativa da matemática e advogamos a favor de que o professor do ensino superior, o formador de formadores, faça uso da mesma, resguardadas as características mentais, afetivo-sociais e culturais do aluno dos cursos de graduação.

## REFERÊNCIAS

ANTÔNIO JUNIOR, Wagner. **Jogos digitais e a mediação do conhecimento na perspectiva da psicologia histórico-cultural**. 2014. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

ANTUNES, Celso. **Inteligências Múltiplas E Seus Estímulos (as)**. Papyrus Editora, 1998.

ARANHA, Edilene Albuquerque. O desenvolvimento da linguagem e pensamento da criança na visão de Piaget e Vygotsky. 2016.

ARANHA, Maria Salete Fábio. Integração social do deficiente: análise conceitual metodológica. **Temas em psicologia**, v. 3, n. 2, p. 63-70, 1995.

AUSUBEL, David Paul. **The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view**. Springer Science & Business Media, 2000.

BERNARDES, Elizabeth Lannes. Jogos e brincadeiras: ontem e hoje. **Cadernos de história da educação**, v. 4, 2005.

CARVALHO, Carlos Augusto Santos. **Aspectos relevantes para uma história da evolução do currículo de Matemática na segunda metade do século XX: o caso do Colégio de Aplicação da UFRJ**. 2012. 258 f. 2017. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática)– Departamento de Ciências Matemática e da Natureza, UFRJ, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em:< <http://www.pg.im.ufrj.br/pemat/44%20Carlos%20Augusto%20Carvalho.pdf>>. Acesso em: 25 maio.

CINTRA, Rosana Carla Gonçalves Gomes. A historicidade do lúdico na abordagem histórico-cultural de Vigotski. **Rascunhos Culturais**, v. 1, n. 2, p. 225, 2010.

CORBALÁN, Fernando. **Juegos matemáticos para secundaria y bachillerato**. Síntesis, 1994.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática, justiça social e sustentabilidade. **Estudos avançados**, v. 32, p. 189-204, 2018.

DA SILVA, Joselia Cristina Siqueira; BIANCO, Gilmene. Jogos didáticos: a formação educativa através de uma aprendizagem significativa e um currículo adaptado por projetos. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e820997969-e820997969, 2020.

D'AMBRÓSIO, Beatriz. Formação de Professores de Matemática para o século XXI: o grande desafio. **Proposições**, v. 4, n. 1 (10), 1993.

DAVID, Maria Manuela MS; MOREIRA, Plínio Cavalcanti. **Formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar**. Autêntica, 2013.

FONSECA, Maria das Dores Monteiro da; DIAS, Waldir Monteiro. Uma análise acerca da subutilização do lúdico na EMEIF da “parada miriti”, na turma do 1º ano do município de São João de Pirabas/PA. 2017.

FREITAS, Ana Paula de et al. Zona de desenvolvimento proximal: a problematização do conceito através de um estudo de caso. 2001.

GRANDO, Regina Célia et al. O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. 2000.

JUNIOR, Miguel Bury dos Santos. A ludicidade na perspectiva dos professores de ciências da rede municipal de ensino na cidade de Cruz das Almas-BA. 2018.

KISHIMOTO, Tizuko M. O Brincar e suas Teorias. SP: **Pioneira Educação**, 1990.

KISHIMOTO, Tizuko M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. **Cortez editora**, 2017.

MARQUES, Josiane Acácia de Oliveira. **O curso de especialização para o ensino de cegos do Instituto Caetano de Campos e o método de Decroly no ensino de matemática (1945-1966)**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2021.

MATTOS, Robson Aldrin Lima. **Jogo e Matemática: Uma relação possível**. 2009.

MONTEIRO, Flávia Miriane. A utilização de jogos lúdico-didáticos no ensino de língua inglesa. 2013.

MOREIRA, Marco Antonio. Aprendizaje significativo crítico (Critical meaningful learning). **Indivisa. Boletín de estudios e investigación**, n. 6, p. 83-102, 2005.

MOTA, Paula Cristina Costa Leite de Moura. **Jogos no Ensino da Matemática**. 2009. Dissertação de Mestrado.

OLIVEIRA, Karine Bordin de. Estratégias lúdicas para o ensino de Ciências/Biologia: retratos do V Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBO). 2017.

PEDREIRA, Roseane Ramos et al. Uma revisão bibliográfica sobre o lúdico com enfoque no ensino de ciências. 2018.

PEREIRA, Adriano da Nóbrega. O uso do lúdico na educação para o trânsito nos anos iniciais do ensino fundamental. 2021.

PEREIRA, Duarte Costa. **Nova Educação na Nova Ciência para a Nova Sociedade. Fundamentos de uma Pedagogia Científica Contemporânea. (Volume 1)**. Universidade do Porto, 2007.

PIAGET, Jean; BRAGA, Ivette. **Para onde vai a educação?**. J. Olympio, 1973.

RAMOS, Fábio Pestana; DE MORAIS, Marcus Vinícius. **Eles formaram o Brasil**. Editora Contexto, 2011.

ROSA, Tânia Maria Rodrigues da. Gamificação: uma prática para revitalizar a educação. 2018.

SANTANA, Flávio Santos de; TAFFAREL, Celi Nelza Zulke. A relação entre o Programa Mais Educação e o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova: nexos e determinações de duas proposições liberais. (Dissertação) Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação 2016. Disponível em: < <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/19360/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O%20PRONTA%20-%20FL%c3%81VIO%20%20%281%29.pdf>>. Acesso em 30 de jul de 2021.

SANTANNA, Alexandre; NASCIMENTO, Paulo Roberto. A história do lúdico na educação The history of playful in education. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 6, n. 2, p. 19-36, 2011.

SANTOS, José Milton Canuto dos et al. **Educação matemática: a contribuição dos jogos matemáticos na prática do ensino e da aprendizagem da matemática no ensino médio**. 2012. Dissertação de Mestrado.





SANTOS, Josenilson Felizardo dos et al. Pintando o sete: matemática e artes nos anos iniciais do ensino fundamental. 2015.

SILVA, Aline Raquel da; SANTOS, Edyelle Ferreira dos; SILVA, Nailza Pereira da. O aprender através dos jogos nos anos iniciais do ensino fundamental I. 2016.

SILVA, Michele Flávia da. A importância da matemática no ensino fundamental. **Rev. Eficaz, Maringá-PR**, 2015.

SPINOLA, Luciene da Silva. Brincar é preciso na educação infantil. 2018.





TENÓRIO, Valdemir de Oliveira et al. O lúdico no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos matemáticos nas séries iniciais do Ensino Fundamental no município de Humaitá/AM. 2010.

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 @atenaeditora  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](http://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# Investigação científica em



# matemática e suas aplicações

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 @atenaeditora  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](http://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# Investigação científica em



# matemática e suas aplicações