

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

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

Universidade Federal de Campina Grande
Cuité – Paraíba

Erick Macêdo Carvalho

Universidade de Pernambuco
Petrolina - Pernambuco

Silvanio de Andrade

Universidade Estadual da Paraíba
Campina Grande - Paraíba

RESUMO: Este capítulo apresentará uma descrição de uma experiência com alunos do 9º ano de uma escola da cidade de Campina Grande – PB, com o objetivo de desenvolver ideias matemáticas a respeito de cálculos com expressões algébricas. Para o desenvolvimento dessa atividade foi feita uma revisão da literatura na tentativa de entender como os jogos podem auxiliar no processo de desenvolvimento de ideias matemáticas, em seguida, ocorreu o planejamento da atividade e a escolha do jogo Corrida de Obstáculos, no qual visa trabalhar o desenvolvimento do pensamento algébrico. A partir dessa atividade, foi possível observar algumas fragilidades dos alunos com relação a conceitos e procedimentos matemáticos, tais como: adição, subtração, multiplicação e divisão com números inteiros. Mas, essas dificuldades que surgiram foram sanadas no

decorrer da atividade, pelos monitores ou até mesmo, por alguns alunos da turma. Também foi possível observar, uma maior interação dos alunos com relação a atividade que estava sendo desenvolvida e a motivação dos mesmos em desenvolver estratégias que conseguissem vencer no jogo.

PALAVRAS-CHAVES: Educação Matemática, Laboratório de Matemática, Jogos, Pensamento Algébrico.

ABSTRACT: This chapter will present a description of an experience with students from the 9th grade of a school in the city of Campina Grande – PB, with the goal of developing mathematical ideas about calculations with algebraic expressions. For the development of this activity was made a review of the literature, in an attempt to understand how games can help in the process of developing mathematical ideas, after, was the planning of the activity and the choice of the game Obstacle Racing, in which aims to work the development of algebraic thinking. From this activity, it was possible to observe some frailties of the students with respect to mathematical concepts and procedures, such as: addition, subtraction, multiplication and division with whole numbers. But, these difficulties that have arisen have been resolved during the activity, by the monitors or by some students of the class. It was also possible

to observe, increased student interaction in relation to the activity being developed and their motivation in developing strategies that could win in the game.

KEYWORDS: Mathematics Education, Math Laboratory, Games, Algebraic thinking

1 | INTRODUÇÃO

Tanto no passado, como nos dias atuais os jogos atraem a atenção de pessoas de todas as classes sociais, independentemente da idade, sejam eles em tabuleiros, cartas ou digitais.

Almeida (1987, apud. ALVES, 2001) relata que nos povos egípcios, romanos e maias, a prática dos jogos era utilizada para que os mais jovens aprendessem valores, conhecimentos, normas e padrões de vida com a experiência dos adultos. Os jogos de tabuleiro eram muito comuns no antigo Egito e pessoas de todos os níveis sociais, os jogavam. Muitos desses jogos foram encontrados por arqueólogos, mas as regras que diziam como jogá-los não resistiram ou não foram encontradas. Segundo Anjos (2013) os primeiros jogos teriam surgido há cerca de 5.000 anos a.C., em regiões da Mesopotâmia e Egito.

Para Alves (2001), os jogos e as brincadeiras eram admitidos e estimulados pela grande maioria. Porém, para uma minoria poderosa e para a igreja, eram considerados como profanos, imorais e sua prática não era admitida de forma alguma. Por este fato, com à ascensão do cristianismo, os jogos foram veementemente proibidos e imposta uma educação rígida e disciplinadora.

Já no século XVI, época do Renascimento, vem à tona novas ideias e novas concepções pedagógicas que consideravam as brincadeiras e os jogos como uma forma de preservar a moralidade das crianças, tidas até então, como adultos em miniaturas.

A Companhia de Jesus, fundada por Ignácio de Loyola em 1534, compreende a grande importância dos jogos como aliados ao ensino, pois verifica não ser possível nem desejável suprimi-los, mas, sim, introduzi-los oficialmente por meio do *Ratio Studiorum*. Desse modo, os jesuítas são os primeiros a recolocar os jogos de volta a prática, de forma disciplinadora e recomendada. (ALVES, 2001, p. 17).

Surge então, no século XVI o jogo educativo, com o objetivo de ancorar ações didáticas que visam, segundo Kishimoto (1994, apud. ALVES, 2001), à aquisição de conhecimentos. Ele considera que a diversificação dos jogos ocorre a partir do movimento científico da Revolução Francesa do século XVIII, propiciando então a criação, adaptação e a popularização dos jogos no ensino. A partir dessa época, observa-se uma crescente valorização do uso dos jogos como recurso pedagógico.

O ensino da Matemática hoje se resume a fazer contas, seguir fórmulas e regras de soluções pré-determinadas, ou seja, uma ciência pronta, acabada e incontestável. E pelo fato de a grande maioria dos alunos não conseguirem compreender o que está sendo estudado, há um grande desânimo em estudá-la. Como professores devemos

incentivar nossos alunos à participarem desse processo de aprendizagem e que eles construam esse conhecimento junto com o professor e não fique apenas como um espectador, como afirma os REFERENCIAIS CURRICULARES PARA O ENSINO MÉDIO DA PARAÍBA (2008, p.91):

Há ênfase no ensino-aprendizagem que valoriza a construção do conhecimento e do raciocínio matemático pelo educando, e desaconselha a simples aplicação de regras e fórmulas à lista repetitiva de exercícios, frequentemente presentes em boa parte dos livros didáticos.

O motivo para a introdução dos jogos nas aulas de Matemática é a possibilidade de tentar diminuir os bloqueios apresentados por muitos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la.

Um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver. PCN (BRASIL, 2001. apud. STAREPRAVO, 2009, p. 75).

O aluno, ao aprender com um jogo matemático, o faz sem muitos esforços, pois estará antes de tudo divertindo-se, cabe ao professor orientá-lo e fazê-lo enxergar a Matemática do jogo, o conceito que está sendo estudado.

O uso de jogos para o ensino representa uma mudança de postura do professor em relação ao o que é ensinar Matemática, ou seja, o papel do professor muda de comunicar conhecimento para o de observador, organizador, mediador, interventor, controlador e incentivador da aprendizagem, do processo de construção do saber pelo aluno. (BORIN, 2004)

É uma maneira de se estudar os conteúdos de forma atraente e interessante, já que os mesmos são motivadores, levando-os assim a sentirem prazer em estudar os conteúdos, e na atitude de jogar eles mesmos irão descobrir e utilizar recursos matemáticos para vencer o jogo, tornando-se independentes na busca do conhecimento, levando assim a eles não só esperarem que o professor lhes apresentem os conteúdos como um corpo de conhecimento pronto, e sim incentivando eles a irem por si mesmo ao encontro dos conteúdos e estudá-los, tornando-os assim sujeitos pesquisadores e independentes, agora, caso os alunos não consigam enxergar por si mesmo que estejam utilizando conteúdos matemáticos durante o jogo, o professor deve levá-los a enxergá-los, pois é preciso que fique bem claro para eles que os jogos foram trazidos para a sala de aula como uma ferramenta educativa, seja para introduzir um conteúdo ou para fixá-lo, e o sucesso da sua aplicação está diretamente ligado ao planejamento realizado pelo professor.

Os jogos exercem um papel importante na construção de conceitos matemáticos por se constituírem em desafios aos alunos. Por colocar as crianças constantemente diante de situações- problemas, os jogos favorecem as (re)elaborações pessoais a partir de seus conhecimentos prévios. Na solução dos problemas apresentados pelos jogos, os alunos levantam hipóteses, testam a sua validade, modificam seus esquemas de conhecimento e avançam cognitivamente. (STAREPRAVO, 2009, p.20)

Outro aspecto que é melhor trabalhado ao se utilizar os jogos, onde podemos associar a dimensão lúdica à dimensão educativa, são os erros por parte dos alunos, pois muitas vezes eles sentem-se intimidados a expor suas dúvidas e responder ao que o professor pergunta, pois temem o erro e a reação de seus colegas de sala diante do mesmo.

O jogo reduz a consequência dos erros e dos fracassos do jogador, permitindo que ele desenvolva iniciativa, autoconfiança e autonomia. No fundo o jogo é uma atividade séria que não tem consequências frustrantes para quem joga, no sentido de ver o erro como algo definitivo ou insuperável. Os erros são revistos de forma natural na ação das jogadas, sem deixar marcas negativas, mas propiciando novas tentativas, estimulando previsões e checagem. (SMOLE, 2007, p.10).

Mas, o fato de estar utilizando os jogos, não garante que todos os alunos irão aprender todos os conteúdos, ou que todas as dúvidas irão desaparecer. Como diz Smole (2007), é preciso ter alguns cuidados, quando se trabalha com jogos, quando for propor e explorá-los.

2 | METODOLOGIA

Essa atividade foi desenvolvida no Laboratório de Matemática de um Museu, na cidade de Campina Grande, foi observado uma turma de 9º ano com 18 alunos, na faixa etária de 14 a 17 anos, oriundos de uma Escola Municipal, dessa mesma cidade.

O Jogo Corrida de Obstáculos

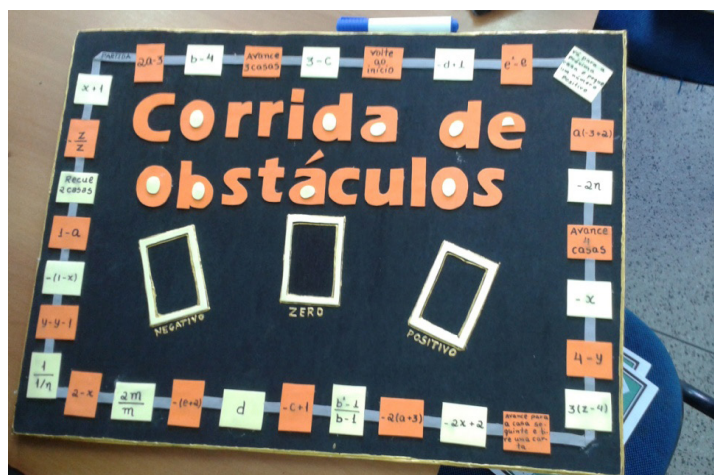


Figura 1: Jogo corrida de obstáculos

Fonte: Arquivos dos autores (Jogo adaptado do caderno do mathema 6º ao 9º ano)

Conteúdo trabalhado

- Cálculo com expressões algébricas;
- Desenvolvimento do pensamento algébrico

Objetivo do experimento

- Desenvolver a capacidade de resolver alguns cálculos algébricos usando o cálculo mental;
- Trabalhar o valor numérico de uma expressão algébrica.

Material utilizado

- Um tabuleiro com o jogo corrida de obstáculo;
- Um dado;
- Marcadores de cores diferentes;
- 18 cartas com números positivos, sendo três cartas de cada um dos seguintes valores: + 1, + 2, + 3, + 4, +5, +6, e 18 cartas de números negativos, sendo 3 cartas um dos valores: -1, -2, -3, -4, -5, -6 e 5 cartas zero.

Regras do jogo

1. As cartas são embaralhadas e colocadas nos respectivos lugares do tabuleiro viradas para baixo.
2. Os jogadores posicionam seus marcadores sobre o tabuleiro no ponto de partida.
3. Cada jogador, na sua vez, lança o dado e avança o número de casas igual ao número obtido no dado e retira uma carta de um dos montes à sua escolha.
4. Efetuam-se os cálculos e o resultado obtido indica o valor e o sentido do movimento. Se for positivo, recua o número de casas correspondentes ao número obtido. Se for zero, não se desloca.
5. Se o marcador cair em uma casa que contenha uma instrução, o jogador deverá exaltá-la nessa mesma jogada.
6. Sempre que o jogador escolher um número que anule o denominador da expressão, deverá voltar à casa de partida.
7. O vencedor é o jogador que completar em primeiro lugar duas voltas no tabuleiro.
8. Caso um dos três montes de cartas esgote-se antes do final do jogo, então as respectivas cartas devem ser embaralhadas e recolocadas no tabuleiro.

3 | DESCRIÇÃO, ANÁLISE E RESULTADOS

Para o desenvolvimento dessa atividade dividimos a exposição do jogo em 3 momentos:

- Momento 1:

Os alunos chegaram no Laboratório se acomodaram ao longo da mesa, em seguida, os monitores perguntaram quem já tinha ido ao Laboratório de Matemática. Alguns disseram que sim, o monitor perguntou qual experimento eles tinham visto no laboratório, eles disseram que foi o dominó das operações.

Como tinha alunos que ainda não tinham visitado o Laboratório de Matemática do

Museu, o monitor disse que esse espaço ia ser um local do museu onde iríamos estudar Matemática na forma de experimentos. Perguntamos ainda, quem sabia resolver expressões algébricas. Alguns disseram que sabiam, outros que não lembravam mais e os demais ficaram calados.

- Momento 2:

Nesse momento, os monitores perguntaram aos alunos se eles eram bons de fazer cálculos mentais, um dos alunos respondeu dizendo que era, e os demais ficaram calados. Daí o monitor disse que o experimento que iríamos realizar seria a corrida de obstáculos, que era um jogo matemático onde iríamos relembrar expressões algébricas, exercitar o cálculo mental e trabalhar o valor numérico das expressões algébricas.

Feito isso o monitor apresentou o tabuleiro e as regras do jogo aos alunos, explicando regra por regra aos alunos, enfatizando que fizessem mentalmente os cálculos, só em último caso utilizassem lápis e papel.



Figura 2: Explicação das regras do jogo corrida de obstáculos.

Fonte: Arquivo dos autores

- Momento 3



Figura 3: Alunos jogando o jogo corrida de obstáculos

Fonte: Arquivos dos autores

Dado início ao jogo foi possível observar algumas fragilidades com relação as

operações solicitadas pelo jogo. Por exemplo, o jogo tinha a seguinte expressão $-d+1$, quando $d = -3$ uma equipe disse que o resultado era 2.

Outra dificuldade observada foi $-(1-x)$, quando $x = -1$, uma equipe disse que o resultado era 0, quando perguntamos o porquê obtivemos como resposta:

A3E7: O resultado dar zero porque $1-1=0$

Monitor: Você está esquecendo da relação de sinais.

A3E7: Aonde?

Monitor: Olha, você tem -1 para substituir por x não é isso?

A3E7: É

Monitor: Só que o x é negativo. Nesse caso você tem que fazer a relação de sinais.

A3E7: Ah... entendi, então vai ficar menos por menos ai fica mais NE?

Monitor: Isso mesmo. Então o resultado é quanto?

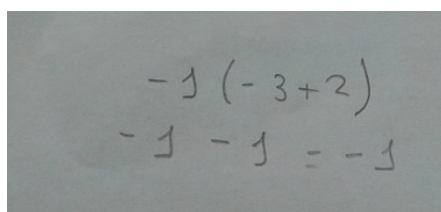
A3E7: Menos dois.

Monitor: Exato!

(Descrição das falas dos alunos)

Um outro ponto observado foi a insistência dos alunos em usar caneta e papel na hora de resolver os cálculos. Até nas expressões mais simples como no caso de $4-d$, quando $d = -2$ eles insistiam em usar. Poucos alunos não usaram caneta e papel para responder todas as expressões trabalhadas no jogo.

Isso mostra que apesar dos alunos estarem no 9º ano do Ensino Fundamental II, eles apresentam muitas dificuldades, tanto na parte de relação de sinais, quanto na parte de resolver as expressões algébricas mesmo. Isso fica evidente na figura 4 a seguir.



The image shows a student's handwritten work on a piece of paper. The first line is $-1(-3+2)$. The second line is $-1 - 1 = -1$. This demonstrates a common error where the student incorrectly applies the distributive property, failing to multiply the negative sign with the terms inside the parentheses.

Figura 4: Erro cometido por um aluno.

Fonte: Arquivos dos autores.

Outro objetivo do jogo era fazer com que o aluno percebesse que em uma mesma expressão algébrica poderíamos ter vários valores numéricos a depender do valor da carta escolhida pelo jogador. Por exemplo se tinha a expressão $4-d$ e tinha as cartas 0, 3 e -3 , qual seria a carta mais vantajosa para que o aluno escolhesse?

Foi possível perceber que alguns tinham essa preocupação pois alguns faziam quadros, como mostra o modelo a seguir:

Carta	Expressão 4 - d	Resultado
0	$1-0=$	4
3	$4-3=$	1
-3	$4-(-3)=$	7

Fazendo um quadro, os alunos viam que dependendo da carta o valor da expressão mudava, assim eles tinham que escolher uma carta que desse o maior valor numérico para que eles pudessem avançar mais rápido no jogo e conseqüentemente ganhar. Então nesse jogo é possível deslocar ou não dependendo do valor numérico da expressão.

Nesse momento a ideia principal é trabalhar o conceito de variável, pois a depender do valor da variável, ou seja, o número contido na carta, o valor da expressão muda, apesar da expressão ser a mesma. O que se espera do professor pode fazer com que o aluno pense em outros valores da expressão além do valor das cartas do jogo.

A medida que as dúvidas iam surgindo o monitor ia de grupo em grupo e tirava as dúvidas ou quando percebia que a dúvida era mais geral ia para o quadro e explicava para todos.

O jogo foi avaliado de forma positiva pelos alunos. Podemos observar isso quando pedimos para eles falarem um pouco sobre a atividade realizada no museu e obtivemos alguns comentários como os descritos na figuras 5 e 6.

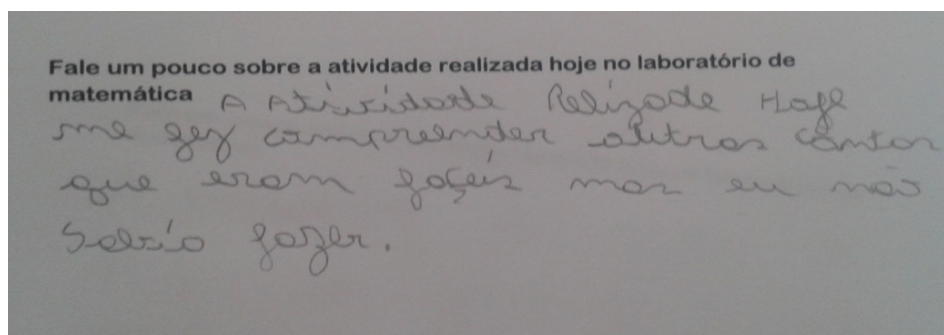


Figura 5: Fala do aluno

Fonte: Arquivos dos autores

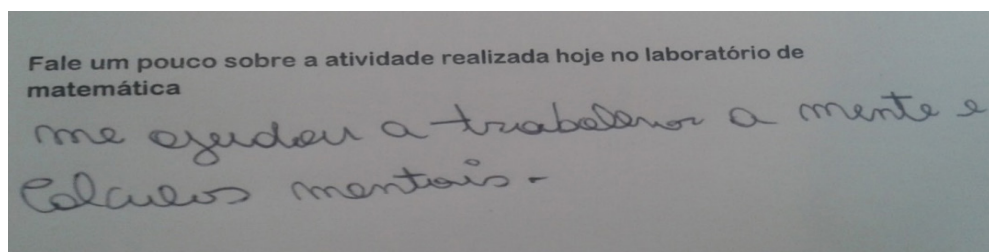


Figura 6: Fala do aluno

Fonte: Arquivos dos autores

4 | CONCLUSÕES

O uso dos jogos, nessa atividade, serviu para mostrar algumas fragilidades de alunos em relação as operações matemáticas e relações de sinais. Também foi possível perceber, as dificuldades em resolver expressões algébricas, muitas vezes eles não sabiam se resolviam primeiro uma divisão ou uma multiplicação, ou uma adição ou uma subtração.

Além disso, pode-se observar o uso dos jogos no desenvolvimento de conteúdo, quando bem conduzido em relação aos seus objetivos em sala de aula, apresentam fortes potencialidades, tais como:

O trabalho em grupo – a necessidade do trabalho em parceria com o colega, com o grupo ou com toda a turma. A argumentação do colega ou do professor sugere ao aluno envolvido com a atividade, um repensar sobre os conteúdos matemáticos, observando aspectos da atividade que não foram observados num primeiro momento. E como afirma SMOLE (2007. p. 9):

O trabalho com jogos é um dos recursos que favorece o desenvolvimento da linguagem, diferentes processos de raciocínio e de interação entre os alunos, uma vez que durante um jogo cada jogador tem a possibilidade de acompanhar o trabalho de todos os outros, defender pontos de vista e aprender a ser crítico e confiante em si mesmo.

Um ensino-aprendizagem reflexivo – No movimento de tentar justificar o desenvolvimento da atividade e no processo de exploração dos conteúdos identificou-se um movimento de justificativa sobre o **como** ou **de que forma** determinada fórmula, jogo ou atividade se relacionam com a aprendizagem de conceitos em Matemática.

Diversificar as estratégias de ensino – O professor, ao abordar os conteúdos explorando estratégias diferentes, possibilita que os alunos vivenciem situações que lhes permitam abordar os conteúdos de forma investigativa.

Consideramos que nossos objetivos foram alcançados, pois de início percebemos que os alunos apresentavam muitas dúvidas em relação as operações simples, mas este fato não impediu que os mesmos continuassem tentando jogar, em momento algum falaram em desistir, pelo contrário, durante o jogo, tanto através da nossa intervenção como de seus próprios colegas, vimos que muitas dúvidas foram expostas e sanadas, possibilitando assim uma melhor compreensão dos conteúdos abordados, fato este que pode ser visto no desenvolvimento de atividades que realizamos posteriormente.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. M. S. **A ludicidade e o ensino da matemática**: Uma prática possível. Campinas, SP: Papirus, 2001.

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. 5.ed. São Paulo: CAEM/IME, USP, 2004. 100p.

BRASIL, PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília. MEC, 1998.

PARAÍBA. Secretaria de Educação e Cultura. Gerência Executiva da Educação Infantil e Ensino Fundamental. **Referenciais Curriculares do Ensino Fundamental: Matemática, Ciências da Natureza e Diversidade Sociocultural**. / Governo do Estado da Paraíba. Secretaria de Educação e Cultura. Gerência Executiva da Educação Infantil e Ensino Fundamental. – João Pessoa: SEC/Graf, set, 2010.

SMOLE, K. S. **Jogos de matemática de 6º a 9º ano**/ Kátia StoccoSmole, Maria Ignez Diniz, Estela Milani. – Porto Alegre: Artmed, 2007.

STAREPRAVO, A. R. **Jogando com a matemática: números e operações**. Aymar. 1º Ed. Curitiba, 2009.

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

