

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)



Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)

Educação Matemática e suas Tecnologias

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. 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.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof^a Dr^a Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E24	Educação matemática e suas tecnologias [recurso eletrônico] / Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Educação Matemática e suas Tecnologias; v. 1) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-347-7 DOI 10.22533/at.ed.477192405 1. Matemática – Estudo e ensino – Inovações tecnológicas. 2. Tecnologia educacional. I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes. II. Série. CDD 510.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Educação Matemática e suas tecnologias” é composta por quatro volumes, que vêm contribuir de maneira muito significativa para o Ensino da Matemática, nos mais variados níveis de Ensino. Sendo assim uma referência de grande relevância para a área da Educação Matemática. Permeados de tecnologia, os artigos que compõem estes volumes, apontam para o enriquecimento da Matemática como um todo, pois atinge de maneira muito eficaz, estudantes da área e professores que buscam conhecimento e aperfeiçoamento. Pois, no decorrer dos capítulos podemos observar a matemática aplicada a diversas situações, servindo com exemplo de práticas muito bem sucedidas para docentes da área. A relevância da disciplina de Matemática no Ensino Básico e Superior é inquestionável, pois oferece a todo cidadão a capacidade de analisar, interpretar e inferir na sua comunidade, utilizando-se da Matemática como ferramenta para a resolução de problemas do seu cotidiano. Sem dúvidas, professores e pesquisadores da Educação Matemática, encontrarão aqui uma gama de trabalhos concebidos no espaço escolar, vislumbrando possibilidades de ensino e aprendizagem para diversos conteúdos matemáticos. Que estes quatro volumes possam despertar no leitor a busca pelo conhecimento Matemático. E aos professores e pesquisadores da Educação Matemática, desejo que esta obra possa fomentar a busca por ações práticas para o Ensino e Aprendizagem de Matemática.

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DE ALUNOS COM SÍNDROME DE DOWN: UM ESTUDO ATRAVÉS DA BIBLIOTECA DIGITAL BRASILEIRA DE TESES E DISSERTAÇÕES	
Judcely Nytyeska de Macêdo Oliveira Silva Leonardo Lira de Brito Ticiany Marques da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.4771924051	
CAPÍTULO 2	9
A COLABORAÇÃO PROFISSIONAL EM ESTUDOS DE AULA SOB A PERSPECTIVA DE PROFESSORES DO ENSINO BÁSICO	
Adriana Richit João Pedro da Ponte	
DOI 10.22533/at.ed.4771924052	
CAPÍTULO 3	18
CONEXÕES ENTRE A PRÁTICA DOCENTE E A PESQUISA EM AVALIAÇÃO EDUCACIONAL: A COMPREENSÃO ESTATÍSTICA E A INTERPRETAÇÃO PEDAGÓGICA	
Regina Albanese Pose Larissa Bueno Fernandes Alexandra Waltrick Russi	
DOI 10.22533/at.ed.4771924053	
CAPÍTULO 4	31
A CRIATIVIDADE NA FORMULAÇÃO DE PROBLEMAS PARA CRIANÇAS COM MENOS DE SEIS ANOS	
Elisabete Ferraz da Cunha Maria de Fátima Pereira de Sousa Lima Fernandes	
DOI 10.22533/at.ed.4771924054	
CAPÍTULO 5	43
A MATEMÁTICA DAS PROFISSÕES	
Janieli da Silva Souza Frank Victor Amorim	
DOI 10.22533/at.ed.4771924055	
CAPÍTULO 6	57
A QUESTÃO DO TRAPÉZIO: UM ESTUDO SOBRE CÁLCULO DE ÁREA E PERÍMETRO	
Andréa Paula Monteiro de Lima Maria das Dores de Moraes	
DOI 10.22533/at.ed.4771924056	

CAPÍTULO 7	70
DE LA ESTRUCTURA INFORMAL A LA ARQUITECTURA DE VALIDACIÓN: UN EMERGENTE EN LA COMUNIDAD DE PRÁCTICA DE FORMADORES DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS	
Jaime Humberto Romero Cruz	
Olga Lucía León Corredor	
Martha Bonilla Estévez	
Diana Gil-Chaves	
Edwin Carranza Vargas	
Claudia Castro Cortés	
Francisco Sánchez-Acero	
DOI 10.22533/at.ed.4771924057	
CAPÍTULO 8	78
DIÁLOGO ENTRE O SABER MATEMÁTICO E A CULTURA LEITEIRA: CONTRIBUIÇÕES DA ETNOMATEMÁTICA PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS	
Samuelita de Albuquerque Barbosa	
José Roberto da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.4771924058	
CAPÍTULO 9	89
PRACTICAS DOCENTES REFLEXIVAS DE ANÁLISIS MATEMÁTICO EN LAS CARRERAS DE CIENCIAS ECONÓMICAS	
María Magdalena Mas	
DOI 10.22533/at.ed.4771924059	
CAPÍTULO 10	98
RIZZA DE ARAÚJO PORTO: UMA <i>EXPERT</i> EM TEMPOS DA ESCOLA NOVA?	
Denise Medina França	
Edilene Simões Costa	
DOI 10.22533/at.ed.47719240510	
CAPÍTULO 11	108
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: DISCUSSÕES SOBRE O NUMERAMENTO NOS ANOS INICIAS	
Waléria de Jesus Barbosa Soares	
Carlos André Bogéa Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.47719240511	
CAPÍTULO 12	116
FORMAÇÃO CONTINUADA DOS PROFESSORES NO ENSINO DOS ANOS INICIAIS: PERSPECTIVAS E TRANSFORMAÇÕES DOS SABERES DOCENTES	
Loise Tarouquela Medeiros	
DOI 10.22533/at.ed.47719240512	
CAPÍTULO 13	124
CONJECTURAS DOS PRESSUPOSTOS OFICIAIS DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS E O USO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO POR PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL II	
Charlâni Ferreira Batista Rafael	
Jutta Cornelia Reuwsaat Justo	
DOI 10.22533/at.ed.47719240513	

CAPÍTULO 14 135

A TEORIA DO MOBILE LEARNING E O ENSINO DE MATEMÁTICA EM ARTIGOS INTERNACIONAIS E TESES DEFENDIDAS EM UNIVERSIDADES BRASILEIRAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

[Learcino dos Santos Luiz](#)

[Ricardo Antunes de Sá](#)

DOI 10.22533/at.ed.47719240514

CAPÍTULO 15 153

UN EJEMPLO DE TRAYECTORIA HIPOTÉTICA DE APRENDIZAJE PARA APOYAR EL DESARROLLO COGNITVO DE CONCEPTOS EN ÁLGEBRA LINEAL

[Andrea Cárcamo](#)

[Josep Maria Fortuny](#)

[Claudio Fuentealba](#)

DOI 10.22533/at.ed.47719240515

CAPÍTULO 16 162

A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA ESPACIAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA

[Jessica da Silva Miranda](#)

[Felipe Antonio Moura Miranda](#)

DOI 10.22533/at.ed.47719240516

CAPÍTULO 17 170

APRENDIZAGEM MATEMÁTICA SOB UM OLHAR INCLUSIVO: A UTILIZAÇÃO DO ORIGAMI COMO RECURSO DIDÁTICO

[Thiago Ferreira de Paiva](#)

[Meire Nadja Meira de Souza](#)

DOI 10.22533/at.ed.47719240517

CAPÍTULO 18 180

AS TEORIAS DA APRENDIZAGEM E A PRÁTICA DOCENTE: UM APROFUNDAMENTO TEÓRICO SOBRE A UTILIZAÇÃO DE UM JOGO NO ENSINO DE MATEMÁTICA

[Leandro Mário Lucas](#)

[Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro Moita](#)

DOI 10.22533/at.ed.47719240518

CAPÍTULO 19 197

ATIVIDADES DE MATEMÁTICA NO PNAIC DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: O JOGO NA PRÁTICA DE PROFESSORES DO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO

[Edite Resende Vieira](#)

[Elizabeth Ogliari Marques](#)

DOI 10.22533/at.ed.47719240519

CAPÍTULO 20 209

DUAS ATIVIDADES PRÁTICAS ENVOLVENDO FORMULAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS GEOMÉTRICOS COM BASE EM SÓLIDOS DE PLATÃO

[Samilly Alexandre de Souza](#)

[Kátia Maria de Medeiros](#)

DOI 10.22533/at.ed.47719240520

CAPÍTULO 21	219
CIRCUITO: UMA ATIVIDADE PRÁTICA ENVOLVENDO OS CRITÉRIOS DE VERDADE DA MATEMÁTICA	
Elen Graciele Martins	
Nilza dos Santos Rodrigues César	
Rafael Henrique Dielle	
DOI 10.22533/at.ed.47719240521	
CAPÍTULO 22	224
DIDÁTICA GERAL E DIDÁTICA DA MATEMÁTICA: PARADIGMAS NA FORMAÇÃO INICIAL DOCENTE	
Cícera Tatiana Pereira Viana	
Guttenberg Sergistótanés Santos Ferreira	
João Paulo Guerreiro de Almeida	
DOI 10.22533/at.ed.47719240522	
CAPÍTULO 23	232
DIFERENÇAS ENTRE MOTIVAÇÃO E CRIATIVIDADE EM MATEMÁTICA ENTRE MENINOS E MENINAS CONCLUINTEES DA EDUCAÇÃO BÁSICA	
Mateus Gianni Fonseca	
Cleyton Hércules Gontijo	
Juliana Campos Sabino de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.47719240523	
CAPÍTULO 24	240
IMPLEMENTACIÓN DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS DE NIVEL UNIVERSITARIO	
María Eugenia Navarrete Sánchez	
Ángela Rebeca Garcés Rodríguez	
Sergio Alberto Rosalío Piña Granja	
Eustorgia Puebla Sánchez	
DOI 10.22533/at.ed.47719240524	
SOBRE O ORGANIZADOR	247

ATIVIDADES DE MATEMÁTICA NO PNAIC DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: O JOGO NA PRÁTICA DE PROFESSORES DO CICLO DE ALFABETIZAÇÃO

Edite Resende Vieira

Projeto Fundão - Instituto de Matemática - UFRJ/
Colégio Pedro II

Rio de Janeiro - Estado do Rio de Janeiro

Elizabeth Ogliari Marques

Projeto Fundão - Instituto de Matemática - UFRJ
Rio de Janeiro - Estado do Rio de Janeiro

RESUMO: O uso de jogos nas práticas escolares, como elemento mediador dos conteúdos a serem abordados, contribui para que a criança potencialize sua possibilidade de aprender e de construir novos conhecimentos. Nesta comunicação, apresentamos reflexões acerca da utilização de jogos como mais uma possibilidade didático-pedagógica na construção de conceitos matemáticos do professor do Ciclo de Alfabetização em um programa de formação continuada implementado pelo governo federal, a nível nacional - o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC). Através desse programa, pautado em atividades problematizadoras, foi possível perceber o jogo como um recurso de ensino favorável à (re) construção de conceitos matemáticos, ao compartilhamento de ideias e à troca de pontos de vista. Percebemos também que o saber dos professores serviu como base para momentos de reflexão e de (re) significação das práticas pedagógicas no ensino de Matemática.

Concluimos, ainda, que é fundamental a intencionalidade docente na prática de jogos no ensino de Matemática para a construção de conceitos. Para finalizar, ficou evidente a importância das intervenções do professor-formador para aquisição de conhecimentos pelos professores orientadores de estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Jogos; Formação de Professores; PNAIC; Ciclo de Alfabetização.

ABSTRACT: The use of games at teaching practice sessions, as a mediation element of the contents to be tackled, contributes for the children to boost their potential of learning and building new knowledge. In this article, we present reflections about the use of games as a didactic-pedagogical resource in the construction of mathematical concepts by the Literacy Cycle teacher in a continuing education program carried out by the federal government — the National Pact for Literacy at the Right Age (PNAIC). Through that program, grounded on problematizing activities, we perceived the game as a teaching resource favorable to the (re)construction of mathematical concepts, the sharing of ideas and the exchange of viewpoints. We also perceived that the teachers' knowledge served as a foundation for moments of reflection and of (re)signification of pedagogical practices in the teaching of Mathematics. We also concluded that the teacher's intent is fundamental for the

construction of concepts during the practice of games when teaching Mathematics. Finally, the importance of the training teacher's interventions turned out evident for the orienting teachers to gain knowledge.

KEYWORDS: Games; Teacher training; PNAIC; Literacy Cycle.

1 | INTRODUÇÃO

O ciclo de alfabetização é parte integrante dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A maioria dos professores que atua nesse estágio do ensino não possui o saber disciplinar nem o saber pedagógico da Matemática e, conseqüentemente, seu saber experiencial fica aquém do necessário ao exercício de suas funções. Consideramos, como Shulman (1986), Ball (1988), Tardif (2002) e Serrazina (2012), indispensável o saber disciplinar, o saber pedagógico, o saber curricular e o saber experiencial para o pleno exercício da função de ensinar pelo professor.

Concordamos com Mandarino (2006, p. 230), ao afirmar que “nesse nível de ensino os professores não têm formação específica e muitos declaram sequer gostar de matemática [...] sem dúvida a formação inicial e continuada dos professores dos anos iniciais precisa ser repensada”. Pudemos constatar esse fato quando atuamos como formadoras e/ou supervisoras em programas de formação continuada.

Os problemas referentes ao ensino de Matemática ainda são evidentes no cenário brasileiro. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), tais problemas referem-se ao processo de formação do magistério, tanto em relação à formação inicial quanto à formação continuada.

Embora crianças e jovens, inseridos no mundo digital, das redes sociais e da realidade virtual, vivenciem novas formas de relação com o saber, é comum encontrarmos professores dos anos iniciais desenvolvendo, ainda, em suas aulas, práticas de Matemática que priorizam um ensino pautado em cálculos e procedimentos. Isso se justifica porque os professores, como afirmam Nacarato et al (2009, p. 23), “[...] trazem crenças arraigadas sobre o que seja Matemática, seu ensino e sua aprendizagem. Tais crenças, na maioria das vezes, acabam por contribuir para a constituição da prática profissional”.

Procurando melhorar os processos de ensino e aprendizagem no ciclo de alfabetização, o governo federal tem promovido ações de formação continuada para professores que atuam nesse segmento de ensino. Assim, desde 2013, o Ministério da Educação (MEC), visando a alfabetização de todos os alunos ao final do terceiro ano do Ensino Fundamental, até os 8 anos de idade, vem implementando o Programa Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC). Tal programa, pautado em atividades problematizadoras e interdisciplinares, proporcionou aos professores oportunidades de vivenciar diferentes metodologias no ensino de Matemática, utilizando diversos recursos pedagógicos, como por exemplo, o jogo, levando-os a refletir sobre as potencialidades desse recurso nos processos de ensinar e de aprender. A opção pelo

jogo se justifica, uma vez que nem sempre os professores do Ciclo de Alfabetização têm a percepção das contribuições que os jogos podem oferecer no contexto educacional.

Diante do exposto e a partir de nossa experiência como supervisoras do PNAIC, decidimos investigar, no referido programa de formação continuada, as contribuições que o jogo proporciona ao professor do Ciclo de Alfabetização na (re) construção de conceitos matemáticos e na reflexão sobre/para a prática pedagógica.

Nessa comunicação, o foco será a formação do PNAIC em 2014, quando foram trabalhados treze cadernos voltados para a alfabetização matemática. Apresentamos reflexões acerca das ações realizadas pelos professores orientadores de estudos de uma turma do Polo Campos dos Goytacazes, no Estado do Rio de Janeiro, ao vivenciarem jogos matemáticos direcionados aos alunos do Ciclo de Alfabetização.

2 | PNAIC NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

O Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) é um acordo formal assumido pelo Governo Federal, estados, municípios e entidades para firmar o compromisso de alfabetizar crianças até, no máximo, 8 anos de idade, ao final do Ciclo de Alfabetização. Em 2013, o foco do PNAIC foi a alfabetização em Língua Portuguesa. Já em 2014, o ponto principal da formação foi a alfabetização matemática em uma perspectiva de formação articulada com a Língua Portuguesa. Preconizava-se que em 2015 o cerne seria a interdisciplinaridade, perpassando todas as disciplinas trabalhadas no ciclo de alfabetização.

A equipe em 2014 era formada por uma coordenadora geral, dois coordenadores adjuntos, dez supervisores, 54 professores formadores (27 de Língua Portuguesa e 27 de Matemática) e 654 orientadores de estudo e um coordenador local em cada município participante do PNAIC. Em cada Polo, o supervisor tinha sob sua orientação os formadores que, por sua vez, formavam os orientadores de estudo. Os orientadores de estudo formavam os professores alfabetizadores em seus municípios. Essa ação, em 2014, atingiu aproximadamente 14 000 professores alfabetizadores.

A instituição responsável pelo PNAIC no Estado do Rio de Janeiro é a Universidade Federal do Rio de Janeiro. A coordenação geral e a coordenação de Língua Portuguesa são da Faculdade de Educação. Em 2014, a coordenação de Matemática ficou a cargo do Projeto Fundão, do Instituto de Matemática da mesma universidade, mas em 2015 tal coordenação foi extinta.

3 | FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Não se pode responsabilizar apenas a formação inicial dos professores pelo caos apresentado atualmente na educação brasileira, entretanto, sabe-se que os professores do ciclo de alfabetização e, de forma mais geral, dos anos iniciais do

Ensino Fundamental, são polivalentes, ou seja, ensinam várias disciplinas, apesar de sua formação inicial não garantir essa polivalência.

Hoje, no município do Rio de Janeiro convivem formação superior - o Curso Normal Superior e o Curso de Pedagogia – e a formação de nível médio. Para exercer a função de professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental, onde se inclui o Ciclo de Alfabetização, nesse município, a formação mínima exigida, segundo o Edital SMA N° 92, de 26 de fevereiro de 2016, contempla essa diversidade.

Visitando o site de oito universidades e/ou faculdades públicas ou privadas, que oferecem o curso de Pedagogia, verificamos que os currículos são diversos, mas nem todas as ementas dos cursos estavam disponibilizadas. Em visita a uma escola de ensino médio estadual, com formação de professores, também pudemos perceber a insuficiência da formação matemática dos estudantes dessa modalidade. Verificamos, portanto, que as várias instituições desenvolvem a formação matemática de seus alunos, futuros professores, de maneiras distintas e, nossa experiência no contato com os professores, e em particular com os orientadores de estudo do PNAIC, tem mostrado que a formação matemática está bastante aquém da necessidade desses profissionais.

Ao longo do tempo, foram várias as ações de formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental desenvolvidas pelo poder público. Nas duas mais abrangentes, o Pró-Letramento e o PNAIC, participamos como supervisoras nas discussões sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática no Ciclo de Alfabetização. Durante as discussões e reflexões, foi possível constatar o quanto é importante focar a formação do professor na prática reflexiva.

Muitos pesquisadores da formação e profissão docente defendem uma nova abordagem de formação que tem como suporte o conceito da reflexão.

Donald Schön foi um dos autores que teve maior destaque ao abordar o conceito de reflexão. A reflexão, na concepção de Schön (1997), engloba duas categorias: a reflexão na ação e a reflexão sobre a ação. Na reflexão na ação o professor reflete sobre as ações que realiza durante as atividades, ou seja, ele reformula as suas ações no decorrer de sua intervenção profissional. Nessa perspectiva, a reflexão na e sobre a ação deve ser ressaltada como elemento essencial na formação inicial e contínua dos professores de modo a servir como estímulo na utilização de seu *practicum reflexivo* às mudanças de suas práticas.

Serrazina (2012) dá destaque à reflexão sobre a prática para o desenvolvimento do conhecimento profissional docente. Em suas pesquisas, a autora verificou que a formação de professores deve configurar-se como um processo formativo que ofereça aos docentes diferentes tipos de atividades matemáticas realizadas com os alunos em sala de aula. Dessa forma, é possível que os professores se envolvam em experiências de aprendizagem, “[...] experimentem o conhecimento e a ‘vivência pessoal’ dos processos e da natureza da atividade matemática” (SERRAZINA, 2012, p. 282) e possam refletir sobre essas experiências.

Assim, a proposta desenvolvida pelo PNAIC, além de buscar o aprimoramento do saber disciplinar, do saber pedagógico e do saber experiencial dos orientadores de estudo, propõe uma formação que tem como suporte o conceito da reflexão. A partir de uma variedade de atividades realizadas pelos professores orientadores, procurou-se olhar com atenção para a construção do saber disciplinar matemático, do saber pedagógico, analisando como o aluno aprende determinados conceitos, discutindo suas dificuldades e as estratégias para ajudá-los a superá-las, buscando a troca de experiência entre os pares, o que sempre foi apontado como um ponto altamente positivo da proposta do PNAIC.

No nosso entendimento, uma formação continuada eficaz deve confrontar os professores com situações nas quais eles conheçam novas formas de ensinar Matemática ao mesmo tempo em que aprendem os conceitos básicos da matemática elementar. Acreditamos que dessa forma eles terão a oportunidade de construir o saber pedagógico disciplinar da Matemática.

4 | OS SABERES DOS PROFESSORES

Comparando testes de avaliação de professores aplicados no século XIX e na década de 1980, Shulman (1986) percebeu que o saber do conteúdo era o saber valorizado no século XIX. Posteriormente o foco deixou de ser “o que ensinar” para ser “como ensinar”. Na tentativa de retomar o reconhecimento do saber do professor sobre aquilo que fundamenta o conteúdo do ensino e da aprendizagem, Shulman (1986) se interessou em investigar o conhecimento que os professores têm dos conteúdos de ensino e como esses conteúdos se transformam durante o ensino. Seu interesse consistia, também, em saber como determinados conhecimentos e as estratégias de ensino interagem nas mentes dos professores. Em seus estudos, o referido autor destaca sete categorias que compõem a base de conhecimentos dos professores, indispensáveis a sua ação efetiva, e as agrupa em três: conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico do conteúdo e conhecimento curricular.

Shulman (1986) considera relevante o reconhecimento, pelo professor, das estratégias com as quais os conteúdos são compreendidos e adquirem significados para os alunos. Para esse autor, o conhecimento pedagógico do conteúdo é indispensável para a atuação docente.

Quando se fala nos saberes do professor, Serrazina (2012) corrobora com as ideias de Shulman (1986). De acordo com a autora, é indispensável para o professor ter o domínio dos conhecimentos matemáticos a ensinar, como também ter conhecimento das estratégias para ensiná-los.

Tardif (2002) ainda apresenta a categoria dos saberes experienciais, aqueles que brotam da atividade docente e que são validados pela experiência, que são compartilhados pelos professores e que se incorporam ao saber pedagógico disciplinar.

Esse foi um ponto forte do PNAIC: oportunizar a troca de experiências entre os orientadores de estudo e os formadores, entre orientadores de estudo, e entre estes e os professores que eles formavam em seus municípios.

Não queremos e nem podemos afirmar que o conhecimento do conteúdo da Matemática seja suficiente para garantir a efetividade da ação docente. No entanto, compartilhando das ideias de Ball (1988), acreditamos ser fundamental que o professor conheça o assunto a ensinar e que esse conhecimento deva ser adequadamente considerado na preparação e na certificação dos professores.

5 | JOGOS MATEMÁTICOS COMO RECURSO PEDAGÓGICO

Em qualquer atividade humana, a relação com o outro contribui essencialmente para o processo de construção do ser psicológico individual. Contudo, tal atividade não se forma por si só na criança, mas por meio da comunicação prática e verbal com as pessoas ao seu redor. Nessa perspectiva, podemos citar o jogo como uma atividade que promove a interação social, segundo a concepção de Vygotsky (1998).

A utilização de jogos nas aulas de Matemática tem sido foco de estudos de vários pesquisadores. De acordo com Silva (2005), no ensino por meio de jogos, o professor desenvolve aulas mais interessantes e o aluno se sente mais motivado a frequentar as aulas, tornando-se agente nos processos de ensino e aprendizagem. Moretti e Souza (2015) afirmam que ao brincar ou jogar, a criança desenvolve sua oportunidade de aprender e de se apropriar de novos conhecimentos. Corroborando o entendimento desses autores, Smole et al (2007, p. 9) ressaltam que “[...] o jogo possibilita uma situação de prazer e aprendizagem significativa nas aulas de matemática”.

Além do comprometimento de pesquisadores no estudo das potencialidades dos jogos no ensino e na aprendizagem de Matemática, no domínio público esta iniciativa também se fez presente. Desde o final dos anos 90, alguns documentos oficiais orientam a utilização de jogos matemáticos na sala de aula como um recurso didático capaz de prover um ensino e uma aprendizagem mais dinâmicos. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1997), “[...] é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver” (BRASIL, 1997. p. 36).

Outro aspecto de grande relevância refere-se à ludicidade presente nos jogos pedagógicos. Sobre isso, Fialho (2007, p. 16) salienta que “a exploração do aspecto lúdico, pode se tornar uma técnica facilitadora na elaboração de conceitos, [...] tornando esse processo transparente, ao ponto que o domínio sobre os objetivos propostos na obra seja assegurado”.

Embora a ludicidade se evidencie nas atividades envolvendo jogos, é importante que o professor seja um mediador da aprendizagem. Para tal, o jogo não deve ser

escolhido aleatoriamente, sem fins pedagógicos. De acordo com Starepravo (2009), a intencionalidade docente na prática de jogos para a construção de conceitos matemáticos deve fazer parte de um projeto de ensino do professor.

Na utilização do jogo como recurso didático, o professor propicia condições para que o aluno desempenhe um papel ativo na construção do conhecimento, desenvolva-se nos aspectos sócio afetivo e cognitivo, vivencie o cumprimento e o estabelecimento coletivo de regras, interaja com os demais e tome decisões, desenvolvendo, assim, a autonomia e o pensamento lógico-matemático. Ao jogar, os alunos estão intrinsecamente motivados a pensar e a lembrar fatos ocorridos, o que facilita a construção ou internalização de conceitos e procedimentos matemáticos. Entretanto, cabe ao professor orientar a atividade, podendo seguir determinadas etapas, tais como: familiarização com o material; reconhecimento das regras; jogo para internalização das regras; jogo “para valer”; intervenção pedagógica oral e escrita como uma forma de problematizar as situações do jogo; registro do jogo para auxiliar na análise e chegar à formalização das conclusões. Assim, as orientações expressas no Caderno Jogos na Alfabetização Matemática vêm corroborar tais afirmações:

[...] para que o ato de jogar na sala de aula se caracterize como uma metodologia que favoreça a aprendizagem, o papel do professor é essencial. Sem a intencionalidade pedagógica do professor, corre-se o risco de se utilizar o jogo sem explorar seus aspectos educativos, perdendo grande parte de sua potencialidade (BRASIL, 2014, p. 5).

Portanto, o uso de jogos matemáticos nas práticas docentes requer um planejamento bem organizado, com metodologia cuidadosamente explicitada e objetivos definidos. Conseqüentemente, sua utilização pode auxiliar os alunos no processo de construção de conhecimentos e propiciar ao professor momentos de reflexão sobre sua prática, evitando assim, o uso do jogo pelo jogo, ou seja, sem fins pedagógicos.

6 | ATIVIDADES COM JOGOS MATEMÁTICOS DESENVOLVIDAS NO PNAIC

Apresentaremos nesta seção duas atividades com jogos realizadas pelos professores orientadores durante a formação. O primeiro jogo a ser apresentado é o jogo “Corrida de Peões” (Brasil, 2014, p. 68).

Esse jogo é composto por um tabuleiro, dois dados comuns e seis peões, jogado por duas equipes. As equipes escolhem dois peões numerados (1 a 13) indicados no tabuleiro. Os dados são lançados por cada uma. A soma das faces sorteadas indicará o número do peão da equipe que avançará uma casa do tabuleiro. As somas obtidas são anotadas no tabuleiro para que cada peão avance na corrida. Vence a equipe que finalizar a corrida com um de seus peões. A figura 1 representa o tabuleiro do jogo.

CHEGADA													
10													
9													
8													
7													
6													
5													
4													
3										2 + 5			
2									3 + 3	3 + 4			
1													
Número de voltas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Figura 1 – Tabuleiro do jogo “Corrida de Peões”

Fonte – Acervo Pessoal

A escolha por esse jogo se justifica porque possibilita o diálogo com mais de um campo da Matemática. Durante as etapas do jogo, foi possível investigar e explorar o conceito de chance e possibilidade, e os fatos básicos da adição. Após a discussão das regras, os seguintes questionamentos, sugeridos aos alunos no Caderno “Jogos na Alfabetização Matemática” (BRASIL, 2014), foram propostos aos professores orientadores, desencadeando uma discussão sobre a forma como os conteúdos matemáticos envolvidos são explorados com esse recurso: “Se você tivesse que escolher um dos peões para ganhar a corrida, qual você escolheria? Por quê?”; “Qual o peão que dará o maior número de voltas, isto é, avançará o maior número de casas? Por quê?”; “Quais os peões que ficarão para trás? Por quê?”; “Que peões não irão ganhar a corrida? Por quê?”; “Que peões têm mais chances de ganhar o jogo? Por quê?”.

Os questionamentos levantados durante a discussão propiciaram um ambiente no qual os professores se viram em um movimento contínuo de aprender a aprender.

Na figura 2 apresentamos momentos do jogo com os professores orientadores.



Figura 2 – Momentos do jogo “Corrida de Peões”

Fonte – Acervo Pessoal

Observamos durante as jogadas que os professores mobilizaram o conhecimento

do conteúdo específico (SHULMAN, 1986) ao perceberem que algumas somas possuem mais chances de serem sorteadas do que outras. Tal constatação é resultado das discussões e reflexões realizadas pelos professores durante a aplicação do jogo (SCHÖN, 1997; SERRAZINA, 2012).

Outro jogo vivenciado pelos professores foi o “Jogo da Testa”. Esse jogo explora o cálculo mental nas operações de adição e subtração e estimula a reversibilidade de pensamento. Um momento do jogo com os professores orientadores está representado na figura 3.



Figura 3 – Momento do “Jogo da Testa”

Fonte – Acervo Pessoal

Dois jogadores e um juiz participam da dinâmica do jogo. Cada jogador recebe cartas de baralho, de 1 a 9, e as arruma em um monte. A seguir, retira uma carta de seu monte e, sem olhá-la, coloca-a na testa com a face numerada voltada para o jogador adversário. Cada jogador vê somente a carta do oponente. O juiz olha as duas cartas e dita a soma das duas. O jogador que disser primeiro o número de sua carta, fica com as duas. O jogador que ficar com mais cartas, ao terminarem os montes, vence o jogo.

Assim como no jogo “Corrida de Peões”, os professores foram instigados a responder perguntas de exploração do jogo: “Se o juiz ditar o resultado 7 e você vê que a carta do outro jogador é 3, qual será a sua carta?”; “Se um dos jogadores tem a carta 8, e o outro, a carta 5, que número o juiz irá ditar?”; “Se cada monte tem baralhos de 1 a 9, qual o maior número que o juiz poderá ditar? E o menor?”.

Além dessas intervenções, o professor-formador solicitou aos professores que elaborassem perguntas com proposta diferenciada das apresentadas inicialmente. Após as discussões e reflexões geradas nos grupos, as perguntas foram anunciadas à turma: “Que cartas os jogadores podem colocar na testa para o juiz ditar o número 12?”; “Que cartas os jogadores podem colocar na testa para o juiz ditar um número par?”; “Que cartas os jogadores podem colocar na testa para o juiz ditar um número ímpar?”. Verificamos que a reflexão sobre as ações vivenciadas no jogo propiciou o desenvolvimento do conhecimento profissional do professor (SERRAZINA, 2012).

Percebemos, ainda, que alguns professores tiveram mais facilidade na realização das atividades e em expor seus pontos de vista durante as discussões. Outros precisaram de mais tempo e da mediação do professor-formador. Assim, ficou

evidente o papel do professor-formador como mediador da aprendizagem, instigando o professor orientador a mobilizar e construir seus conhecimentos.

Nos depoimentos registrados na figura 4, apresentamos as concepções dos professores orientadores após vivenciarem jogos matemáticos planejados para os alunos.

- b) Conhecimentos explorados: *abriu caminhos através dos jogos abrindo um leque de opções para que possam passar para o professor uma matemática mais significativa e uma aprendizagem mais ativa.*
- d) Contribuição para as práticas em sala de aula: *Os materiais utilizados durante a formação contribuirão para as práticas em sala de aula, trazendo o lúdico para a rotina escolar.*
- d) Contribuição para as práticas em sala de aula: *Principalmente os jogos explorados serão de grande valia para práticas em sala de aula.*

Figura 4 – Depoimentos de três professores orientadores de estudos

Fonte – Acervo Pessoal

Os depoimentos dos professores orientadores apontam o jogo não apenas como uma prática lúdica, motivadora e prazerosa, mas também como um recurso pedagógico que possibilita um pensar e um refletir. Tais depoimentos são ratificados pelas pesquisas de Silva (2005), Smole et al (2007) e Moretti e Souza (2015) as quais sinalizam o jogo como um recurso motivador para a construção de conhecimentos matemáticos.

7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entendemos que, é mais promissor para o professor familiarizar-se com um recurso educacional quando ele estabelece relações entre esse recurso e os conhecimentos matemáticos subjacentes. Assim, ao planejarmos atividades com uso de jogos, tivemos essa preocupação e nos fundamentamos na concepção de Shulman (1986) sobre o conhecimento curricular. Esse conhecimento se caracteriza pela habilidade do professor em articular o conteúdo com os materiais que auxiliam na aprendizagem.

As experiências vivenciadas pelos professores promoveram reflexões sobre suas práticas (SCHÖN, 1997). Os professores se colocaram no lugar de seus alunos

e se certificaram de que os estudantes podem se deparar com as dificuldades e as facilidades com as quais se depararam ao vivenciarem as atividades propostas na formação (SERRAZINA, 2012).

Os momentos partilhados ao longo da formação serviram como referência para mostrar ao grupo que a falta do conhecimento do conteúdo matemático constitui um obstáculo para o professor realizar quaisquer atividades com quaisquer recursos. Tais momentos revelam as ideias de Shulman (1986), Ball (1988), Tardif (2002) e Serrazina (2012) sobre o saber da disciplina, indispensável para o pleno exercício da função de ensinar pelo professor.

Foi possível observar que as atividades com jogo, tendo como perspectiva a problematização e a reflexão, possibilitaram o aprimoramento do conhecimento profissional docente, visto que os professores perceberam o jogo como uma possibilidade didático-pedagógica na construção de conceitos matemáticos no Ciclo de Alfabetização (SCHÖN, 1997; SERRAZINA, 2012). Verificamos ainda que a intencionalidade docente na prática de jogos no ensino de Matemática é imprescindível para a construção de conceitos, conforme sugere Starepravo (2009).

Para finalizar, concluímos que a figura do professor-formador, como mediador pedagógico, proporcionou um ambiente que facilitou a aquisição de conhecimento pelos professores orientadores de estudos.

REFERÊNCIAS

BALL, D. L. **Knowledge and reasoning in mathematical pedagogy: examining what prospective teachers bring to teacher education**. Tese de Doutorado não publicada, Michigan State University, East Lansing, 1988.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, MEC/SEF, 1997. 142 p.

_____. Secretaria de Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Jogos na Alfabetização Matemática**. Brasília, MEC/SEB, 2014. 72 p.

FIALHO, N. N. **Jogos no Ensino de Química e Biologia**. Curitiba: IBPEX, 2007.

MANDARINO, M. C. F. **Concepções do ensino de matemática elementar que emergem da prática docente**. 2006. 273 f. (Tese de Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2006.

MORETTI, V. D.; SOUZA, N. M. M. de. **Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: princípios e práticas pedagógicas**. São Paulo: Cortez, 2015.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. da S.; PASSOS, C. L. B. **A Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

RIO DE JANEIRO. **Edital SMA Nº 92, de 26 de fevereiro de 2016**.

SCHÖN, D.A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: Nóvoa, A. (Org.). **Os Professores e a sua Formação**. Lisboa, Portugal: Publicações Dom Quixote Instituto de Inovação Educacional, 1997.

SERRAZINA, M. de L. M. Conhecimento matemático para ensinar: papel da planificação e da reflexão na formação de professores. **Revista Eletrônica de Educação**. São Carlos, SP: UFSCar, v. 6, no. 1, p.266-283, mai. 2012. Disponível em <http://www.reveduc.ufscar.br>. Acesso em 29 nov. 2016.

SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. In **Educational Researcher**, v.15, n.2, pp.4-14, 1986.

SILVA, M. S. da. **Clube de Matemática: jogos educativos**. 2.ed. Campinas, SP: Papirus, 2005.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Jogos de Matemática de 6º ao 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

STAREPRAVO, A. R. **Jogando com a matemática: números e operações**. Curitiba: Aymarará, 2009.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998. 191 p.

SOBRE O ORGANIZADOR

FELIPE ANTONIO MACHADO FAGUNDES GONÇALVES Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná(UTFPR) em 2018. Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), em 2015 e especialista em Metodologia para o Ensino de Matemática pela Faculdade Educacional da Lapa (FAEL) em 2018. Atua como professor no Ensino Básico e Superior. Trabalha com temáticas relacionadas ao Ensino desenvolvendo pesquisas nas áreas da Matemática, Estatística e Interdisciplinaridade.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-347-7

