

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS 3

**Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)**

 **Atena**
Editora

Ano 2019

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)

Educação Matemática e suas Tecnologias 3

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 3 [recurso eletrônico] / Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Educação Matemática e suas Tecnologias; v. 3) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-349-1 DOI 10.22533/at.ed.491192405 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
YENDO MÁS ALLÁ DE LA LÓGICA CLÁSICA PARA ENTENDER EL RAZONAMIENTO EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA	
Francisco Vargas Laura Martignon	
DOI 10.22533/at.ed.4911924051	
CAPÍTULO 2	7
APROXIMANDO A PROBABILIDADE DA ESTATÍSTICA: CONHECIMENTOS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO SOBRE A CURVA NORMAL	
André Fellipe Queiroz Araújo José Ivanildo Felisberto de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.4911924052	
CAPÍTULO 3	18
DESCOMPLICANDO FÓRMULAS MATEMÁTICAS	
Marília do Amaral Dias	
DOI 10.22533/at.ed.4911924053	
CAPÍTULO 4	26
REPRESENTAÇÕES DINÂMICAS DE FUNÇÕES: O SOFTWARE SIMCALC E A ANÁLISE DE PONTOS MÁXIMOS E MÍNIMOS	
Paulo Rogério Renk Rosana Nogueira de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.4911924054	
CAPÍTULO 5	36
UMA ANÁLISE PANORÂMICA E REFLEXIVA DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM DA PLATAFORMA SCRATCH PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA	
Renato Hallal Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro Luiz Carlos Aires de Macêdo Eliziane de Fátima Alvaristo	
DOI 10.22533/at.ed.4911924055	
CAPÍTULO 6	49
LESSON STUDY: O PLANEJAMENTO COLABORATIVO E REFLEXIVO	
Renata Camacho Bezerra Maria Raquel Miotto Morelatti	
DOI 10.22533/at.ed.4911924056	
CAPÍTULO 7	60
FAMÍLIAS CONSISTENTES E A COLORAÇÃO TOTAL DE GRAFOS	
Abel Rodolfo García Lozano Angelo Santos Siqueira Sergio Ricardo Pereira de Mattos Valessa Leal Lessa de Sá Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.4911924057	

CAPÍTULO 8	70
BIBLIOTECA ESTATÍSTICA DESCRITIVA INTERVALAR UTILIZANDO PYTHON	
Lucas Mendes Tortelli	
Dirceu Antonio Maraschin Junior	
Alice Fonseca Finger	
Aline Brum Loreto	
DOI 10.22533/at.ed.4911924058	
CAPÍTULO 9	73
COMPARATIVO ENTRE OS MÉTODOS NUMÉRICOS EXATOS FATORAÇÃO LU DOOLITTLE E FATORAÇÃO DE CHOLESKY	
Matheus Emanuel Tavares Sousa	
Matheus da Silva Menezes	
Ivan Mezzomo	
Sarah Sunamyta da Silva Gouveia	
DOI 10.22533/at.ed.4911924059	
CAPÍTULO 10	79
HISTÓRIAS E JOGOS COMO POSSIBILIDADE DIDÁTICA PARA INTRODUIR O ESTUDO DE FRAÇÕES	
Cristalina Teresa Rocha Mayrink	
Samira Zaidan	
DOI 10.22533/at.ed.49119240510	
CAPÍTULO 11	93
HISTÓRIAS EM QUADRINHOS (HQ'S) NO CONTEXTO DE ENSINO: UMA PROPOSIÇÃO METODOLÓGICA PARA O SEU USO NA SALA DE AULA	
Rodiney Marcelo Braga dos Santos	
Maria Beatriz Marim de Moura	
José Nathan Alves Roseno	
Francisco Bezerra Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.49119240511	
CAPÍTULO 12	111
MONDRIAN: APRECIÇÃO, REFLEXÕES E APROXIMAÇÕES – UM RELATO DE EXPERIÊNCIA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	
Dirceu Zaleski Filho	
DOI 10.22533/at.ed.49119240512	
CAPÍTULO 13	122
MODELAGEM MATEMÁTICA NA SALA DE APOIO À APRENDIZAGEM: UMA EXPERIÊNCIA COM O TEMA REFORMA DA PRAÇA	
Alcides José Trzaskacz	
Ronaldo Jacumazo	
Joyce Jaquelinne Caetano	
Laynara dos Reis Santos Zontini	
DOI 10.22533/at.ed.49119240513	
CAPÍTULO 14	135
MODELAGEM MATEMÁTICA, PENSAMENTO COMPUTACIONAL E SUAS RELAÇÕES	
Pedro Henrique Giraldo de Souza	
Sueli Liberatti Javaroni	
DOI 10.22533/at.ed.49119240514	

CAPÍTULO 15	145
MATEMÁTICA LÚDICA: CONSIDERAÇÕES DOS JOGOS DESENVOLVIDOS PELO GEMAT-UERJ PARA A SALA DE AULA	
Marcello Amadeo Luiza Harab Flávia Streva	
DOI 10.22533/at.ed.49119240515	
CAPÍTULO 16	153
O ENSINO DE ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: COMO É ABORDADO EM DOCUMENTOS?	
Flávia Luíza de Lira Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.49119240516	
CAPÍTULO 17	165
O USO DO MATERIAL GEOBASES PARA A FORMAÇÃO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Francikelly Gomes Barbosa de Paiva Francileide Leocadio do Nascimento Fabiana Karla Ribeiro Alves Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.49119240517	
CAPÍTULO 18	171
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE PROGRAMAÇÃO QUADRÁTICA E CÔNICA COMO APLICAÇÃO DE CONTEÚDOS NA DISCIPLINA DE ÁLGEBRA LINEAR	
Rogério dos Reis Gonçalves Vera Lúcia Vieira de Camargo André do Amaral Penteado Biscaro	
DOI 10.22533/at.ed.49119240518	
CAPÍTULO 19	179
UM ESTUDO SOBRE MULTICORREÇÃO COM LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA	
Rafael Filipe Novôa Vaz Lilian Nasser	
DOI 10.22533/at.ed.49119240519	
CAPÍTULO 20	189
JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA	
Angela Cássia Biazutti Lilian Nasser	
DOI 10.22533/at.ed.49119240520	
CAPÍTULO 21	198
JOGOS COOPERATIVOS: UMA EXPERIÊNCIA LÚDICA DE CONVIVER JUNTO NA EDUCAÇÃO INFANTIL	
Ana Brauna Souza Barroso Antônio Villar Marques de Sá	
DOI 10.22533/at.ed.49119240521	

CAPÍTULO 22 206

EFEITO DE HARDWARE E SOFTWARE SOBRE O ERRO DE ARREDONDAMENTO EM CFD

Diego Fernando Moro
Carlos Henrique Marchi

DOI 10.22533/at.ed.49119240522

CAPÍTULO 23 218

O USO DO JOGO CORRIDA DE OBSTÁCULOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE IDEIAS MATEMÁTICA EM UM LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA DE UM MUSEU

Leonardo Lira de Brito
Erick Macêdo Carvalho
Silvanio de Andrade

DOI 10.22533/at.ed.49119240523

SOBRE O ORGANIZADOR..... 228

MATEMÁTICA LÚDICA: CONSIDERAÇÕES DOS JOGOS DESENVOLVIDOS PELO GEMAT-UERJ PARA A SALA DE AULA

Marcello Amadeo

Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
(UNIRIO)

Rio de Janeiro – RJ
marcello.amadeo@gmail.com

Luiza Harab

Professora da Rede Particular do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro – RJ
harab.luiza@gmail.com

Flávia Streva

Professora da Rede Particular do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro – RJ
fstreva@gmail.com

RESUMO: Enquanto professores de Matemática nos deparamos com diversas dificuldades quanto ao ensino e à aprendizagem dos conteúdos e cada um encontra seu método para superar esses desafios. A Matemática Lúdica é um recurso que pode servir como auxílio para a sala de aula de Matemática. A linha de pesquisa de Matemática Lúdica do Grupo de Educação Matemática do CAp – UERJ (GEMat – UERJ) possui quatro jogos de autoria própria dos quais iremos apresentar e discutir dois deles aqui neste espaço: Decimando e Jogo da Estrela. O objetivo do primeiro é desenvolver o conceito do sistema de numeração decimal e suas operações com os submúltiplos da

unidade e do segundo é trabalhar as diferentes representações de um mesmo número.

PALAVRAS-CHAVE: matemática lúdica; jogos; formação de professores.

ABSTRACT: As teachers of mathematics, we are faced with a number of difficulties in teaching and learning the content and each one finds his method to overcome these challenges. Ludic Mathematics is a resource that can serve as an aid to the Mathematics classroom. The research area of Ludic Mathematics of the Grupo de Educação Matemática do CAp – UERJ (GEMat – UERJ) has four games of own authorship of which we will present and discuss two of them here in this space: Decimando and Jogo da Estrela. The purpose of the first is to develop the concept of the decimal number system and its operations with the submultiples of the unit and the second one is to work the different representations of the same number.

KEYWORDS: ludic mathematics; games; formation of teachers.

1 | INTRODUÇÃO

O questionamento de quem está inserido no cotidiano escolar e se depara frequentemente com os desafios na aprendizagem matemática, de uma forma geral, giram em torno de como

fazer para superar esses desafios. O ensino de Matemática já sofreu algumas mudanças nas últimas décadas, no entanto as dificuldades na aprendizagem da disciplina ainda se fazem presentes. A procura por metodologias alternativas em busca de uma melhor compreensão e construção do conhecimento pelos alunos na sala de aula vem crescendo e se multiplicando em diversas áreas dentro da Educação Matemática.

Conhecer diferentes recursos pode ser uma forma de nos munirmos de ferramentas para encarar a sala de aula e buscarmos maior diversidade na forma de ensinar, mas sempre tendo a consciência de que ainda assim existem fatores sociais, institucionais ou cognitivos que podem não garantir o sucesso da metodologia escolhida. Conhecer os alunos, o perfil da turma, a escola e o contexto pedagógico em que estão todos inseridos é algo essencial para o uso de qualquer metodologia, pois é a partir desse conhecimento que será possível estruturar determinada atividade pensada para aquele público específico. O recurso que iremos focar neste trabalho é o uso de jogos no ensino de matemática.

Inserido no Grupo de Educação Matemática do CAp – UERJ (GEMat – UERJ), temos a linha de pesquisa de Matemática Lúdica que visa pesquisar o uso de recursos lúdicos para o ensino de Matemática. Apenas nos limitaremos aqui a discutir os jogos enquanto um desses recursos, mas entendemos que eles são uma ferramenta, dentre tantas outras, para o ensino de Matemática de uma forma lúdica.

A seguir iremos aprofundar nossas concepções teóricas acerca do uso de jogos como ferramenta de auxílio para as aulas de matemática destacando como é feito o seu uso em sala, quais as vantagens e o que podemos alcançar com esses recursos, tendo em mente suas limitações de acordo com o ambiente escolar que se deseja aplicar os jogos. Por último, apresentaremos dois jogos que foram criados pela linha de pesquisa de Matemática Lúdica e discutiremos suas possibilidades.

2 | MATEMÁTICA LÚDICA

O uso de jogos dentro da sala de aula vem sendo bastante disseminado na educação matemática. Podemos dividir o uso de jogos em duas vertentes: na primeira delas o uso dos jogos se destina à introdução do conteúdo e na segunda ele é utilizado como forma de fixação do conteúdo. Quando utilizado como introdução ao conteúdo, a proposta é que a partir do jogo o estudante comece a perceber alguns conceitos de forma intuitiva para que depois o professor formalize o conteúdo em questão. Por outro lado, ao utilizamos o jogo como forma de fixar o conteúdo, a ordem se inverte. Primeiro o professor irá introduzir o conteúdo e o jogo será uma forma de aplicar os seus conhecimentos recém desenvolvidos com um objetivo proposto no jogo.

Em ambos os casos, o professor poderá tirar vantagens para a sua sala de aula. Os jogos que introduzem algum conteúdo servem para trabalhar a capacidade

dos alunos de fazer conjecturas matemáticas sem que haja um roteiro padronizado a ser seguido. A aprendizagem se faz de forma dinâmica, uma vez que os alunos precisam observar as propriedades matemáticas para alcançar os objetivos do jogo. Eles próprios são convidados a formular conjecturas e descobrir sobre determinado conteúdo. Enquanto que o uso do jogo como fixador do conteúdo pode ser visto como uma forma motivacional, trazer um pouco de descontração para a sala de aula além de ser uma forma de desafiar os alunos. Dessa forma eles podem revisitar um conteúdo explorando novos aspectos e permitindo uma compreensão diversificada de determinado conceito. Uma vez que os jogos costumam ser trabalhados em grupo, os alunos costumam indicar os erros e acertos uns dos outros. Essa interação entre eles permite uma aprendizagem sem a hierarquia tradicional professor-aluno, favorecendo uma discussão horizontal entre os próprios estudantes.

O uso dos jogos dentro da sala de aula é bem-vindo, mas aqui cabe ponderarmos alguns cuidados que se fazem necessários. Os jogos, sem dúvida, fazem parte de uma metodologia lúdica que na maioria dos casos é bem aceita pelos alunos que muitas vezes insistem para que todas as aulas sejam daquele jeito. Por mais que aquela aula tenha tido um viés de descontração, não podemos esquecer que há um propósito para toda aquela atividade diferente. O uso do jogo como uma atividade arbitrária usada como forma de passatempo pode fazer com que a ludicidade se perca. Devemos sempre deixar claro aos alunos quais os motivos pelos quais estamos jogando, compreendendo a finalidade da atividade e muitas vezes até participando de forma mais ativa na confecção dos jogos e da discussão sobre as regras. Os alunos sentem-se envolvidos nesse processo, na construção e na execução das atividades propostas. Dessa forma, todos nos tornamos colaboradores ativos em nossa própria busca pelo aprendizado em sala de aula.

Não existe uma forma exata de como podemos trabalhar com os jogos para que eles sejam sempre bem aceitos pelos alunos, por isso devemos sempre nos conscientizar de que há atividades que darão certo com um grupo e com outros não. Para isso é essencial conhecermos o público em questão para saber qual maneira de se introduzir uma atividade diferente. Algumas boas formas de se propor os jogos é aguçando a curiosidade, deixando-os ávidos pelo que estiver para acontecer. Em uma analogia com o texto de Rubem Alves (2002), *A Arte de Produzir Fome*, é preciso que o professor provoque a fome em seus alunos, a curiosidade e a vontade de jogar. Conhecer bem sua turma para que com criatividade, seja possível travar diálogos de qualidade. Essas medidas têm se mostrado características favoráveis aos professores que utilizam jogos. Quando o jogo é imposto pelo professor, sem a aceitação dos alunos, este perde a ludicidade e provoca por muitas vezes o não envolvimento dos alunos e conseqüentemente experiências negativas.

A atividade lúdica que o uso do jogo proporciona vai além da mera reprodução ou mecanização de um conhecimento. Seja utilizando o jogo para introduzir o conteúdo ou para fixá-lo, o jogo permite criar uma situação em que o aluno veja as conseqüências

de um erro ou acerto sendo refletido no resultado do jogo. Não necessariamente será preciso que alguém aponte o erro ou parabeneze pelo acerto, essas duas situações aparecem como consequência direta no jogo. Em algumas situações o aluno pode ter percebido que determinada ação no jogo sempre o beneficia ou não, e essa percepção ao ser expressa por ele, será um momento rico que o professor deverá aproveitar para socializar com o restante do grupo a fim de que os outros também tomem conhecimento dessa jogada. Dessa forma é possível que professor e aluno possam juntos refletir sobre o assunto e então o professor deverá fazer a formalização matemática do que está por trás dessa ação. Dessa forma, o estudante será capaz de compreender o que está acontecendo, seja para reproduzi-lo ou evitá-lo. Essa decisão do que fazer está diretamente ligada com uma tomada de decisão pautada na estratégia matemática, como destaca Streva (2015):

Há também a questão da tomada de decisão com base em uma estratégia criada pelo próprio aluno. O fato dos alunos buscarem a vitória os faz analisar matematicamente suas escolhas. Essa análise engloba diversas possibilidades, tendo que ser feita com concentração. Os jogadores interagem entre si, muitas vezes discutindo suas estratégias e justificando-as. (STREVA, 2015, p. 23)

No momento do jogo o aluno tem a possibilidade de explorar caminhos diferentes daqueles ditos “certos” pelo professor, ele se permite testar e observar as consequências. O aluno é convidado a entender que o erro também faz parte do processo de aprendizagem. Cabe a ele reconhecer o que o levou aquele erro e compreender quais outras alternativas o trariam um resultado desejado. Por outro lado, o correto também não seria necessariamente um caminho único e exclusivo. O aluno por iniciativa própria poderia encontrar uma solução correta diferente de outro aluno ou do professor. De acordo com a educadora Beatriz D’Ambrosio, sabemos que “falta aos alunos uma flexibilidade de solução e a coragem de tentar soluções alternativas, diferentes das propostas pelos professores” (1989, p.15). Portanto, o jogo permitiria essa flexibilidade, uma vez que os alunos possuem um papel ativo nessa interação lúdica. A iniciativa da solução está com o aluno e ele próprio seria capaz de desenvolver seu raciocínio, sem que haja uma imposição do professor.

Pensando nesse espaço para explorar novos caminhos, defendemos a ideia de que o professor não deve ficar constantemente interferindo nas ações dos alunos, destruindo a essência do jogo. Por causa disso, destacamos a importância do professor propor aos alunos que haja o registro daquilo que eles estão fazendo, as suas jogadas ou os seus raciocínios. Com esses dados, é possível pesquisar o quanto esses jogos proporcionaram um conhecimento matemático. Ter esse registro permite ao professor analisar e identificar o pensamento do aluno ao longo da atividade, podendo sinalizar eventuais distorções ou equívocos. Ainda permite ao professor utilizar esse material em sala posteriormente com objetivo de formalizar o conteúdo a partir das percepções e comentários dos próprios alunos. Além do mais, o registro dos passos e de suas decisões ao longo do jogo pode proporcionar ao aluno uma reflexão sobre a atividade.

Os jogos, quando usados, trazem uma forma instigante de trabalhar conceitos que muitas vezes parecem incompreensíveis ou entediantes para o aluno:

Os professores em geral mostram a matemática como um corpo de conhecimentos acabado e polido. Ao aluno não é dado em nenhum momento a oportunidade ou gerada a necessidade de criar nada, nem mesmo uma solução mais interessante. O aluno assim, passa a acreditar que na aula de matemática o seu papel é passivo e desinteressante. (D'AMBROSIO, 1989, p.16)

Portanto o jogo traz uma alternativa metodológica que possibilita novas experiências. Transformar em jogo um novo saber pode ter uma nova significação para o aluno, pois requer a sua participação ativa na construção de seu próprio conhecimento e não mais um papel passivo diante do que lhe é apresentado.

O lúdico mobiliza outras formas de aprender, não deixando assim que o aluno se faça presente apenas por copiar a matéria. Estamos diante de uma mudança de paradigma. O processo tradicional da aula expositiva em que o aluno copia calado e o professor *passa o seu conhecimento adiante* é uma concepção a ser superada por alguns professores, pois hoje acreditamos que o professor não tem esse papel de transmissor de conhecimento. O professor é responsável por guiar o estudante na descoberta dos seus saberes e os jogos auxiliam esse objetivo. Por meio dos jogos o aluno tem uma alternativa que possibilita a aprendizagem sem a dependência do professor para se deparar com situações matemáticas desconhecidas.

Os jogos geralmente são associados a um ganhador e aqui vemos mais uma possibilidade de aprendizado. Devemos desenvolver uma competição saudável, onde todos, independente do que suas notas afirmam, têm chances reais de se superar e vencer. Não existe uma correlação clara entre os alunos que ganham destaque nos jogos e seu desempenho na disciplina, dentro do sistema tradicional de exposição e avaliação de conteúdo.

Nossas falas estão fundamentadas em Grandó (2000), que apresenta suas ideias de vantagens e desvantagens que ocorrem na utilização dos jogos.

A seguir destacamos a tabela apresentada em sua tese que acreditamos ser de grande valia para quem tem interesse em pesquisar e utilizar os jogos na sala de aula.

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

Fonte: GRANDO, 2000, p.35

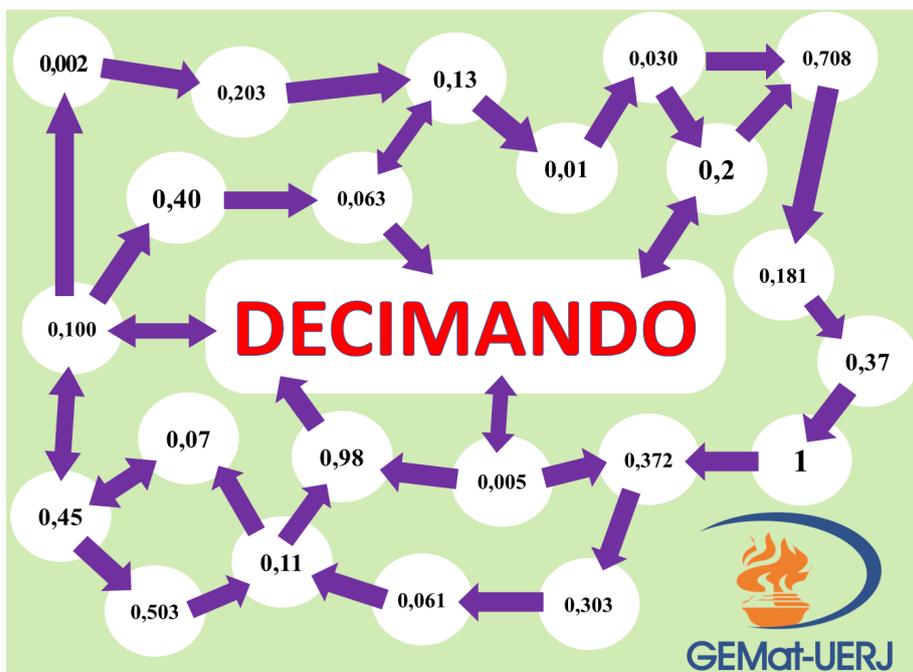
As ideias presentes nessa tabela nos acompanham em nossas atividades e pesquisas e acreditamos que um ambiente em que podemos discutir esses tópicos é sempre de muita importância.

3 | OS JOGOS DO GEMAT – UERJ

O GEMat – UERJ possui atualmente a linha de pesquisa de Matemática Lúdica que elaborou quatro jogos envolvendo conteúdos do Ensino Fundamental II: Decimando, Jogo de Estrela, Jogo Monetário e Poker Partição. Cada um com um objetivo e construídos inicialmente para determinado público, no entanto todos já passaram por adaptações a partir de cada atividade realizada. Dos quatro jogos iremos relatar quais as possibilidades de dois deles: Decimando e Jogo da Estrela. Ambos os jogos foram criados inicialmente para uma turma de 7º ano do Ensino Fundamental II do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira - CAp/UERJ, devido a uma dificuldade específica daquela turma em trabalhar números decimais e as diferentes representações de um mesmo número. Desde então os jogos já foram aplicados em outras turmas da Educação Básica, turmas de licenciatura Matemática

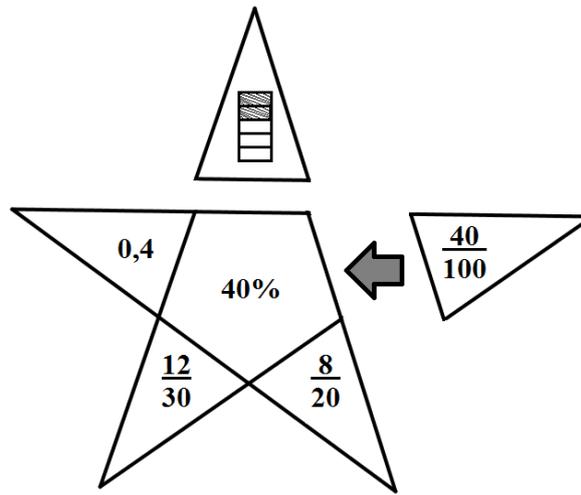
e com professores de Matemática já formados. Cada atividade nos indicou diferentes reflexões as quais iremos abordar aqui.

O jogo Decimando tem como objetivo principal trabalhar a construção dos números decimais. Há um tabuleiro como mostrado na figura a seguir e a movimentação entre as casas deve respeitar o sentido das setas. Junto com o tabuleiro há fichas de 1 inteiro, 1 décimo, 1 centésimo e 1 milésimo que serão usadas para formar os números das casas. Para jogar é lançado um dado que indicará quantas casas serão percorridas e naquela em que o jogador parar ele deverá pegar as fichas que compõe esse número respeitando a regra de que não é possível ter mais do que 9 fichas de uma mesma unidade decimal. Sendo assim, toda vez que ele obtém mais do que 9 fichas de uma dessas ordens, ele é obrigado a fazer uma troca, sendo bonificado com mais 1 ponto por isso. Como exemplo citamos que se ele possui 10 fichas de 1 centésimo, ele deverá trocá-las por 1 ficha de 1 décimo. Dessa forma o jogo trabalha com a construção dos números decimais no nosso sistema posicional decimal.



O Decimando é um jogo competitivo que desenvolve o lado da estratégia envolvendo números decimais. O aluno para ganhar precisa fazer o maior número de trocas e para isso é preciso identificar qual a melhor casa que ele pode ir a fim de obter as fichas o ajudará nas trocas.

O Jogo da Estrela tem como objetivo a identificação das diferentes representações de um mesmo número. O jogo consiste em montar um quebra-cabeça em formato de estrela, como mostra a figura abaixo de modo que as pontas da estrela e o centro representem o mesmo número.



O jogo da estrela é um jogo cooperativo em que a turma é dividida em grupos e cada grupo tem como tarefa juntar as peças que têm o mesmo valor em diferentes representações. Os alunos devem se ajudar para que o quebra-cabeça possa ser completado. Portanto, é comum nesta atividade que os próprios alunos identifiquem os eventuais erros que os colegas possam cometer.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho com jogos passa pela criação de um ambiente democrático em sala de aula: do diálogo entre professor e alunos, da discussão sobre as possibilidades e a construção do conhecimento coletivamente. Tais processos de competição saudável, escuta e diálogo são características inerentes não somente à aprendizagem matemática, mas a formação cidadã dos nossos discentes.

Como acreditamos na potencialidade dos jogos para o ensino-aprendizagem da matemática, queremos trazer as nossas experiências como professores que abraçam essa ideia em suas práticas. No entanto, compreendemos que existem inúmeras formas de lidar com o conhecimento matemático e que é a fluidez de ideias e metodologias que torna a aprendizagem possível.

REFERÊNCIAS

ALVES, Rubem. **A arte de produzir fome**. Folha de São Paulo. 2002

D'AMBROSIO, Beatriz. **Como ensinar matemática hoje?** In: Temas e Debates. SBEM. Ano II, n. 2, Brasília, 1989, p. 15-19.

GRANDO, Regina. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Campinas, SP, 2000. Tese de doutorado. Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP.

STREVA, Flávia. **O surgimento de um jogo didático e suas contribuições na formação de professores**: Decimando. Rio de Janeiro, 2015. Projeto Final, Instituto de Matemática Estatística, Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ.

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 978-85-7247-349-1

