

# Anais do I Simpósio da Formação do Professor de Matemática da Região Centro-Oeste

20 a 22 Novembro de 2015

Catalão - GO, Brasil

Realização:

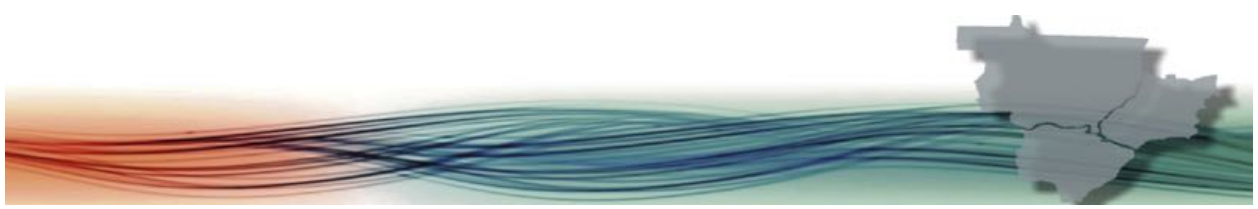


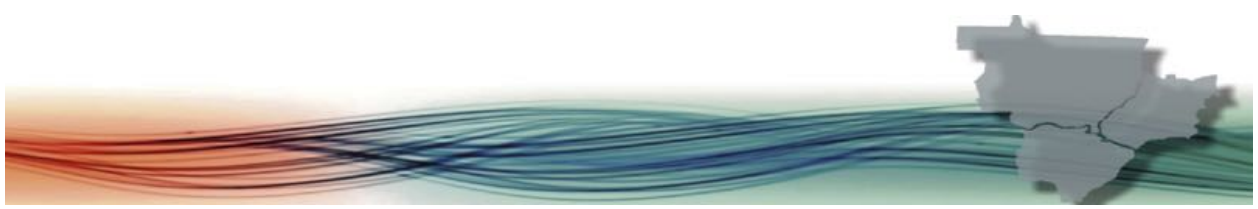
Regional  
Catalão



Apoio:







## Apresentação

O Simpósio da Formação do Professor de Matemática tem por objetivo possibilitar uma maior reflexão sobre a formação do profissional da área de Matemática, em especial do professor atuante na educação básica, debatendo propostas e possibilidades de melhorias na qualidade do ensino.

O Simpósio oferece um programa diversificado de atividades voltadas para a formação e atualização do Professor de Matemática da Escola Básica, incluindo palestras, minicursos e comunicações. Ele propicia, igualmente, um fórum para discussão ampla de todos os temas atuais e relevantes para a comunidade da Escola Básica, além de constituir um canal de comunicação com a comunidade universitária.

A Comissão Organizadora



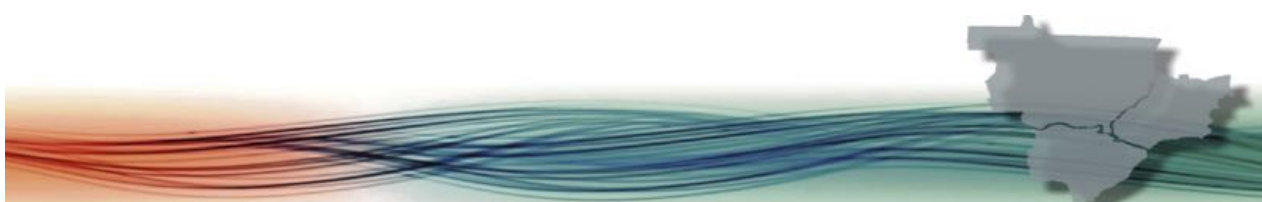
## Comissão Organizadora e Acadêmica

Crhistiane da Fonseca Souza (UFG/RC)  
Élida Alves da Silva (UFG/RC)  
Grazielle Souza Mózer (Colégio Pedro II)  
Liliana Karla Jorge de Moura (IFMT)  
Marcela Luciano de Souza (UFTM)  
Michel Guerra de Souza (IFES - ES)  
Porfírio Azevedo dos Santos Júnior (UFG/RC)  
Priscilla Guez Rabelo Amaral (Colégio Pedro II)  
Raquel Oliveira Bodart (IF Triângulo Mineiro)  
Renata Magarinus (IFRS)  
Thiago Porto de Almeida Freitas (UFG/RC)  
Vanessa Jacob da Fonseca (CMB/DF)

## Comissão Organizadora Local

André Luiz Galdino  
Celso Vieira Abud  
Donald Mark Santee  
Fernando Kennedy da Silva  
Janderson Vieira de Souza  
Luciana Vale Silva Rabelo  
Márcio Roberto Rocha Ribeiro  
Paulo Roberto Bergamaschi  
Plínio José Oliveira  
Romes Antônio Borges  
Tânia Maria Nunes Gonçalves  
Thiago Alves de Queiroz  
Vaston Gonçalves da Costa





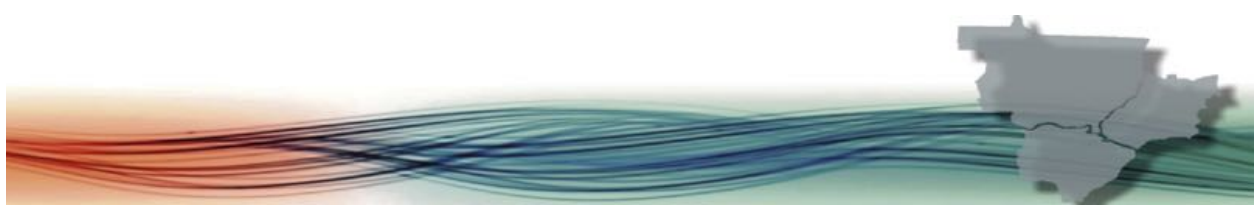
# Sumário

## Trabalhos Apresentados

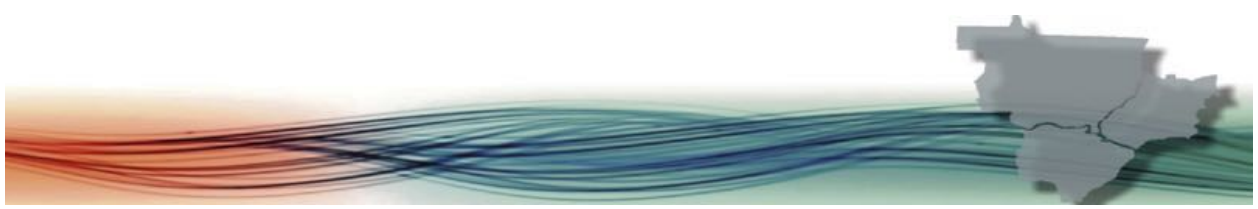
<b>Ensino Baseado em Investigação - Trabalho Realizado com os Alunos do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio do IFMT - Campus Cáceres.</b> . . . . .	<b>1</b>
<i>Liliana Karla Jorge de Moura</i>	
<b>O Uso do Tetravex no Ensino da Matemática</b> . . . . .	<b>4</b>
<i>Ana Pereira dos Santos Rocha, Daniela Veiga de Oliveira, Crisonéia Nonata de Brito Gomes, Átila Pires dos Santos</i>	
<b>Aplicando a Matemática à Problemática da Escassez da Água.</b> . . . . .	<b>6</b>
<i>Desirée Moura Rodrigues Silva, Crhistiane da Fonseca Souza, Jaqueline Ferreira Reis</i>	
<b>A Teoria das Situações Didáticas no Ensino de Matemática Através da Resolução de Problemas.</b> . . . . .	<b>11</b>
<i>Helaine Araujo de Oliveira</i>	
<b>Água Consumo Consciente: Uma Proposta Dialógica para o Ensino de Matemática.</b> . . . . .	<b>16</b>
<i>Jaqueline Ferreira Reis</i>	
<b>Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e a Metodologia da Resolução de Problemas: Possibilidades e Desafios para a Escola Básica</b> . . . . .	<b>21</b>
<i>Jean Martins de Arruda Santos</i>	
<b>Ação Integradora da Física e da Matemática Aplicada a Educação Ambiental.</b> . . . . .	<b>25</b>
<i>Mitaly Macedo, Ticiano Vieira</i>	
<b>A Importância do Xadrez no Processo de Ensino-Aprendizagem</b> . . . . .	<b>27</b>
<i>Wesley Alves Valente, Élide Alves da Silva</i>	
<b>O Desenvolvimento do Raciocínio Lógico como Ferramenta de Melhoria no Processo de Aprendizagem.</b> . . . . .	<b>30</b>
<i>Matheus Santos Freire, Tiago Felipe de Oliveira Alves</i>	



<b>As Novas Tecnologias e a Formação de Professores: Um Relato de Experiência</b> . . . . .	<b>32</b>
<i>Andressa Matos</i>	
<b>Origami e Matemática</b> . . . . .	<b>35</b>
<i>Ana Georgia Pereira Brasileiro, Dyonne Partolino Rodrigues, Crhistiane da Fonseca Souza</i>	
<b>Inclusão Divertida através da Matemática</b> . . . . .	<b>40</b>
<i>Brenda Pedroso Machado, Crhistiane da Fonseca Souza</i>	
<b>Construindo Fractais para Construir Conhecimento</b> . . . . .	<b>44</b>
<i>Laura Alves, Gessiene Soares dos Santos, Crhistiane da Fonseca Souza</i>	
<b>Os Jogos Matemáticos na Sala de Aula</b> . . . . .	<b>49</b>
<i>Henrique Gabriel Silva Carneiro, Crhistiane da Fonseca Souza</i>	
<b>Ensino Lúdico Matemático com o Uso do Tangram</b> . . . . .	<b>54</b>
<i>Valteno Marques Rodrigues Junior, Dyonne Partolino Rodrigues, Crhistiane da Fonseca Souza, Renata de Oliveira Santos Purcina</i>	
<b>A Cultura Digital em Sala de Aula: Desafios Apresentados pelos Docentes da Área da Matemática</b> . . . . .	<b>58</b>
<i>Geisla Carvalho</i>	
<b>O Software Geogebra como uma Ferramenta Auxiliar no Processo Ensino-Aprendizagem da Matemática na 1ª Série do Ensino Médio</b> . . . . .	<b>63</b>
<i>Juliane da Cruz Oliveira, Maria Emília da Silva</i>	
<b>A Utilização do Software Geogebra no Ensino de Geometria: Relato de Experiência</b> . . . . .	<b>67</b>
<i>Silverlânia dos Santos Bizil, Rodiney Marcelo Braga dos Santos</i>	
<b>Para que Serve o MMC</b> . . . . .	<b>69</b>
<i>Francisco Claudio Lima Gomes</i>	
<b>A Importância da Educação Matemática</b> . . . . .	<b>72</b>
<i>Fabiano Hilário Ramires, Claudineia Gonçalves Rocha Silva, Marcia da Luz Morales</i>	
<b>A Estatística e o Planejamento Estratégico como Instrumentos de Auxílio para Melhoria do Aprendizado em Matemática nas Escolas Públicas do Estado do Maranhão</b> . . . . .	<b>75</b>
<i>Marcos Antonio de Souza Silva</i>	
<b>O Uso da Torre de Hanoi na Educação Matemática</b> . . . . .	<b>79</b>
<i>Mateus Santana dos Reis</i>	



<b>O Criador do Cálculo: Newton ou Leibniz? Na Verdade Fermat . . . . .</b>	<b>82</b>
<i>Carlos Eduardo Oliveira, Raul Cintra de Negreiros Ribeiro</i>	
<b>Progressão Parcial: O que se Propõe e como Acontece na Escola Estadual Dr. Artur Antunes Maciel De Juína - MT . . . . .</b>	<b>84</b>
<i>Roselaine Mezz, Rosiane Lourenço, Maria de Fátima Nardo Fernandes</i>	
<b>Contribuições do PIBID na Formação Inicial de Professores de Matemática. . . . .</b>	<b>87</b>
<i>Aline Barbosa Nascimento, Crhistiane da Fonseca Souza</i>	
<b>A Beleza Matemática dos Mosaicos . . . . .</b>	<b>91</b>
<i>Victor Rafael Araujo Noronha, Fernando Henrique Cardoso, Edson Marques da Costa Junior</i>	
<b>Roleta das Progressões Aritméticas e Geométricas . . . . .</b>	<b>93</b>
<i>Priscila Maia Veras Freitas, Camyla Aragão Moura, Roberto Arruda Lima Soares</i>	
<b>Primórdios da Matemática Brasileira. . . . .</b>	<b>96</b>
<i>Anderson Henrique Costa Barros</i>	
<b>Torneio de Jogos Matemáticos: Uma Ferramenta no Processo De Cons- trução do Conhecimento. . . . .</b>	<b>100</b>
<i>Ozaque Teodoro Jr, Élide Alves da Silva, Porfírio Azevedo dos Santos Jr</i>	





# ENSINO BASEADO EM INVESTIGAÇÃO - TRABALHO REALIZADO COM OS ALUNOS DO CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA INTEGRADO AO ENSINO MÉDIO DO IFMT - CAMPUS CÁCERES

Moura, Liliana Karla Jorge de, lkjmoura@terra.com.br

Instituto Federal Mato Grosso - Campus Cáceres

**Resumo:** O objetivo deste artigo é expor um pouco da minha experiência com o ensino baseado em investigação no curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, apresentando um breve resumo do resultado de três projetos de ensino desenvolvidos por alunos desse curso, durante o ano letivo de 2015, sob minha orientação. Tais projetos fazem parte do projeto macro “Ensino baseado em investigação: iniciação científica nos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio” que busca a implantação de uma proposta de ensino de ciências baseado em investigação no IFMT – Campus Cáceres e despertar o interesse dos estudantes e do público pelas ciências de autoria e coordenação da professora DRa. Rita de Cássia Pereira Borges. Esses projetos foram institucionalizados por meio da portaria n. 71 de 07 de outubro de 2015, assinada pelo diretor geral do campus.

**Palavras-chave:** Matemática, Projeto de Ensino, Investigação.

## 1. INTRODUÇÃO

O Campus Cáceres tem origem da Escola Agrotécnica Federal de Cáceres – EAFC, com aproximadamente 35 anos de existência. Durante todo esse tempo, a equipe pedagógica, docentes e técnicos têm discutido e desenvolvido atividades com metodologias diferenciadas que visam aperfeiçoar o processo ensino-aprendizagem.

Uma das metodologias aplicadas é o ensino baseado em investigação, através dos projetos de ensino, desenvolvidos a partir do ano de 2013, instituídos no campus por meio da portaria 29/2013 de 21/05/2013, emitida pelo diretor geral da instituição.

A metodologia tem como característica envolver o aluno na sua aprendizagem, trazer o mundo para dentro da escola ou de sair para o mundo para aprender através da pesquisa. Assim, tem-se como base Freire, 2005, onde afirma “Ensinar exige pesquisa”.

Os projetos de ensino são frutos das discussões entre os educadores do campus. Eles são elaborados e executados pelos alunos sob orientação de um servidor. Os resultados são socializados em eventos e os trabalhos são publicados em anais desses eventos.

O objetivo deste artigo é expor um pouco da minha experiência com o ensino baseado em investigação no curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, apresentando um breve resumo do resultado de três projetos desenvolvidos por alunos desse curso, durante o ano letivo de 2015, sob minha orientação. Tais projetos fazem parte do projeto macro “Ensino baseado em investigação: iniciação científica nos cursos

técnicos integrados ao Ensino Médio” que busca a implantação de uma proposta de ensino de ciências baseado em investigação no IFMT – Campus Cáceres e despertar o interesse dos estudantes e do público pelas ciências, de autoria e coordenação da professora Dra. Rita de Cássia Pereira Borges. Esses projetos foram institucionalizados por meio da portaria n. 71 de 07 de outubro de 2015, assinada pelo diretor geral do campus.

## 2. O PROJETO DE ENSINO NO IFMT - CAMPUS CÁCERES

A Coordenação Geral de Ensino do Campus, no ano de 2013, apresentou aos educadores, uma proposta de execução de projetos de ensino. Esses, de acordo o Art. 2º Regulamento de Projeto de Ensino do IFMT – Campus Cáceres são atividades de caráter temporário que visam aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem a partir da investigação.

Todos os servidores podem propor a elaboração e execução de um projeto de ensino. Tais projetos são avaliados por uma comissão composta por servidores representante de cada área do campus. Essa comissão é constituída a partir de eleição entre os pares, com mandato de dois anos, podendo ser reconduzido por uma única vez.

Com o objetivo de entender melhor essa metodologia, ainda no ano de 2013, o campus ofertou a formação continuada de Educadores do IFMT - Campus Cáceres. Tal formação foi dividida em quatro ciclos de estudos, na modalidade semipresencial, com o auxílio da plataforma moodle. Para cada ciclo foi proposta uma aula





presencial e as demais discussões se deram por meio do fórum de debates.

No ciclo I discutiram-se as práticas de democratização de acesso e permanência; no ciclo II, o currículo integrado entre formação geral e profissional; no ciclo III, os processo de ensino e aprendizagem e no ciclo IV a discussão foi voltada para a avaliação da aprendizagem.

Para a certificação da formação, cada participante deveria apresentar uma proposta de projeto de ensino, executá-la durante o ano letivo, e ao final, socializar os resultados aos demais participantes. Assim, neste ano, foram aprovados e executados 47 projetos de ensino em diversas áreas do conhecimento e temas variados.

Em 2014, o IFMT – Campus Cáceres disponibilizou, em seu orçamento, um valor de R\$ 30.000,00 para aquisição de materiais necessários a execução desses projetos. Também conseguiu incluí-lo no Plano de Trabalho Docente - PTD, como encargo didático, o que não era previsto pela regulamentação vigente do IFMT. Neste ano, o número de projetos cresceu significativamente, foram 73 projetos aprovados e executados, todos custeados pela instituição.

Em 2015, já foram aprovados mais de noventa projetos. Desses, 77 já realizaram a apresentação na IV Mostra Científica do Pantanal, e será publicado nos anais do evento.

A ideia de implantar projeto de ensino no campus trouxe um renovo na prática pedagógica docente, pois como afirma Freire “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 2005, p. 22). Desta forma, os alunos pesquisam, realizam experiências, práticas, observações, formulam hipóteses e, por fim, chegam aos conceitos.

Ademais, o aluno desenvolve sua autonomia e se sente motivado a estudar, o que leva à melhoria do desempenho acadêmico.

Outro ponto marcante na metodologia é a possibilidade de trabalhar de forma interdisciplinar. Com esse trabalho, o aluno percebe-se que as disciplinas não são isoladas, que elas se comunicam e que para realizar uma pesquisa, é necessário um conhecimento global.

Ainda, para o ano de 2015, propôs-se uma reformulação no regulamento para que os projetos fossem estendidos para os cursos superiores e subsequentes.

Neste mesmo ano, integrei o projeto de ensino na minha metodologia de trabalho, com orientação a três projetos de ensino: “História e evolução do dinheiro”; “A Matemática nos mosaicos”; Quadrado Mágico – Número Planetário”, todos ligados ao projeto macro “O ensino baseado na

investigação” coordenado pela professora Dra. Rita de Cássia Borges.

### 3. PROJETOS DESENVOLVIDOS

#### 3.1. Origem e Evolução do dinheiro

O grupo que desenvolveu essa pesquisa era composto por três alunos do 1º ano e apontaram como objetivo: Apresentar sobre a evolução do dinheiro, as formas do seu manejo e alguns dinheiros já utilizados no Brasil.

Para responder a questão problema, eles realizaram pesquisa bibliográfica, procuraram identificar as moedas já utilizadas no Brasil e a partir daí iniciaram a busca de moedas antigas através do contado com professores, colegas e familiares.

Após a realização da pesquisa foi possível perceber que a origem da moeda se deu há muitos anos para atender a necessidade do consumo humano.

Ainda, convém ressaltar que eles realizaram uma coleção de moedas desde a época dos réis até a moeda atual.

#### 3.2. Quadrado Mágico e o Número Planetário

O grupo foi composto por quatro alunos do 1º ano e teve como objetivo: Estabelecer relações matemáticas a partir de construção do quadrado mágico.

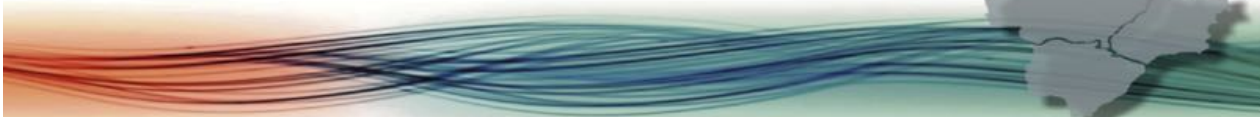
Eles buscaram a definição para o quadrado mágico em Souza (1995),

Tomemos um quadrado e dividamo-lo em 4, 9, 16 ...quadrados iguais – os quais denominamos casa. Em cada uma dessas casas, coloquemos um número inteiro. A figura obtida será um Quadrado Mágico quando a soma dos números que figuram numa coluna, numa linha ou sobre uma diagonal for sempre a mesma. Esse resultado invariável é denominado constante do quadrado,.... (SOUZA, 1995, p.131).

Os alunos realizaram pesquisa bibliográfica que teve como objetivo oferecer embasamento para discutir algumas propriedades matemáticas presentes nos quadrados mágicos. A partir desse momento, iniciaram-se a fase de construção de diversos quadrados e mostraram um método para a construção do quadrado de lado ímpar, descoberto no século XVII, pelo Matemático francês Bachel.

Eles construíram quadrados mágicos de ordem 3 a 8, embora não conseguiram encontrar uma relação que orienta a construção de quadrados de ordem par.





Perceberam a possibilidade que o quadrado mágico traz para aprender, de forma prazerosa, alguns conteúdos da matemática. Embora, aprofundaram apenas em definições geométricas, adição com números naturais e propriedades da potência. Ainda, destacaram que tal quadrado é um possível material pedagógico e que poderá ser utilizado na sala de aula para motivar os alunos.

### 3.3. Matemática nos Mosaicos

A pesquisa foi desenvolvida por quatro alunos do 1º ano e exibiram como objetivo: Despertar no educando a importância do conhecimento das formas geométricas, bem como, suas aplicações em nosso meio através de construções e observações de mosaicos.

Para o desenvolvimento do trabalho fizeram pesquisa bibliográfica sobre o tema, em seguida iniciaram o processo de construção de diversos mosaicos com figuras geométricas regulares e não regulares. Após essa construção, discutiram-se sobre alguns conceitos e propriedades matemáticas que visualizaram nos mosaicos construídos. Depois, com o auxílio da orientadora, exploraram outras propriedades não percebidas no primeiro momento.

Os alunos se sentiram motivados durante toda fase do projeto, pois consideraram importantes as descobertas.

## 4. CONCLUSÕES

É importante considerar que o ensino baseado em investigação contribui para uma aprendizagem motivadora e contextualizada através da pesquisa, pois os alunos saem das habituais salas de aulas, das posições de filas e direcionam a construção do

seu conhecimento. Eles deixam de ser agentes secundários e passam a serem os principais agentes do processo.

Os educandos mostraram motivados durante toda fase do projeto, construção, execução, escrita do resumo e apresentação.

## REFERÊNCIAS

- [1] FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários Práticos Educativos**. São Paulo: Ed. Paz e Terra, 2005.
- [2] PASSOS, J.L.; LEAL, G. I.; DUARTE, C.C. F.; OLIVEIRA, W. R.de; **Projeto: Origem e Evolução do Dinheiro**, 2015.
- [3] QUEIRÓZ, J.G.S; PEREIRA, J.G.; PEREIRA, J.G.; PAULA, G.F. de. **A Matemática nos mosaicos**, 2015.
- [4] SILVA, J.M. da; MARTINS, V.C.; MELO, R.S. **Projeto: Quadrado Mágico e o Número Planetário, Projeto**: 2015.
- [5] **Plano Pedagógico do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio do IFMT - Campus Cáceres**. Disponível na Coordenação de Curso.
- [6] SOUZA, J.C. de M. e. **Matemática divertida curiosa**. Rio de Janeiro, Record, 2001.
- [7] **Regulamento de Projeto de Ensino do IFMT - Campus Cáceres**. Disponível na Coordenação Geral de Ensino.



# O USO DO TETRAVEX NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Rocha, Ana Pereira dos Santos, anarochaarthur@gmail.com  
Oliveira, Daniela Veiga de, daniela.veiga@ifb.edu.br  
Gomes, Crisonéia Nonata de Brito, crisoneia.gomes@ifb.edu.br  
Santos, Átila Pires dos, atila.santos@ifb.edu.br

Instituto Federal de Brasília

**Resumo:** O presente artigo apresenta resultados de pesquisa na literatura com objetivo de avaliar a utilização de jogos, principalmente o Tetravex, como recurso metodológico no ensino e aprendizagem da Matemática nas salas de aula. Espera-se que a aplicação do Tetravex nas salas de aula de matemática, aumente a possibilidade de aprender e a motivação para a resolução de problemas matemáticos, fazendo com que muitos alunos passem a ver as aulas de Matemática como uma aula prazerosa, não apenas focando nas dificuldades, mas utilizando os jogos como alternativa na resolução de problemas.

**Palavras-chave:** Tetravex, jogo, matemática, ensino, aprendizagem.

## 1. INTRODUÇÃO

O jogo Tetravex desperta o gosto pela matemática, além de desenvolver o raciocínio lógico, incentivando a compreensão e o bom relacionamento entre educador e educando, utilizando os números de forma criativa e divertida. O professor que utiliza o recurso de jogos na matemática perceberá os benefícios de trabalhar com essa metodologia. Como consequência do uso de jogos em sala de aula, o interesse dos educandos aumentará nesta disciplina. O jogo funciona como um recurso didático: ele proporciona significativas mudanças na construção do conhecimento matemático do aluno (GODOY e MENEGAZZI, 2011).

O objetivo do jogo Tetravex no ensino da matemática é mostrar a união de vários números em posições diferentes, transmitindo ao educando formatos de figuras geométricas, exigindo muita atenção, precisão e paciência no decorrer do jogo. Com isso, será proporcionado o prazer de jogar e o gosto pela matemática. A utilização do jogo TETRAVEX como metodologia para o ensino e aprendizagem na sala de aula requer uma atenção do orientador para com os alunos. Faz-se necessário que se crie ambiente propício para o desenvolvimento desse tipo de trabalho, e isto é papel do professor enquanto planeja suas aulas. Ele deverá solicitar previamente todos os insumos e aparatos para que seja possível o desenvolvimento das ações planejadas.

## 2. JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

O uso de jogos para o ensino representa, em sua essência, uma mudança de postura do professor em

relação ao o que é ensinar matemática, ou seja, o papel do professor muda de comunicador de conhecimento para o de observador, organizador, consultor, mediador, interventor, controlador e incentivador da aprendizagem, no processo de construção do saber desenvolvido pelo aluno, e só irá interferir quando isso se faz necessário, através de questionamentos que levem os alunos a mudanças de hipóteses, apresentando situações que induzam a reflexão, ou para a socialização das descobertas dos grupos, mas nunca para dar a resposta certa (GODOY e MENEGAZZI, 2011).

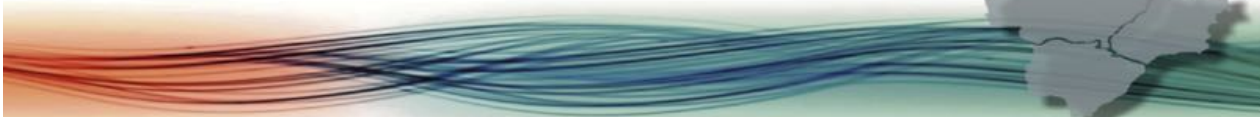
Sabe-se que a utilização de jogos nas aulas de matemática é uma forma diferenciada e lúdica de apresentação do conteúdo, abrindo uma nova perspectiva para que o aluno aprenda bem como instituindo um vínculo mais forte na relação professor e aluno, levando-os a descobrir, por meio das dúvidas, a resolução dos problemas que representam alguma dificuldade para o aluno. Sendo assim, o educador precisa deter previamente, um conhecimento profundo do jogo para poder repassar informações claras aos educandos. Porém é importante que o educador, ao ensinar, possa controlar o tempo do jogo para que os educandos não percam o interesse pelo material e o explorem até o final da atividade. (SELVA, 2009)

Para que os alunos percebam a real importância dos jogos para a sua aprendizagem, o professor pode realizar um trabalho de exploração do jogo, já que, o ato de jogar por si só, pode não ser suficiente para a construção dos conhecimentos matemáticos (SELVA, 2009).

A utilização de jogos é uma alternativa interativa, inovadora e eficiente para ensinar vários







conteúdos, não só nas ciências exatas, na qual está inserida a matemática, mas também em outras disciplinas. Ou seja, os jogos se inserem em uma visão holística e figuram como uma excelente ferramenta no ensino e aprendizagem.

## 2.1. TETRAVEX

Convém lembrar que o jogo Tetravex pode ser orientado desde as séries iniciais para que o educando tenha uma desenvoltura de raciocínio maior, mas o principal objetivo é desenvolver esse jogo e aplicá-lo do 5º ao 8º ano, com o intuito de aprimorar o nível de raciocínio dos educandos.

Tetravex é um enigma borda de correspondência. Você tem uma matriz (por padrão,  $2 \times 2$ ) e 4 blocos quadrados (Figura 1), cada um com um número e cor diferente de cada lado. O objetivo do jogo é colocar os blocos na grade na posição adequada o mais rápido possível. Duas peças só podem ser colocadas ao lado do outro se os números em faces adjacentes corresponderem.

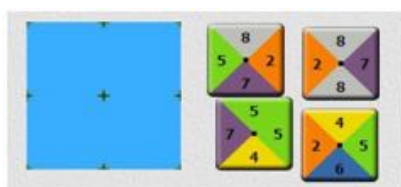


Figura 1: Jogo Tetravex(2x2)

## 3. CONCLUSÃO

Espera-se que a aplicação do Tetravex nas salas de aula de matemática aumente a possibilidade e a motivação dos alunos fazendo com que muitos deles passem a ver as aulas de Matemática como uma aula prazerosa, não apenas focando nas dificuldades, mas utilizando os jogos como alternativa na resolução de problemas. Desta forma o desenvolvimento do raciocínio lógico fluirá com muita naturalidade. Entende-se que atuação do professor não deve limitar-se apenas aos jogos matemáticos, mas devem ser buscadas novas ferramentas que se enquadrem ao perfil dos alunos e ao conteúdo estudado.

## REFERÊNCIAS

- [1] GODOY, C. L. S.; MENEGAZZI, M. O uso de jogos no ensino da Matemática. *XII Salão de Iniciação Científica e Trabalhos Acadêmicos*, 2011.
- [2] SELVA, R. O jogo matemático como recurso para a construção do conhecimento. *X Encontro Gaúcho de Educação Matemática*, 2009.

# APLICANDO A MATEMÁTICA À PROBLEMÁTICA DA ESCASSEZ DA ÁGUA

Rodrigues Silva, Desirée Moura, desiree.\_silva@hotmail.com<sup>1,2</sup>

Souza, Crhistiane da Fonseca, crhisfsouza@gmail.com<sup>1</sup>

Reis, Jaqueline Ferreira, jaqueisagi@gmail.com<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia – RC/UFG

<sup>3</sup>Colégio Estadual Dona Iayá, Secretária de Estado de Educação Cultura e Esporte

**Resumo:** Uma das preocupações a nível mundial hoje, é sobre a água, mais necessariamente a sua escassez. A água aos poucos está se tornando imprópria para o consumo humano e tudo isso devido a poluição e o uso inconsequente dos recursos hídricos. Como se já não fosse o bastante, o crescimento demográfico e o crescimento econômico contribuem para que o uso da água aumente, já que a demanda exige tal aumento, o que agrava mais a situação da escassez. Juntamente, todos esses fatores exigem que o homem reflita mais sobre as suas ações e tome uma atitude o mais rápido possível para encontrar as devidas soluções que resultem no uso consciente da água. Foi pensando nesse âmbito que propôs-se no Colégio Estadual Dona Iayá o projeto *Água: Consumo Consciente*. Tal projeto conta como aliado a matemática, afim de demonstrar aos alunos que a partir da análise de suas faturas de água é possível encontrar a raiz do problema da escassez da água e também, a partir deste problema, encontrar as possíveis soluções. Foi feito um estudo minucioso das faturas e durante esse processo os alunos começaram a ter uma visão do que realmente está por trás do uso inconsciente da água em suas próprias residências.

**Palavras-chave:** água, conscientização, escassez, matemática, PIBID.

## 1. INTRODUÇÃO

A Terra é um planeta constituído, em grande parte por água, 70% de sua superfície é coberta por esse líquido essencial à vida, o que a torna um dos recursos mais abundantes do planeta. No entanto Barros e Amim (2007, p. 78), afirmam que “é preciso que se faça uma ressalva, de toda água existente apenas uma pequena parcela, referente a água doce, pode ser usada para o consumo humano”. Logo, embora pareça ilimitada, na realidade apresenta um obstáculo, pois à medida que há crescimento econômico e populacional, menos se respeita o ciclo natural da água e, em consequência, essa vai se degradando e se tornando imprópria para consumo.

No ano de 2001, em Marrocos ocorreu a 7ª Conferência das Partes da Convenção da ONU sobre Mudanças Climáticas. Nessa conferência a ONU, por meio de um relatório, soltou um alerta acerca do futuro da população mundial em relação a escassez da água. Conforme a mesma, em menos de cinquenta anos, 45% da população mundial sofrerá com a falta da água. O alerta assegura ainda, que antes de chegarmos à metade do século, muitos países não conseguirão atingir os cinquenta litros de água que são necessários para atender as necessidades humanas por dia (CAMARGO, 2003 apud BARROS; AMIN, 2007).

O Brasil passou a vivenciar, a partir de 2014, os primeiros grandes focos de uma grande crise

hídrica. Através do problema da seca e juntamente com a gestão de recursos naturais, o Brasil vem apontando níveis baixos em seus reservatórios em diferentes períodos do ano em que costumavam dispor de níveis bem cheios de água. Esse episódio, na verdade, nos leva a depreender uma incompatibilidade, pois o Brasil é considerado a maior potência hídrica do planeta (PENNA, 2015).

Esta crise, relacionada com a escassez da água, que o país vem enfrentando no atual momento ainda segundo Pena (2015), está basicamente ligado a alguns fatores, como: a disposição irregular das reservas de água no espaço geográfico brasileiro, a questão demográfica, já que a maior parte da população brasileira não reside próximo a pontos onde há uma grande abundância de água e a última, mas não a menos importante, o uso inconsciente dos recursos hídricos no Brasil. Apesar do grande conhecimento sobre o uso racional da água e da divulgação deste assunto nas mídias, este problema ainda não recebe a devida preocupação por parte da população, que cada vez mais utiliza a água de modo irracional.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) é de extrema importância a existência de projetos educacionais para a preservação dos recursos naturais no âmbito escolar. Segundo suas diretrizes, é essencial falar sobre a economia de água, abordando hábitos dentro da escola e em casa. Porém, mesmo com a orientação dos PCNs, a maioria das escolas não



<sup>2</sup>Bolsista PIBID.



desenvolvem programas de uso racional desse recurso (ÁGUA..., 2015).

A partir do desafio de ensinar matemática de forma significativa e contextualizada, percebeu-se que seria possível abranger o contexto escolar com as necessidades de mudança que a sociedade vem enfrentando em relação a escassez da água. Segundo Ubiratan D'Ambrósio (1986 apud MALDONADO; ANDRADE, 2015, p. 3) “a todo instante estamos comparando, classificando, medindo e quantificando, daí a importância da matemática na evolução intelectual da humanidade, pois o que permite conhecer e explicar fatos e fenômenos, definir estratégias de ação e agir sobre a realidade são representações da mesma”. Com isso, o ensino aprendido da matemática pode fomentar para a problemática da escassez da água, o que contribuirá em relação a cidadania do aluno, já que o referido terá conhecimento das suas responsabilidades sobre o consumo consciente da água.

Levando em consideração a problemática relacionada a escassez hídrica, a importância da criação de projetos nas escolas e a conscientização das crianças, este trabalho teve como objetivo principal uma reflexão sócio econômica relacionada ao desperdício e o mau uso da água, disposto em base no cálculo de consumo hídrico da fatura de água dos alunos e o impacto de cada desperdício em cima da mesma.

## 2. DESENVOLVENDO O PROJETO ÁGUA: CONSUMO CONSCIENTE

O Projeto Água: Consumo Consciente foi desenvolvido para aplicação em uma turma do nono (9º) ano do Ensino Fundamental e em três turmas do primeiro (1º) ano do Ensino Médio dos turnos matutino e vespertino, em um período de oito meses equivalente de março até outubro de 2015, no Colégio Estadual Dona Iayá, localizado em Catalão-Goiás.

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Matemática referente a Universidade Federal de Goiás/Regional Catalão (UFG/RC) em parceria com o Colégio, proporcionou aos alunos bolsistas do PIBID trabalhar juntamente com a professora supervisora, auxiliando-a na aplicação do projeto, com a ajuda aos alunos em relação a dúvidas sobre conteúdos matemáticos, na apresentação dos dados em formas de gráficos e na resolução de situações-problemas que envolvessem a problemática da escassez da água. Os bolsistas formaram duplas de trabalho, onde uma dupla ficou responsável em desenvolver o conteúdo de gráfico de barras com dados obtidos após o estudo da fatura de água dos alunos, a outra

com gráfico de setores, analisaram os mesmos dados mas agora esses dados foram aplicados ao gráfico setorial e por fim a última dupla com a resolução de situações-problemas. Cada dupla tinha como foco o seu respectivo conteúdo aplicado à problemática da escassez da água.

O projeto dividiu-se em etapas, descritas a seguir: iniciou-se com a proposta dos alunos trazerem para a escola uma xerox de sua fatura de água para que, a partir delas, fosse possível fazer o levantamento de dados, sendo eles o consumo de água por  $m^3$ , o pagamento ou não da taxa de esgoto, a quantidade de membros na família e o pagamento dos impostos (PIS e CONFINS), onde buscou-se sempre a problematização da questão envolvida. Em um segundo momento ocorreu a exposição de dados relativos ao desperdício de água e logo em seguida a resolução de situações-problemas que envolvessem o consumo de água na conta de cada aluno, tais situações-problemas abordavam a quantidade de água utilizada para lavar um carro, para escovar os dentes de torneira aberta ou para a lavagem de uma garagem. Após a sondagem de todos esses dados foi realizado o estudo dos mesmos através de gráficos de barra, setores e linhas. Em uma outra etapa do projeto houve também a montagem de vídeos, feito pelos próprios alunos, estes dispostos em grupos. Tais vídeos continham imagens, músicas, frases que abordavam a escassez da água, e situações que valorizassem as boas práticas com relação ao consumo consciente da água.

Hoje facilmente vemos na mídia, principalmente em telejornais, notícias sobre a escassez da água, grande parte delas alertando para que se faça o uso consciente desse recurso hídrico. Porém, é nítido que esse alerta pouco afeta a população, boa parte na verdade só se depara com o problema da escassez quando falta água em sua residência, ou então, quando por medidas de contenção da falta de água, o governo propõe o racionamento. É o que está ocorrendo atualmente na nossa cidade Catalão, por razão dos baixos níveis dos reservatórios da cidade, o racionamento foi adotado. Tal racionamento da água têm gerado problemas que vão muito além do cotidiano dos cidadãos em suas residências, vem atingindo também a economia em inúmeros segmentos e também os trabalhadores.

Foi pensando nesse descaso da população com o uso inconsciente da água que resolveu-se, através deste projeto, buscar uma reflexão o mais rápido possível acerca do problema da falta de água. Todavia, não se deixou de trazer para a discussão a responsabilidade dos poderes públicos com relação a esta problemática.





Neste projeto decidiu-se trabalhar com quem futuramente deverá a vir sofrer com o uso desenfreado e inconsciente da água, os jovens. Vale também ressaltar, que conscientizando os jovens os mesmos iriam conscientizar seus familiares acerca do problema na divulgação do projeto.

Para ocasionar um impacto maior nos alunos e mostrar a eles que a realidade da escassez está muito mais presente em suas vidas cotidianas do que em apenas noticiários que os mesmos acompanham, adotou-se a fatura de água como a ponte que ligaria o problema à realidade, incorporando a matemática como uma grande aliada na resolução de contas-problemas. Segundo Silveira et al. (2014), é imprescindível a importância de trazer a realidade do aluno para a sala de aula de matemática, pois, desta forma, dar-se um maior sentido ao ensino e à aprendizagem. A mesma afirma ainda que a ideia da contextualização da matemática é legitimada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e também por algumas linhas que seguem a pesquisa na área da Educação Matemática. De acordo com D'Ambrósio (2007 apud SILVEIRA et al., 2014) em seus estudos a respeito da Etnomatemática, o mesmo justifica a ideia de explorar a realidade como meio de dar sentido à matemática no âmbito escolar.

Através das faturas de água e da matemática aplicada, foi possível fazer um estudo minucioso do consumo das residências dos alunos, e para fazer tal estudo utilizou-se diversos conteúdos matemáticos, dentre eles: mediana, frequência relativa, frequência absoluta, regra de três simples, porcentagem, diferentes tipos de gráficos e operações algébricas.

Ao decorrer das aulas, os alunos puderam perceber de forma clara o gasto de água que uma torneira aberta ao escovar os dentes acarreta ou o quanto é ruim utilizar uma mangueira para lavar uma área, lavar a calçada ou até mesmo lavar um carro. Para a demonstração desses dados, aulas foram administradas com o auxílio de apresentações em PowerPoint. Tais dados foram demonstrados em forma de gráficos de setores, barras e linhas e em seguida cada aluno pôde construir seu próprio gráfico através do Excel com os dados que obtiveram do estudo de suas faturas de água. Foi adotado para cada aluno uma pasta portfólio, para que eles pudessem arquivar todos os dados do estudo de suas faturas. Esses dados vão desde tabelas iniciais que apontavam a faixa de consumo por  $m^3$  até os gráficos finais do projeto.

### 3. OBTENÇÃO DE RESULTADOS COM O PROJETO

Ao apresentar o projeto para os alunos, percebeu-se uma certa resistência por parte dos mesmos, para eles parecia algo inútil fazer um estudo de suas faturas de água. Somente quando se iniciou as análises dos dados que os mesmos começaram a enxergar o real motivo dos fatores que influenciavam no valor da fatura de água. Seja uma taxa por conta da rede de esgoto ou a quantidade de água gasta por  $m^3$ . Quando houve a análise de tais dados os alunos começaram a despertar o interesse pelo projeto. Paulo Freire (1987) em seu livro *Pedagogia do Oprimido* aborda muito esse assunto da resistência por parte dos jovens em mudar. No âmbito da educação é claro a predominância de uma educação bancária, já que essa busca a acomodação, a alienação e o depositar do saber em um ser que irá recebê-la e arquivá-la. Ao você propor uma mudança nesse tipo de educação, você se depara com uma certa resistência por parte dos alunos, esses não estão habituados com a mudança na rotina escolar, logo o educador se depara com a dificuldade de inovar, mas não pode haver a desistência por parte do educador de querer mudar esse tipo de educação.

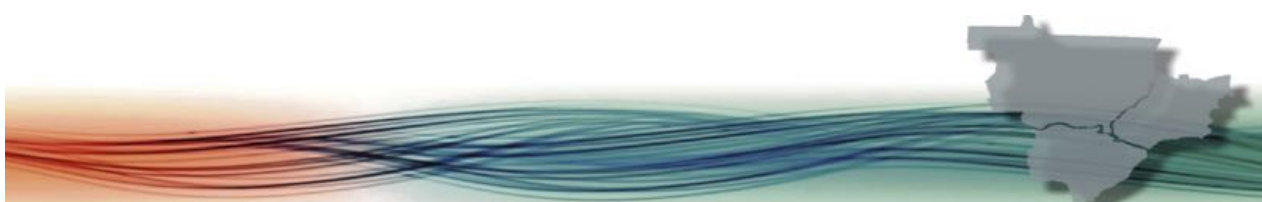
Durante todo o decorrer do projeto o aluno foi encarado como um ser agente, pois juntamente com ele conseguiríamos estabelecer uma troca de saber entre aluno e professor. Paulo Freire defende muito essa educação problematizadora, uma vez que, ela rompe com a educação bancária, já que essa última encara o aluno como um pote vazio aonde o educador depositará nele todo o conhecimento necessário para ele se encaixar como um ser na sociedade, sendo que na verdade essa educação bancária não passa de uma alienação. É a partir da educação problematizadora que se opera a superação da educação bancária, já não mais educador educando o educando, agora será uma relação horizontal: educador-educando com educando-educador, “ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo” (FREIRE, 1987, p. 39).

Em relação ao projeto, quando os alunos constataram o tamanho do desperdício que estava ocorrendo em suas próprias residências, houveram questionamentos acerca de como diminuir o desperdício de água. Pois somente a partir das análises que os alunos perceberam que o problema da escassez estava presente no seu dia a dia.

Com relação a matemática, muitos ficaram surpresos da aplicação da disciplina em algo diferente, neste caso em uma simples conta de água. Não é difícil um educador da matemática já ter escutado de um aluno a seguinte pergunta: Mas para que servirá a matemática na minha vida? Ou então: Aonde eu irei usar esse conteúdo na minha







vida? E finalmente foi possível responder a tais questionamentos aos alunos e mostrar que sim, que a matemática é muito mais do que decorar fórmulas, e que ela está presente em toda a nossa vida. De acordo com Pinheiro e Vale (2013) a temática de usar a matemática para a formulação de um problema e a sua resolução desperta a criatividade, a inovação e a curiosidade dos alunos.

Os alunos gostaram tanto de analisar as suas faturas de água que alguns até propuseram fazer a mesma análise, mas agora com a fatura de luz. Desta forma, ficou mais do que evidente o quanto esse projeto foi enriquecedor para o aluno, não só no contexto escolar, mas também no familiar, já que o mesmo, após o projeto, terá as ferramentas necessárias para fazer a análise de outras faturas sozinho. Houve relatos de alunos que afirmaram que após terem visto toda a problemática da escassez da água no projeto e ter visto as mudanças necessárias para poder mudar o problema do uso inconsciente da água ele iria adotar as medidas necessárias em sua residência e que, também, pretendia conscientizar toda a família.

#### 4. CONCLUSÃO

Embora a Terra seja um planeta que possua 70% da sua superfície coberta por água, a escassez da mesma é um problema iminente, pois menos de 3% deste volume é de água doce, sendo que a maior parte se encontra em geleiras, restando apenas uma pequena parte para o consumo humano. Para tentar amenizar a situação muitos países começaram a tomar medidas para tentar reduzir o consumo, sendo que o Brasil está dentre esses países que buscam a mudança, porém mesmo que se faça o alerta à população e invista em campanhas para a conscientização, muitos parecem não se preocupar.

Levando em conta esse descaso que parte da população tem com o uso inconsciente da água, inferiu-se que a escola é um local favorável e crucial a abordar e a trabalhar com temas deste cunho. Os jovens são o futuro da humanidade, são eles que farão a diferença amanhã, porém essa diferença somente ocorrerá se eles fizerem algo hoje. O projeto deu impulso para que fosse possível ocorrer essa diferença, os que se sentiram tocados a serem agentes da mudança já atendem aos objetivos e expectativas do projeto.

Desta forma, o projeto Água: Consumo Consciente por um lado beneficiou o aluno em relação a Matemática e por outro lado, foi reforçada a valorização e a conscientização da necessidade de fazer o uso sustentável da água e para toda a problemática com ela relacionada.

Graças ao projeto, enquanto professores em formação, foi possibilitado presenciar o quanto

trabalhar com temas que abordem problemáticas que estão ocorrendo no nosso dia-a-dia é benéfico para um aluno. Para Freire (1987, p. 32) “ao alcançarem, na reflexão e na ação em comum, este saber da realidade, se descobrem como seus refazedores permanentes”. E é a partir de projetos deste cunho que é possível tornar os alunos, ou até mesmo instigá-los, a serem cidadãos mais críticos, que têm conhecimento do que está ocorrendo em sua volta, o quanto aquilo pode não somente prejudicá-lo, mas também aos seus descendentes e mostrá-los que eles são os agentes da mudança, para que não sejam pessoas apáticas e alienadas futuramente.

Não esquecendo de dar os devidos créditos ao PIBID, devido a ele todos os bolsistas participantes do programa estão adquirindo uma grande experiência durante sua formação inicial ou continuada. Com certeza ao final teremos uma vasta experiência na área, o que nos auxiliará a tornamo-nos profissionais de excelência. Devido a esse benefício que o programa acarreta, que é de extrema importância torná-lo uma política de formação de professores, pois todos saem beneficiados com o mesmo, desde os alunos das escolas públicas até a sociedade como um todo.

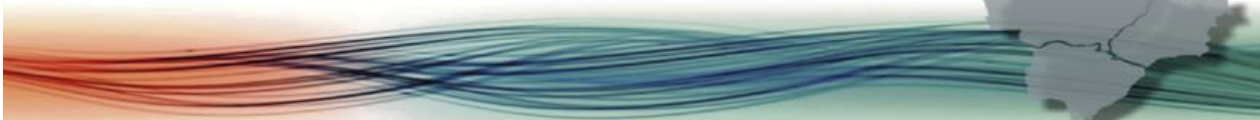
#### 5. AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento do programa e pela oportunidade de aprendizagem; ao Colégio Estadual Dona Iayá, aos seus gestores, professores e aos alunos que foram os grandes proporcionadores deste aprendizado.

#### REFERÊNCIAS

- [1] BARROS, Fernanda Gene Nunes; AMIM, Mário M. Água: um bem econômico de valor para o Brasil e o mundo. Disponível em: <<http://www.rbgdr.net/012008/artigo4.pdf>>. Acesso em 08 de outubro de 2015.
- [2] FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido, 17ª. Ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.
- [3] MALDONADO, Selma Dall'Oca; ANDRADE, Susimeire Vivien R. Modelagem matemática e planilha calc: A Água – Redescobrimo conceitos matemáticos nas questões ambientais. Disponível em: <[http://www.pucrs.br/famat/viali/tic\\_literatura/artigos/planilhas/Maldonado\\_Andrade.pdf](http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/artigos/planilhas/Maldonado_Andrade.pdf)>. Acesso em 22 de outubro de 2015.
- [4] PENA, Rodolfo F. Alves. Escassez de água no Brasil; *Brasil Escola*. Disponível em: <





agua-no-brasil.htm>. Acesso em 12 de outubro de 2015.

[5] PINHEIRO, Sandra; VALE, Isabel. Formulação de problemas e criatividade na aula de matemática. Disponível em: <[http://www.apm.pt/files/\\_S5-C1-Pinheiro\\_529d2b8e136d7.pdf](http://www.apm.pt/files/_S5-C1-Pinheiro_529d2b8e136d7.pdf)>. Acesso em 22 de outubro de 2015.

[6] SILVEIRA, Marisa Rosâni Abreu et al. Reflexões acerca da contextualização dos

conteúdos do ensino da matemática. Disponível em: <<http://www.curriculosemfronteiras.org/vol14iss1articles/silveira-meira-feio-junior.pdf>>. Acesso em 22 de outubro de 2015.

[7] Água: Economia que faz sentido. Revista Nova Escola. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/fundamentos/agua-economia-faz-sentido-426109.shtml>>. Acesso em: 22 de outubro de 2015.



# A TEORIA DAS SITUAÇÕES DIDÁTICAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Oliveira, Helaine Araujo de, helainearajodeoliveira@gmail.com

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Dianópolis

**Resumo:** Este artigo tem como objetivo apresentar uma reflexão teórica a respeito das teorias das situações didáticas no ensino de matemática através da resolução de problemas, bem como analisar como se dá o processo de ensino e aprendizagem nesta perspectiva. A realização deste estudo se deu por meio de pesquisa bibliográfica, tendo como referência os trabalhos de Almouloud (2007, 2010), Brousseau (1986, 1996, 2008), Dante (1998, 2002), Freitas (2010), dentre outros autores. As análises realizadas nesta pesquisa possibilitou repensar o ensino de matemática de forma que o aluno participe ativamente na construção de seu conhecimento. Freitas (2010, pg. 86), afirma que “as situações didáticas representam os momentos mais importantes da aprendizagem, pois o sucesso dos alunos nela significa que ele, por seu mérito, conseguiu sintetizar algum conhecimento.” Dessa forma, o ensino de matemática na perspectiva da resolução de problemas possibilita o aluno a pensar matematicamente, uma vez que “(...) o ensino baseado na solução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização de conhecimentos disponíveis para dar respostas a situações variáveis e diferentes” como afirma POZO (1998). Ao ensinar matemática com o intuito de desafiar o aluno diante dos problemas propostos, cabe ao professor providenciar situações favoráveis de modo que o aluno aja efetivamente sobre o saber, transformando-o em conhecimento. Assim, é fundamental que as aulas de matemáticas sejam trabalhadas na perspectiva em que o aluno é concebido como sujeito de sua aprendizagem, que a matemática seja vista como uma disciplina prazerosa e divertida.

**Palavras-chave:** Ensino, Resolução de problema, Situações Adidáticas.

## 1. INTRODUÇÃO

A teoria das situações didáticas foi desenvolvida por Guy Brousseau com o objetivo de modelar o processo de ensino e aprendizagem dos conceitos matemáticos. E assim, criar um modelo de interação entre o aluno como sujeito, o saber e o meio no qual a aprendizagem deve ocorrer.

Para Almouloud (2010, p. 31) “o objetivo da teoria das situações é caracterizar um processo de aprendizagem por uma série de situações reprodutíveis, conduzindo frequentemente à modificação de um conjunto de comportamentos dos alunos”.

Ainda segundo o autor, “essa modificação é caracterizada da aquisição de um determinado conjunto de conhecimentos, da ocorrência de uma aprendizagem significativa”.

Nesta teoria o aluno aprende adaptando-se ao meio, que é o fator de contradições e desequilíbrios, da mesma forma que acontece com a sociedade humana. Mas para que haja aprendizado, é necessário um meio dotado de situações didáticas, e que o professor exerça seu papel de mediador, criando e organizando situações suscetível para a aprendizagem.

Dessa forma, na busca de melhorar o ensino, Brousseau tipificou a teoria das situações em situação didática e situação adidática.

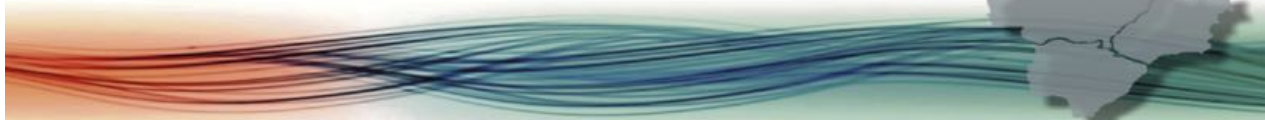
Nas situações didáticas, o professor organiza uma situação com a intencionalidade de ensinar, ou seja, modificar ou fazer nascer o conhecimento no aluno, assim, o aluno responde, não em busca de uma resposta a um problema, mas para dar uma resposta ao que o professor espera.

Já na situação adidática, como parte essencial da situação didática, a intenção de ensinar não é manifestada e a evolução do aluno não está submetida a nenhuma intervenção do professor.

Uma vez que, a teoria das situações tem como objetivo central a **situação didática**, onde podem ser identificadas as interações estabelecidas entre o professor, aluno e saber. Essas interações têm como foco principal, buscar a **especificidade** do conhecimento ensinado. Visto que, o conhecimento epistemológico do professor está ligado com o saber que o aluno irá adquirir através de uma relação pedagógica. Ou seja, a prática pedagógica adotada pelo o professor é responsável pela a aquisição do conhecimento que o aluno irá apropriar-se.

Nesse caminho, a teoria das situações apoia-se em hipóteses que justifica essa interação.

Segundo Almouloud (2007, p. 89), “o **aluno aprende adaptando-se ao meio**”. Partindo da epistemologia construtivista de Piaget, em que a aprendizagem decorre de processos de adaptação, em termos biológicos, desenvolvidos diante de situações problemáticas. Ou seja, esse processo



ocorre por que há uma acomodação e assimilação da adaptação cognitiva.

Piaget defini a assimilação como:

[...] uma integração as estruturas prévias, que podem permanecer invariáveis ou são mais ou menos modificadas por esta própria integração, mas sem descontinuidade com o estado precedente, isto é, sem serem destruídas, mas simplesmente acomodando-se a nova situação (PIAGET, 1996, p. 13).

Quando o indivíduo experimenta novas vivências ou novas experiências, ele busca adaptar às estruturas cognitivas que já possui a esses novos estímulos. Piaget ressalta que no decorrer do processo, existe uma seleção natural dos principais conteúdos.

Quanto à acomodação, PIAGET (1996, p. 18) defini como:

Chamaremos acomodação (por analogia com os “acomodatos” biológicos) toda modificação dos esquemas de assimilação sob a influência de situações exteriores (meio) ao quais se aplicam.

Já no processo de acomodação, ocorre a retenção das informações que constituem seu repertório cognitivo. Para que ocorra a acomodação é necessário que a organização mental se modifica para acomodar as informações assimiladas pelo sujeito (DESLANDES, 2006, p. 41). Portanto, a acomodação seria a capacidade da criança de se adaptar ao ambiente. (SOUZA, 2009, pg. 5).

Segundo Almouloud (2010, p. 32), “o *milieu* (meio) não munido de intenções didáticas é insuficiente para permitir a aquisição de conhecimentos matemáticos pelo aprendiz”. Assim para que haja uma intencionalidade didática, é preciso que o professor crie situações (meio) para que a aprendizagem seja um processo de elaboração, com o aluno construindo seu conhecimento. Que essas situações e meio sejam adequados para desenvolver no aluno os saberes matemáticos envolvidos no processo de ensino aprendizagem.

Deste modo, para Brousseau “a aprendizagem é o processo pelo o qual os conhecimentos se modificam” (BROUSSEAU, 1986, p. 48-49).

O aluno aprende se adaptando a um meio que é fator de contradições, de dificuldades, de desequilíbrios, um pouco como fez a sociedade humana. Esse saber, fruto da adaptação do aluno, se manifesta pelas respostas novas que são a prova da aprendizagem (BROUSSEAU, 1986, p. 48-49).

Assim, buscou-se através da situação adidática abordar o ensino de Matemática a partir da resolução de problemas, à luz da teoria das situações.

## 2. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E A SITUAÇÃO ADIDÁTICA

A resolução de problemas é uma metodologia muito eficaz no ensino de Matemática, pois propicia uma mobilização de saberes no sentido de buscar a solução. Nessa busca, o aluno aprende a montar estratégias, raciocinar logicamente e verificar se sua estratégia foi válida, o que colabora para um amadurecimento das estruturas cognitivas.

Sendo assim, é de suma importância que os professores compreendam como trabalhar esta metodologia, a fim de desenvolver no aluno a capacidade de resolver situações desafiadoras, interagir entre os pares, desenvolver a comunicação, a criatividade e o senso crítico.

Para Pozo (1998) o ensino através da Resolução de Problemas, objetiva além de desenvolver habilidades, criar o hábito nos alunos de enfrentar a aprendizagem como um problema, sendo necessário buscar uma resposta para suas próprias perguntas e problemas.

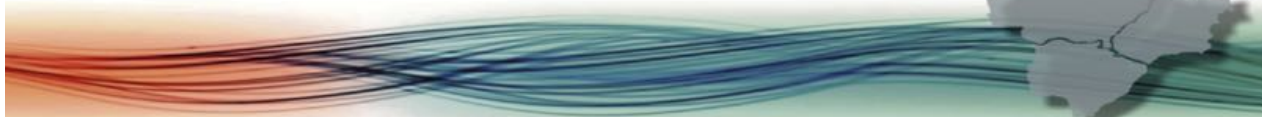
Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática (BRASIL, 1998, p. 40): “a resolução de problemas, na perspectiva indicada pelos educadores matemáticos, possibilita aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão ao seu alcance”.

Dante (1998), afirma que embora tão valorizada, a resolução de problemas é um dos tópicos mais difíceis de serem trabalhados na sala de aula. É muito comum os alunos saberem efetuar os algoritmos e não conseguirem resolver um problema que envolva um ou mais desses algoritmos. Isso se deve à maneira com que os problemas matemáticos são trabalhados na sala de aula e apresentados nos livros didáticos, muitas vezes apenas como exercícios de fixação dos conteúdos trabalhados.

Dante (2002), afirma ainda, que o ensino da matemática através da resolução de problemas deve contribuir para a formação de um cidadão reflexivo, autônomo, e participativo na sociedade, que não se limita a regras e definições, mas deve estar voltado para a construção de conhecimentos úteis para o aluno compreender e transformar a realidade.

Para despertar tal interesse é necessário transformar a situação problema em um ambiente desafiador que proporcione aos alunos utilizar seus conhecimentos matemáticos em diferentes contextos, muitas vezes relacionados ao seu





cotidiano. E, quem pode proporcionar esse ambiente é o professor. É ele quem pode planejar as atividades de acordo com o perfil e nível de seus alunos se organizando para que possa orientar seus alunos no momento apropriado, apenas auxiliando no processo de ensino e aprendizagem, e não interferindo no momento da construção do conhecimento.

Para Brousseau (1986 citado por Cavalcanti, 2013, p. 5), uma situação adidática tem as seguintes características:

- ✓ O professor escolhe atividades ou problemas de forma que o aluno possa aceitá-los e, ainda, que o leve a agir, falar, refletir e evoluir por iniciativa própria;
- ✓ A atividade ou problema é escolhido para que o aluno adquira novos conhecimentos que sejam inteiramente justificados pela lógica interna da situação e que possam ser construídos sem apelo às *razões didáticas*, ou seja, o aluno aprende por uma necessidade própria e não por uma necessidade aparente do professor ou da escola, e
- ✓ O professor, assumindo o papel de mediador, cria condições para o aluno ser o principal ator da construção de seus conhecimentos a partir da(s) atividade(s) propostas.

Freitas (2010, p. 86) explica a importância dessas situações no processo de ensino ao afirmar que:

As situações adidáticas representam os momentos mais importantes da aprendizagem, pois o sucesso dos alunos nelas significa que ele, por seu mérito, conseguiu sintetizar algum conhecimento. Nesse sentido, elas não podem ser confundidas com as chamadas situações não-didáticas, que são aquelas que não foram planejadas visando uma aprendizagem.

Assim, segundo Cavalcanti (2013, p. 6), “o processo de ensino e aprendizagem ocorre por meio da *devolução*, com o significado de transferência de responsabilidade: o professor propõe uma atividade e estimula o aluno a aceitá-la como desafio a resolver.” A esse respeito, Brousseau (2008, p. 91) afirma que: “A devolução é o ato pelo qual o professor faz com que o aluno aceite a responsabilidade de situação de aprendizagem (adidática) ou de um problema e o mesmo assume as consequências dessa transferência”.

Neste processo, o professor prepara as atividades, visando à atividade em si e não o saber, com o objetivo de que o aluno possa buscar soluções e vivenciá-lo.

Na situação adidática, o problema é concebido com o intuito de fazer com que o aluno tenha autonomia para agir, pensar, refletir, além de elaborar estratégias para solucionar o problema proposto. Sendo que nesse processo de ensino e aprendizagem, o professor propõe a situação e o aluno tem a responsabilidade de buscar os meios para solucionar o que lhe foi proposto, aceitando assim as consequências que foi transferida.

Nesta concepção, as aulas de matemática podem tornar-se mais interessantes e desafiadoras, pois, ambas tem grande poder motivador para o aluno, possibilita envolvê-los em situações novas e diferentes, aguçando a criatividade e colaborando com o desenvolvimento de estratégias que possam ser aplicadas em diferentes situações.

Dessa forma, os alunos terão oportunidade de “ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e procedimentos matemáticos bem como de ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança” (BRASIL, 1998, p. 40).

Assim, a resolução de problemas e a situação adidática tem como parte essencial a intenção de ensinar uma situação que não é revelada ao aluno, visto que esta situação é planejada com antecedência pelo o professor, no intuito de proporcionar aos alunos condições favoráveis para apropriação de novos conhecimentos.

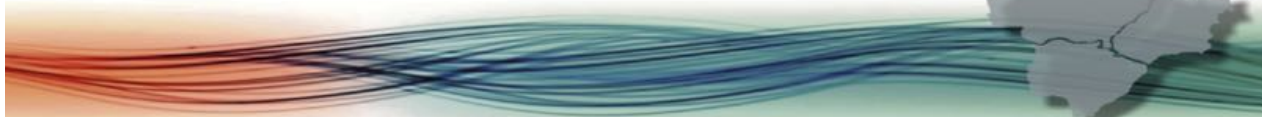
## 2.1. Papel do Professor

O papel do professor ao ensinar matemática a partir da resolução de problemas é de auxiliar os seus alunos, visto que não é uma tarefa fácil, pois demanda tempo, dedicação, prática e princípios firmes diante do que é ensinado, além de exigir do professor planejamento, avaliação contínua, estudo e dedicação. A escolha dos problemas a serem usados nas suas aulas deverão provocar, nos alunos, a curiosidade, o interesse e a motivação.

A partir da mediação do professor, o aluno deve adquirir tantas experiências que lhe for possível, uma vez que o professor deve desempenhar este papel nem demais e nem de menos, mas que o estudante faça uma boa parte deste trabalho de forma natural.

Para Polya (1995, p. 1), “o professor deve colocar-se no lugar do aluno”, perceber quais as dificuldades que os mesmos enfrentam ao resolver determinados problemas.

Assim, o professor “(...) tem, pois, de imaginar e propor aos alunos situações que eles possam viver



e nas quais os conhecimentos apareçam como a solução ótima e passível de ser descoberta para os problemas colocados” (BROUSSEAU, 1996, p. 38).

Ao propor um trabalho centrado na resolução de problemas, o professor estará desenvolvendo atitudes investigativas nos alunos. Nacarato (2009, p. 81) propõe que essas atitudes estejam presentes na sala de aula.

[...] Assim, a sala de aula precisa tornar-se um espaço de diálogo, de troca de ideias e de negociação de significados – exige a criação de um ambiente de aprendizagem.

O professor deve buscar meios que favoreça um clima agradável à aprendizagem. O papel do professor na construção do conhecimento matemático do aluno é de fundamental importância, não se restringindo apenas à transmissão de conhecimento, mas, sobretudo instigando o aluno a pensar matematicamente e a elaborar suas estratégias.

Smole, Diniz e Cândido (2000, p. 37) destacam que, “No trabalho com resolução de problemas, uma das funções do professor é observar as ações das crianças e interferir para que elas avancem e superem obstáculos, podendo expressar-se em diferentes situações, resolvendo, questionando e justificando o seu processo de resolução de um problema”.

Micotti (1999) destaca que a inovação no ensino de matemática é fundamental, portanto, “Cabe ao professor planejar situações problemáticas (com sentido, isto é, que tenham significado para os estudantes) e escolher materiais que sirvam de apoio para o trabalho que eles realizarão nas aulas”.

### 3. CONCLUSÕES

Este trabalho foi realizado com o objetivo de refletir acerca da relação existente entre a teoria das situações didáticas e a resolução de problemas, com o intuito de fazer uma análise quanto à influência de tais situações no ensino aprendizagem de matemática.

Uma vez que o ensino de matemática através da resolução de problemas deve contribuir para a formação de um cidadão reflexivo, autônomo, e participativo na sociedade, que não se limita a regras e definições, mas deve estar voltado para a construção de conhecimentos úteis para o aluno compreender e transformar a realidade.

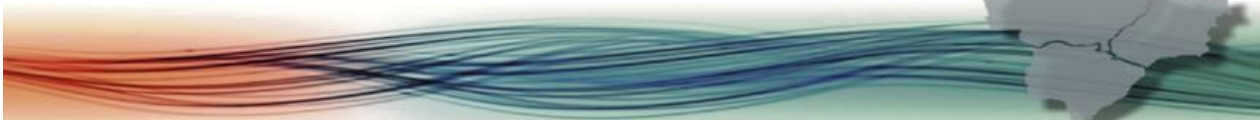
Nesta perspectiva, a situação adidática e a resolução de problemas faz com que as aulas de matemática tornem-se mais interessantes e

desafiadoras, a partir do momento em que são propostas, aos alunos, situações novas e inusitadas, o desenvolvimento da criatividade é instigado, e a variedade de situações é um elemento crucial que proporcionará oportunidades diferenciadas para o desenvolvimento da autonomia.

### REFERÊNCIAS

- [1] ALMOULOUD, S. A. Fundamentos da didática da matemática. Curitiba: Ed. UFPR, 2010.
- [2] \_\_\_\_\_. Fundamentos da didática da matemática. Curitiba: Ed. UFPR, 2007.
- [3] BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- [4] BROUSSEAU, G. Introdução ao Estudo das Situações Didáticas: Conteúdos e métodos de ensino. Tradução Camila Bógea; São Paulo. Ática. 2008.
- [5] \_\_\_\_\_. Fundamentos e Métodos da Didática da Matemática. In: BRUN, J. Didática das Matemáticas. Tradução de: Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. Cap. 1. p. 35-113.
- [6] \_\_\_\_\_. Fondements et méthodes en didactique des mathématiques, Recherche en didactique des mathématiques, Grenoble, v.7, n. 2 , p. 35-115, 1986.
- [7] CAVALCANTI, V.S. Teoria das situações didáticas: Trabalhando conceito de circunferência. In: XI ENEM – Pontifícia Católica do Paraná – PUCPR. Curitiba – PR, 18 a 21 de Julho de 2013.
- [8] DANTE, L.R. Didática da Resolução de Problemas de Matemática. 12ª ed., São Paulo: Ática, 2002
- [9] \_\_\_\_\_. Didática da Resolução de Problemas de Matemática. 2ªed. São Paulo: Ática, 1998.
- [10] DESLANDES, K. Psicologia: uma introdução à Psicologia. Cuiabá: Ed. UFMT, 2006.
- [11] FREITAS, J. L. M. Teoria das Situações Didáticas. In: MACHADO, S. D. A. Educação Matemática: (uma nova) introdução. 3ª edição. Revisada. 1reimpr. São Paulo. EDUC. 2010. P.77-111.
- [12] NACARATO, A.M.; MENGALI, B.L.S. e PASSOS, C.L.B. A Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental – Tecendo fios do ensinar e do aprender, Belo Horizonte, Autêntica, 2009.
- [13] MICOTTI, M. C. O. O ensino e as propostas pedagógicas. Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectiva / organizadora Maria Aparecida Viggiani Bicudo. – São Paulo: Editora UNESP, 1999. – (Seminários & Debates).
- [14] PIAGET, J. Biologia e Conhecimento. 2ª Ed. Vozes: Petrópolis, 1996.





[15] POLYA, G. A arte de resolver problemas. Trad. e adapt.: Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

[16] POZO, J.I. A solução de Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 1998.

[17] SMOLE, K.S, DINIZ, M.I., CÂNDIDO, P. Resolução de problemas – Coleção Matemática de 0 a 6, Porto Alegre, Artmed, 2000.

[18] SOUZA, P. M. L. O ensino da matemática: contributos pedagógicos de Piaget e Vygotsky;

Psicologia. com.pt – O Portal dos Psicólogos. Disponível em:

[http://www.psicologia.com.pt/artigos/ver\\_artigos.php?codigo=A0258&area=d6subarea=Acesso](http://www.psicologia.com.pt/artigos/ver_artigos.php?codigo=A0258&area=d6subarea=Acesso) em 10/12/2014.





# ÁGUA CONSUMO CONSCIENTE: UMA PROPOSTA DIALÓGICA PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

Reis, Jaqueline Ferreira, jaqueisagi@gmail.com

Universidade Federal de Goiás - Regional Catalão  
Colégio Estadual Dona Iayá, Secretaria de Estado de Educação Cultura e Esporte

**Resumo:** *O presente artigo tem como intencionalidade apresentar e discutir resultados obtidos a partir do desenvolvimento do projeto “Água: Consumo Consciente”. O projeto se constituiu com o objetivo de investigar e refletir sobre a articulação entre o conhecimento matemático e a realidade sócia e ambiental vivenciada (escassez de água em períodos de estiagem no município de Catalão-Go), por meio de atividades contextualizadas de cunho crítico que oportunizassem aos alunos, desenvolver habilidades cognitivas e analíticas referentes ao conhecimento desenvolvido pela temática do projeto. Objetivando de modo efetivo contribuir para uma aprendizagem significativa da matemática, bem como propiciar uma leitura crítica e consciente da realidade envolvente. O projeto foi realizado no decorrer da disciplina de Matemática Aplicada no Colégio Estadual Dona Iayá, as atividades do projeto foram estruturadas para potencializarem aulas em uma perspectiva dialógica, conduzindo os alunos a expressarem seus posicionamentos referentes ao conhecimento e buscando estimular a prática de hábitos sustentáveis para o uso da água. Desenvolvendo assim a apropriação e a ressignificação do conhecimento matemático na prática cotidiana dos alunos.*

**Palavras-chave:** *educação, dialógica, matemática, consumo, consciente.*

## 1. INTRODUÇÃO

O Projeto “Água: Consumo Consciente” se constituiu por meio de discussões teóricas realizadas durante as reuniões do Programa PIBID da Matemática, o projeto foi proposto objetivando desenvolver um diálogo crítico com os alunos e comunidade escolar, pensar e repensar criticamente, por meio da Matemática a crise hídrica na região do município de Catalão.

O projeto foi realizado no Colégio Estadual Dona Iayá, situado na cidade de Catalão-GO, a execução do projeto transcorreu por etapas durante 6 meses (Abril a Outubro) do ano letivo 2015, nas turmas (1º ano D e E, 9º ano A e 2º Ano D) na disciplina de Matemática Aplicada, visando instaurar na comunidade escolar a reflexão e conscientização sobre consumo consciente da água, um recurso hídrico esgotável e indispensável à sobrevivência dos seres vivos.

O projeto direciona o olhar para os alunos objetivando coletivamente desenvolver valores, como os de consumo sustentável, autonomia crítica, solidariedade, respeito à dignidade humana, criticidade e consciência social por meio do diálogo crítico acerca da problemática “falta de água na cidade de Catalão”. Portanto, as experiências e expectativas dos alunos são posicionadas como foco e trazidas ao contexto escolar para articular uma intervenção didática em prol de uma formação que ganhe sentido para o aluno, sujeito maior dos procedimentos escolares e direcione o mesmo a

fazer uso da água com consciência e princípios de sustentabilidade.

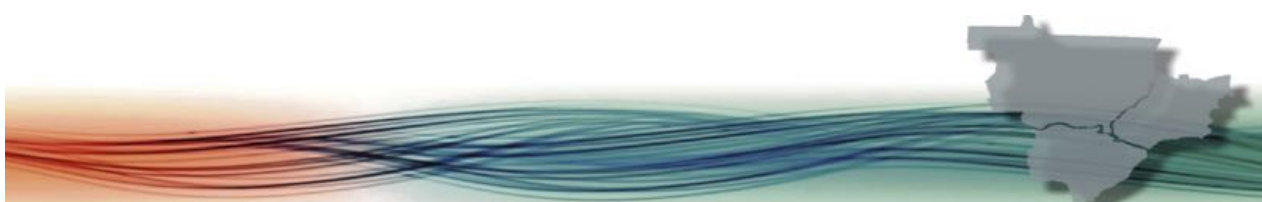
A aprendizagem é entendida nesse projeto como um processo dialógico e crítico que proporcione ao aluno se posicionar como sujeito investigador, que busca conhecer, que alimenta suas curiosidades e dúvidas, com reflexões críticas, inserido no mundo como um indivíduo capaz de tomar suas próprias decisões e produzir conhecimento que tenha significado no seu cotidiano e também no contexto global da sociedade.

“Não é possível respeito aos educandos, à sua dignidade, a seu ser formando-se, à sua identidade fazendo-se, se não se levam em consideração as condições em que eles vêm existindo, se não se reconhece a importância dos “conhecimentos feitos” com quem chegam à escola.” (FREIRE, 2008, p.64)

Mas, para que essa concepção se estabeleça, o diálogo como prática educativa se faz indispensável, visto que ao admitir a relação dialógica como fonte de aproximação entre educador e aluno, ambos oportunizam conhecer, apreender, refletir e agir sobre contextos vividos que podem contribuir substancialmente para a qualidade do ensino e da aprendizagem da Matemática.

Considerando a eminente ameaça da falta de água decorrente da influência das ações humanas,





tanto governo quanto a sociedade devem em conjunto adotar estratégias no sentido de reverter esse processo através de um trabalho de conscientização sobre a preservação, o uso e reaproveitamento da água. O projeto pedagógico Água: Consumo Consciente foi desenvolvido na escola buscando assim, a participação ativa dos alunos, a fim de que os mesmos se tornem agentes de sua aprendizagem, além de auxiliar na realização da função social da escola, à medida que o conhecimento poderá ser estendido para toda a comunidade escolar e entorno.

De acordo com D'Ambrósio, a realidade percebida pelo indivíduo é a realidade natural com o acréscimo de saberes e pensamentos acumulados por ele. Assim, o conhecimento não se constitui apenas por teorias, mas também pelo sujeito que conhece e pensa. Estando o sujeito inserido em sua cultura, ele irá apreender sua realidade mediante as relações que estabelece com o grupo. Daí a relevância de valorização da identidade cultural e do contexto social desses indivíduos em seus processos cognitivos. Justificando-se, portanto a relevância do projeto: “Água: Consumo Consciente” desenvolvido na disciplina de Matemática Aplicada.

## 2. APORTES METODOLÓGICOS

O problema gerador do projeto foi desenvolver a consciência crítica sustentável nos alunos por meio da articulação entre conhecimento matemático e o contexto social vivenciado pela comunidade (eminente falta de água), objetivando evidenciar se a referida articulação poderia contribuir para uma aprendizagem com significado social e culturalmente contextualizados pela matemática, bem como desenvolver nos alunos atitudes críticas e ações sustentáveis acerca da atual demanda de falta de água em períodos de estiagem em nossa região.

Nessa perspectiva, entende-se que o conhecimento terá significado para o aluno desde que efetivamente faça parte de sua vida. Quando o referido conhecimento respeita suas expectativas e experiências culturais dos alunos, possibilitando ao mesmo ser capaz de se incluir nos espaços de tomadas de decisão da sociedade com posicionamento crítico e consciente, ele então passa a ganhar sentido pleno no rol de perspectivas de aprendizagem dos mesmos. Ou seja, ao se apropriar do conhecimento como instrumento crítico e consciente de sua formação intelectual e social, o aluno oportuniza agregar significado ao referido conhecimento.

As atividades desenvolvidas durante o projeto foram realizadas em consonância com a ementa da disciplina de Matemática Aplicada, que visa ministrar o conteúdo de matemática por meio da

contextualização social dos mesmos e à medida que as atividades foram sendo desenvolvidas e executadas pelos alunos foram arquivadas no portfólio do projeto.

Primeiramente foi feito um levantamento dos seguintes dados: consumo  $m^3$ , valor da fatura, se a residência era atendida pela rede de esgoto, via pesquisa realizada na fatura de água referência 02/15 dos alunos envolvidos no projeto.

Em seguida o projeto então foi sendo executado por etapas, foram feitas a tabulação dos dados por intervalos de consumo e intervalos de valores de fatura expressando frequência absoluta e relativa, média de consumo da sala, quantidades de alunos que são atendidos pela rede de esgoto na cidade. Calculou-se por meio do valor total da fatura, qual a taxa da fatura refere-se ao pagamento pelo esgoto, quanto se paga de impostos (PIS e COFINS) em nas faturas de água. Em seguida foram feitas análises dos cálculos desenvolvidos por meio de diálogos direcionados à temática em questão escassez do recurso hídrico e posteriormente sistematizados no portfólio do projeto.

Após sistematização e tabulação dos dados foram construídos gráficos para tratar as informações e os dados coletados, para o desenvolvimento desta atividade foram ministradas aulas, sobre construção de gráficos manualmente e via Excel. As aulas foram ministradas pelos bolsistas do PIBID que participam das aulas na disciplina de Matemática Aplicada. Em seguida, os alunos construíram seus próprios gráficos, com os dados até então sistematizados e fizeram análises dos Gráficos de Barras, Linhas e Setores.

Direcionando o projeto no sentido de despertar hábitos conscientes nos alunos, foram elaboradas situações problemas, que constituíssem questionamentos e reflexões acerca do uso racional do recurso hídrico. “Quanto consumimos, por vez, em  $m^3$  e em reais escovando os dentes com a torneira ligada durante 5 minutos? (Para o problema ficar mais interessante calcule estes gastos considerando uma família composta por quatro membros durante um mês, levando-se em conta uma frequência de escovação de 4 vezes ao dia).”

Na perspectiva de resolução de problemas foram ministradas duas aulas pelos alunos bolsistas do PIBID e em meio às resoluções buscava-se sempre a problematização de cunho crítico e social, para despertar nos alunos o envolvimento e o posicionamento crítico frente à situação vivenciada durante a falta de água nos períodos secos em nossa cidade, traçando parâmetros de comparação com hábitos diários que expressam o desperdício de água nas residências.

Foram desenvolvidas também atividades de confecção de desenhos que expressassem a temática do projeto, atividades de pesquisa referente ao tema



Impostos (PIS, COFINS) e produção vídeos de conscientização da realidade que foi discutida durante todo o projeto, com a finalidade de conscientização via imagens, falas, frases que tratassem criticamente a temática evidenciada e discutida no projeto. Finalizando as atividades os alunos responderam a um questionário com questões objetivas e subjetivas, tendo como propósito investigar o posicionamento dos alunos, bem como o que foi apreendido por eles durante a realização do projeto e qual a relevância do projeto para sua aprendizagem e para suas atitudes cotidianas.

Todo projeto pautou-se na perspectiva dialógica de conceber a aprendizagem rompendo com a ideologia que a escola é um mero espaço para transmissão de conhecimento científico.

O educador Paulo Freire inúmeras vezes defendeu que “ensinar não é transferir conhecimento”, mas estar aberto ao diálogo e a crítica.

“Quando entro na sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, às suas inibições; um ser crítico e inquietador, inquieto em face da tarefa que tenho: a de ensinar e transferir conhecimento.” (FREIRE. 2008 p.47)

Sendo a Educação compreendida como um ato político e dialógico, então cabe a nós, professores, nos assumirmos como responsáveis pela desmistificação dessas concepções presentes na sociedade e que estão historicamente impregnadas no saber e fazer matemático escolar. Para isso, é preciso conceber a matemática como um conhecimento que foi e está sendo desenvolvido pelos indivíduos em uma relação estreita com seus fazeres cotidianos, em diferentes realidades socioculturais, no decorrer da história da humanidade.

Nesse sentido durante toda extensão do projeto, a aprendizagem foi direcionada ao aluno como sujeito investigador, que busca conhecer, que alimenta suas curiosidades e dúvidas, com reflexões críticas, inserido no mundo como uma pessoa capaz de tomar suas próprias decisões.

### 3. ANÁLISE TEÓRICA REFLEXIVA

O projeto Água: Consumo Consciente direcionou-se na perspectiva de se pensar na educação com a função de tornar o aluno de fato sujeito de suas ações, pensamentos e desejos, assumindo a educação como um meio de formar pessoas em condições de avaliar criticamente seus próprios pensamentos e ideias. À medida que a escola oportuniza as pessoas autonomia para resolver as situações por elas vivenciadas no cotidiano escolar,

sendo responsáveis por suas ações, esse processo pode fluir favoravelmente à liberdade de escolhas e decisões por parte dos alunos, conduzindo-os a ações conscientes em suas próprias realidades vividas.

O diálogo crítico e consciente é uma condição necessária à constituição de conhecimentos indispensáveis à emancipação do homem enquanto cidadão. Logo, a educação dialógica é imprescindível no processo educativo. Será por meio dela que poderemos viabilizar o exercício e a construção de uma cidadania crítica-reflexiva.

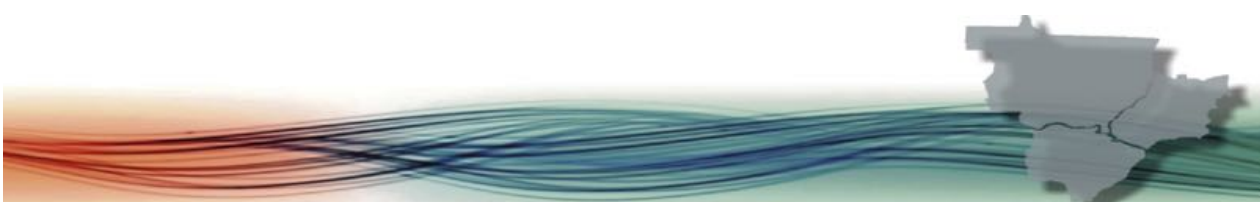
Pode-se evidenciar por meio das discussões realizadas e do questionário aplicado em sala, que os alunos participantes do projeto, consideraram de extrema relevância a contextualização de conceitos matemática via problema real vivenciado por eles no cotidiano. Evidenciando a necessidade de fazer uso consciente da água, de buscar alternativas para o reaproveitamento da mesma e hábitos racionais diários, tais aprendizados foram então estendidos às suas respectivas famílias, considerando que mudanças de simples hábitos diários podem refletir na economia de água e de recurso financeiro, destinado ao pagamento das faturas do consumo de água.

Mediante a seguinte pergunta realizada no questionário: “Fazendo uma análise de todo o projeto Água: Consumo Consciente, você considerou as atividades significativas para o seu aprendizado?”. Verificou-se que grande parte dos alunos participantes do projeto, consideraram as atividades significativas para o aprendizado cognitivo e sociocultural. Alguns apontamentos: “A atividade fez uma grande diferença e significou para todos. Além de nós ajudar na matemática.” “As atividades que achei mais importantes foi a comparação do consumo consciente e do consumo inconsciente que achamos o valor pela matemática(regra de três simples). E o vídeo que cada grupo fez sobre o consumo consciente da água.”( respostas de alunos do 1ºano D).

Nesta perspectiva, Freire (2008, p. 30) nos faz a seguinte pergunta: “Por que não estabelecer uma ‘intimidade’ entre saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduo?”.

Para Freire, a educação é uma forma de intervenção no mundo, assim como, para Skovsmose, a aprendizagem é ação. Portanto, a aprendizagem precisa ser significativa para o aluno para que o mesmo possa agir e intervir no mundo vivido, visto que “Se os educandos não puderem ver qualquer perspectiva no que eles estão fazendo, então não podemos esperar qualquer participação significativa deles.” (SKOVSMOSE, 2004, p. 117).

Assim como Freire, Skovsmose e D’Ambrósio refere-se à interação do indivíduo com a realidade como meio para ir além da sobrevivência.



“O conhecimento é gerador do saber, decisivo para a ação, e, por conseguinte é no comportamento, na prática, no fazer, que se avalia, redefine e reconstrói o conhecimento. A consciência é o impulsionador da ação do homem em direção à sobrevivência e à transcendência, ao saber fazendo e fazer sabendo.” (D’AMBROSIO, 2007, p.53)

Por meio das análises desenvolvidas de atividades realizadas durante o projeto, compreende-se que o processo de ensino/aprendizagem deve estar alicerçado na tríade diálogo/conhecimento/autonomia, a fim de desenvolver no aluno a consciência crítica mediante as dificuldades vivenciadas no cotidiano e transformar o conhecimento cognitivo em realidade passiva de crítica e transformação social.

“Não é no silêncio que os homens se fazem, mas na palavra, no trabalho, na ação-reflexão.” (FREIRE, 2008, p.90). Portanto, o silêncio é arma da opressão, que cala as vozes dos seres inconclusos, os quais por meio da palavra, da ação e da reflexão buscam sua autonomia e a transformação do mundo em que vivem.

Portanto, se queremos formar alunos capazes de questionar, interpretar e refletir tendo consciência de suas ações devemos buscar o rompimento com a cultura do silêncio. A formação da consciência crítica no aluno será desenvolvida pela compreensão e interação do aluno com a sua realidade. A interação aluno/realidade poderá ser potencializada pelo diálogo estabelecido entre professor e alunos, de modo compartilhado, com troca de experiências e expectativas.

A essência de uma educação escolar que tem como ideal a formação de alunos autônomos, conscientes e críticos, devem estar apoiada na perspectiva dialógica (FREIRE, 2008), promovendo a participação e a socialização das pessoas envolvidas no processo pedagógico, contribuindo assim para o desenvolvimento de uma atitude democrática dentro do contexto escolar.

Assim, a educação dialógica se constituirá como prática didática à medida que os sujeitos (professor e alunos) se abrirem ao diálogo. “Ensinar exige disponibilidade para o diálogo” (FREIRE, 2008, p.135), o diálogo se constitui pela inconclusão, pela curiosidade e pelo desejo de conhecer proveniente do ser humano. “O sujeito que se abre ao mundo e aos outros inaugura com seu gesto a relação dialógica em que se confirma como inquietação, como inconclusão em permanente movimento na História.” (FREIRE, 2008, p. 136).

Portanto, vislumbramos a negação da prática pedagógica alienante e antidemocrática que

privilegia a transmissão do conhecimento de maneira descontextualizada, com ênfase na aplicação de fórmulas, cálculos sem significado para o aluno e que preza pela cultura do silêncio, como forma de dominação.

A partir do diálogo, os alunos têm a possibilidade de comunicar e refletir sobre a sua realidade, como a fazem e a refazem. Como apresentamos até aqui, essa comunicação precisa ser crítica para que as ações dos sujeitos também o sejam. O diálogo constituído apenas por verbalismos, ou por claras relações de poder, não tem como intencionalidade a ação/reflexão dos sujeitos e nem o compromisso com a transformação da realidade envolvente.

D’Ambrósio refere-se à importância da comunicação para a geração de conhecimento como ação. É por meio da comunicação que os indivíduos compartilham seu conhecimento e suas ações.

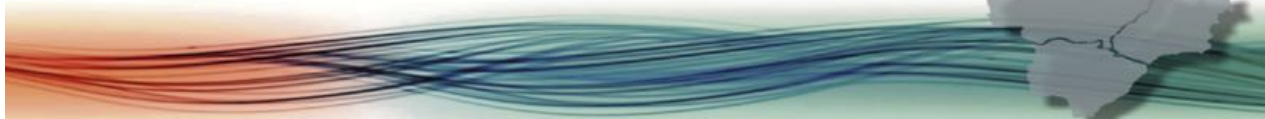
O processo de gerar conhecimento como ação é enriquecido pelo intercâmbio com outros, imersos no mesmo processo, por meio do que chamamos comunicação. A descoberta do outro e de outros, presencial ou historicamente, é essencial para o fenômeno vida. Embora os mecanismos de captar informação e de processar essa informação, definindo estratégias de ação, sejam absolutamente individuais e mantenham-se como tal, eles são enriquecidos pelo intercâmbio e pela comunicação, que efetivamente um pacto (contrato) entre indivíduos. (D’AMBROSIO, 2007, p.24)

Podemos perceber a importância do diálogo como meio para a geração de conhecimento em ação que é compartilhado entre as culturas que compõem o contexto escolar. Assim sendo, os alunos devem estar envolvidos criticamente com o processo educativo, para que, por meio de uma educação dialógica, possam compartilhar seus conhecimentos e gerar reflexões na busca por autonomia e consciência crítica.

Freire defende que professores e alunos precisam assumir-se epistemologicamente curiosos para desafiar a realidade política, social, cultural e econômica que os envolve.

A dialogicidade não nega a validade de momentos explicativos, narrativos [...]. O fundamental é que o professor e alunos saibam que a postura deles, [...] é dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou enquanto ouve. O que importa é que o professor e alunos se assumam epistemologicamente curiosos. (FREIRE, 2008, p. 86)

A intencionalidade do diálogo proposto neste projeto pedagógico, e teorizado por FREIRE, SKOVSMOSE e D’AMBROSIO, busca a autonomia do aluno por meio de sua interação e interlocução com o conhecimento gerado em sua realidade vivida (meio cultural), no ambiente escolar, bem como por meio da valorização de suas



expectativas, desejos, aspirações e sonhos que estão imersos no processo pedagógico.

#### 4. CONCLUSÕES

O projeto buscou direcionar os alunos a uma consciência crítica frente à sua realidade, buscando desenvolver a sua autonomia para que, assim, pudessem enfrentar as futuras situações vivenciadas em seu cotidiano e desenvolver ações sustentáveis frente à demanda do uso consciente da água. Por meio da reflexão estabelecida pelo grupo durante o projeto, os alunos tiveram consciência de sua inserção no mundo e que precisam participar das relações socioculturais presentes em sua realidade como sujeitos autônomos e conscientes de suas ações.

Pode-se ressaltar que o projeto contribuiu de forma efetiva para a articulação entre conhecimento escolar e conhecimento construído nas diversas práticas sociais dos alunos, oportunizando a associação de significado ao conhecimento matemático e a construção de um ambiente mais democrático em sala de aula. Os alunos puderam experimentar de modo intenso a inserção no processo de ensino e aprendizagem como sujeitos de sua própria história, capazes de refletir sobre a sua realidade e agir objetivando a concretização de ações sustentáveis frente ao uso da água em suas residências e locais de convívio.

A esperança que fica vem de encontro ao potencial, ao envolvimento, à curiosidade e à criatividade das pessoas que buscam um mundo menos compartimentado em domínios de conhecimento e em práticas de vida, almejando um mundo que possa ser compreendido em sua diversidade por meio da Educação, valorizando as vivências, experiências cotidianas e sonhos, reconhecendo o sujeito em seu espaço, em suas raízes, sua cultura, seus conhecimentos, seus desejos, para dar “voz” e resgatar nos alunos seu direito à cidadania, com a finalidade de termos uma sociedade com mais oportunidades e menos desigualdades.

#### REFERÊNCIAS

- [1] ALRO, HELLE; SKOVSMOSE, OLE. *Diálogos e Aprendizagem em Educação Matemática*. Tradução de Orlando Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- [2] D’AMBROSIO, UBIRATAN. *Etnomatemática: Elo entre as Tradições e a Modernidade*. Belo Horizonte: Autêntica, 2ª edição, 2007.
- [3] D’AMBROSIO, UBIRATAN. *Educação Matemática: da teoria à prática*. 12ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2005.
- [4] FREIRE, PAULO. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 37ª edição, 2008.
- [5] FREIRE, PAULO. *Pedagogia do Oprimido*. 48ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.
- [6] SKOVSMOSE, OLE. *Foreground dos educandos e a Política de Obstáculos para Aprendizagem*. Tradução de Regina Santana Alaminos e Silvanio de Andrade. In: RIBEIRO, José Pedro, M., DOMITE, Maria do Carmo S., FERREIRA, Rogério (Orgs.). *Etnomatemática: Papel, Valor e Significado*. São Paulo: Zouk, 2004, p. 103-122.





# OLIMPIÁDA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS E A METODOLOGIA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: POSSIBILIDADES E DESAFIOS PARA A ESCOLA BÁSICA

Santos, Jean Martins de Arruda, martinsarruda57@gmail.com

Universidade Federal de Pernambuco

**Resumo:** Esta pesquisa teve como objetivo investigar se a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (Obmep) pode ser utilizada como uma possível metodologia de ensino e também de aprendizagem na escola básica na perspectiva da resolução de problemas. Era necessário saber se a Obmep oferece condições no que concerne ao seu uso em sala de aula visando um ensino mais qualitativo e uma aprendizagem mais significativa. A pesquisa realizou-se através de leitura crítica de artigos, dissertações e materiais didáticos que abordaram a temática norteadora da pesquisa. Chegou-se à conclusão que diante dos desafios atuais da educação a Olimpíada apresenta aspectos positivos possibilitando seu uso como um recurso metodológico em sala de aula na escola básica, uma vez que a mesma se configura por meio da resolução de problemas e da promoção de uma aprendizagem mais crítica e qualitativa. Nota-se que sem uma reflexão diante das possibilidades nos Projetos como a Obmep, não seria possível obter-se o resultado conforme ocorreu. Portanto, para que os estudantes possam ter uma formação mais qualitativa requer uma melhoria do ensino e da aprendizagem, através de novos recursos didáticos e metodológicos, e uma das possibilidades vigentes de acordo com a pesquisa se situa a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas. E para que isso venha a ocorrer é muito importante conhecer e aproveitar de forma mais abrangente nas escolas as oportunidades que a Olimpíada vem mostrando ao longo dos anos.

**Palavras-chave:** Ensino, Aprendizagem, Obmep, Resolução de problemas.

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com alguns pesquisadores, uma das tendências no ensino da matemática na escola básica deve ser a resolução de problemas. Uma vez que retira o aluno de sua condição de espectador do professor e torna-o autônomo diante da construção de seu próprio conhecimento. Diante disso, nos questionamos se as olimpíadas de matemática podem ser consideradas como um possível recurso metodológico, pois além de oferecer oportunidade de obtenção de conhecimento tem revelado impactos positivos na aprendizagem dos alunos em algumas instituições de educação básica.

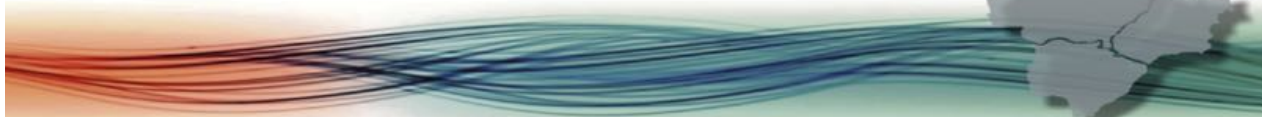
Visto isso, este trabalho teve como objetivo investigar se a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas pode ser utilizada como uma possível metodologia de ensino e também de aprendizagem na escola na perspectiva da resolução de problemas. Esperamos, assim, colaborar com as instituições de ensino para que as mesmas possam idealizar novas ou até mesmo aprimorar suas metodologias rumo à melhoria e ampliação da obtenção do conhecimento matemático na sala de aula.

## 2. A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO E NA APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Com as novas exigências da carreira docente e necessidades educacionais, o ambiente escolar passou por muitas transformações com o passar dos tempos. Há alguns anos se discutem novos métodos e estratégias para fazer com que o estudante se desenvolva e torne-se mais crítico e, conseqüentemente, mais preparado para a sociedade. E, com isso, o ensino dito tradicional vem perdendo espaço e dando lugar às importantes mudanças visando um ensino mais proveitoso e qualitativo. E substancialmente também a uma melhor aprendizagem.

Pensar em recursos metodológicos para a sala de aula é fundamental, porém exige um grau de reflexão que leve em conta os diversos aspectos sociais, econômicos e culturais de cada região em que a escola está inserida. Quando estes recursos dizem respeito ao ensino da matemática imediatamente aparecem algumas dificuldades como, por exemplo, compreender a heterogeneidade da classe e, assim, tornar para os alunos as aulas mais produtivas e interessantes.

A resolução de problemas segundo POLYA (1995, apud Leite et al, 2010) “é uma atividade prática, como nadar, esquiar ou tocar piano, você pode aprendê-la por meio de imitação e prática. Quando queremos nadar precisamos entrar na água e para nos tornarmos bons solucionadores de problemas, temos que resolvê-los”. “Assim, o



conhecimento matemático ganha significado quando os alunos se defrontam com situações desafiadoras e trabalham para desenvolver estratégias de resolução. Daí a importância de tomar a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática e não mais como uma série de exercícios para aferir se os alunos apreenderam determinado conteúdo ou não”. (LEITE et al, 2010, p. 3).

Deveria ser um dos pilares da formação de cada estudante da educação básica a capacidade de resolver problemas que surgem no dia a dia. Seja em uma situação mais formal ou em uma situação qualquer. Neste caso, a resolução de problemas é uma estratégia que faria o aluno pensar e, conseqüentemente, se preparar para as diferentes ocasiões que ocorressem em seu cotidiano.

O ensino através da resolução de problemas se torna mais proveitoso à medida que os alunos passam a compreender que a matemática tem utilidade e suas ferramentas podem ser aplicadas na resolução dos problemas que aparecem. Levá-los a notar que a matemática não surgiu do dia para a noite, mas da necessidade de se resolverem os problemas que existiram em tempos remotos e que ainda existem.

Diante disso, fica evidente que a resolução de problemas se situa como uma estratégia mobilizadora para ser utilizada com os alunos, fazendo-lhes pensar e tomar decisões diante do que lhe foi exposto.

O aluno diante do inconformismo e na tentativa de superar os obstáculos encontra espaço nas aulas de matemática que vai além do modelo tradicional adotado pelos professores. É necessário para que haja ensino e aprendizagem um ambiente em que professores e alunos discutam, se envolvam com as situações-problema e, fundamentalmente, troquem experiências. Todavia,

[...] se por um lado, a resolução de problemas é o processo que permite atribuir sentido e significado ao fazer matemático na escola, serão o planejamento e a condução do processo da aula que permitirão ou não a ampliação das capacidades reflexivas do aluno. Portanto, a mudança da visão da Matemática como uma disciplina na qual reproduzimos modelos, ou fazemos exercícios, para uma outra marcada pela investigação, pela possibilidade de diálogo e de aprendizagem significativa é uma decisão didática em profunda relação com aquilo que acreditamos que seja ensinar e aprender Matemática. (SMOLE, s.a., p. 3).

Portanto, a resolução de problemas pode e precisa ser utilizada nas salas de aula da educação básica, porém o professor é quem deve buscar se atualizar e compreender em que momento isso deve ocorrer. É imprescindível uma auto adaptação do educador nesse “novo processo” para que o ensino e a aprendizagem sejam mais significativos e qualitativos para os estudantes.

### 3. A OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS

Criada em 2005 pelo Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) em parceria com a Sociedade Brasileira de Matemática (SBM), a OBMEP se apresenta como um projeto de grande importância social. Hoje ela se configura como

uma política pública mundialmente reconhecida, uma das maiores iniciativas governamentais voltadas ao processo de ensino-aprendizagem em matemática, visando melhorar a motivação, o interesse e o desempenho dos alunos nas escolas públicas brasileiras. (OBMEP – 2010, 2011, p. 15).

Não seria exagero afirmar que a Olimpíada vem se consolidando como um evento oportunizador e com perspectivas positivas nas escolas públicas brasileiras. Acredita-se também ser de extrema importância que essas escolas incentivem a participação dos alunos e discutam as possíveis contribuições da Olimpíada para eles.

Além disso, é sabido que

competições escolares como as Olimpíadas de matemática são atividades pedagógicas capazes de provocar desenvolvimento intelectual, autonomia, estímulo ao trabalho individual ou mesmo em equipe, objetivando aperfeiçoar conhecimento de natureza matemática. (ALVES, apud Nascimento e Oeiras, 2010, p. 14).

É importante compreender que a OBMEP se configura não somente como uma competição, mas, principalmente, como um projeto que tem contribuído para a promoção de uma educação mais qualitativa. Por meio de questões desafiadoras e atuais, a Olimpíada faz com que os estudantes saiam do seu estado de conformidade e desenvolvam a capacidade de aprender a aprender.

A OBMEP através de problemas criteriosamente selecionados exige que cada aluno desenvolva seu raciocínio e criatividade. Diferentemente dos exercícios tradicionais em que





os alunos estão acostumados. Para obter um bom resultado nas provas da Olimpíada os aprendizes precisam de uma boa dose de imaginação e perspicácia. Muitos acreditam que ela é apenas uma competição que premia os melhores, porém

[...] A OBMEP é muito mais que uma premiação, é uma iniciativa que propicia um ambiente diferente e motivador na escola. Através da OBMEP, os alunos têm contato com questões interessantes e desafiadoras da Matemática e são estimulados a trabalhar em grupo. (OBMEP, 2015, s.p.).

A Olimpíada de matemática acontece apenas uma vez em todo ano letivo, e não é por acaso que a cada edição se descobrem talentos e mais adeptos a este “evento”. Nas escolas os alunos se sentem inseguros diante dos exercícios propostos pelo professor. Contudo, com a OBMEP os mesmos se sentem mais confiantes e são muitos os que tomam gosto pela matemática e, possivelmente, nunca mais a ache inútil e sem sentido real. É útil compreender que os problemas educacionais sempre vão existir, porém faz-se necessário que professores e entidades envolvidas com a educação se mobilizem rumo a melhoria da educação matemática desde o ensino básico.

Assim, os estudantes teriam mais oportunidade de decidirem sobre o seu futuro e escolherem o caminho aonde querem chegar de forma consciente e digna.

#### 4. RESULTADOS

Para desenvolver esta pesquisa, foram utilizados diversos referenciais teóricos, sendo que alguns deles estão citados neste trabalho. As análises das informações se deram de modo qualitativo, interpretando-as e descrevendo alguns de seus elementos.

A pesquisa mostrou que a resolução de problemas é uma tendência em ensino e aprendizagem da matemática muito consistente e é também uma ferramenta muito poderosa para se trabalhar na sala de aula. Uma vez que liberta a criatividade dos alunos e permite que com o passar das aulas os alunos comecem a tomar decisões e, assim, construir sua aprendizagem matemática de forma crítica e prazerosa.

Por outro lado, ela também mostrou que a resolução de problemas apesar de ser bastante pesquisada nos dias atuais não é bem abordada nas instituições de ensino. Os professores com o modelo tradicional de ensino através de teorias e exercícios sem nenhuma aplicação pouco contribuem para a formação científica, crítica e

humana dos seus aprendizes. Logo, necessita-se de mudanças urgentes na maneira de enxergar o ensino da matemática na escola básica por meio de problemas desafiadores e que respeitem os determinados contextos em que os alunos vivem.

Como foi mostrado na pesquisa, a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas públicas se apresenta como uma boa estratégia para levar os alunos a obterem conhecimento de forma desafiadora e crítica, pois esta faz com que os alunos se mobilizem em busca de formular ideias, conectar informações e interpretar dados. Por isso, a OBMEP deveria ser adotada como uma nova metodologia de ensino na educação básica superando o baixo aproveitamento dos alunos com o sistema atual de ensino. Contudo, pesquisas relacionadas ao uso de olimpíadas na sala de aula ainda precisam ser feitas, de modo que a OBMEP seja melhor utilizada nas instituições participantes.

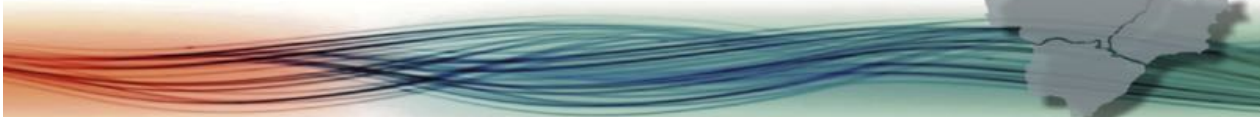
A Olimpíada, como mostrou a pesquisa, vem se aproximando da tendência matemática “Resolução de Problemas” e suas contribuições para a educação matemática das escolas públicas são consideráveis, se forem vistas através dos aspectos do estímulo à aprendizagem e aprendizagem crítica. Mas, é imprescindível que os professores reflitam sobre o real uso das competições em sala de aula, uma vez que cada sociedade, escola ou até mesmo a própria sala de aula apresentam contextos e realidades diferentes.

#### 5. CONCLUSÕES

A pesquisa relacionada à abordagem da olimpíada de matemática como metodologia de ensino e aprendizagem por meio da resolução de problemas mostrou que é possível adotá-la na sala de aula. Ela possibilitou compreender que tanto o ensino quanto a aprendizagem se tornariam mais significativos à medida que os alunos fossem levados a perceber a matemática como uma disciplina desafiadora que todos podem aprender ao mínimo as noções elementares da matemática.

Percebeu-se com a pesquisa que a Obmep poderia ser analisada e implantada como um recurso metodológico na escola básica, porém isso depende das necessidades de cada instituição e, conseqüentemente, de seus aprendizes. Como foi mostrado na pesquisa, a Olimpíada é um programa que por meio da teoria da Resolução de problemas pode contribuir significativamente para a motivação dos alunos, a melhoria da aprendizagem e também para um ensino mais significativo na escola básica.

Portanto, é relevante que cada instituição reflita sobre a real necessidade de seus discentes na admissão do conhecimento e, além disso, para uma formação mais digna. Com isso, poderão ou não



adotar a Obmep como um diferente e importante recurso metodológico de ensino e também de aprendizagem. Desse modo, teremos instituições que ofereçam mais oportunidades para que os estudantes se tornem mais preparados para enfrentar as possíveis dificuldades que venham ocorrer em suas vidas futuramente.

## REFERÊNCIAS

- [1] ALVES, W. J. S. **O Impacto da Olimpíada de Matemática em Alunos da Escola Pública.** Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo/PUCSP, 2010.
- [2] AVALIAÇÃO DO IMPACTO DA OLIMPÍADA BRASILEIRA DE MATEMÁTICA DAS ESCOLAS PÚBLICAS – OBMEP 2010.

Disponível em: <[www.cgee.org.br/atividades/redirect/7255](http://www.cgee.org.br/atividades/redirect/7255)>. Acesso em 11 de outubro de 2015.

- [3] LEITE, A. S.; ARAÚJO, M. C. S.; **Resolução de Problemas x Metodologia de Ensino:** como trabalhar a matemática a partir da resolução de problemas?. Anais do X ENEM. Salvador: ENEM, 2010.

[4] OBMEP. **Regulamento.** Disponível em: <<http://www.obmep.org.br/regulamento.html>>.

Acesso em: 11 de outubro de 2015.

- [5] SMOLE, K. S. **A resolução de problemas e o pensamento matemático.** Disponível em: <[http://www.edicoessm.com.br/sm\\_resources\\_center/somos\\_mestres/formacao-reflexao/a-resolucao-de-problemas-pensamento-matematico.pdf](http://www.edicoessm.com.br/sm_resources_center/somos_mestres/formacao-reflexao/a-resolucao-de-problemas-pensamento-matematico.pdf)>.

Acesso em 11 de outubro de 2015.





# ACÇÃO INTEGRADORA DA FÍSICA E DA MATEMÁTICA APLICADA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Macedo, Mitaly, mitalyтуany\_@hotmail.com  
Vieira, Ticiano, ticiano37@hotmail.com

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

**Resumo:** *Esse artigo é sobre a realização de uma aula expositiva, que mostra a relação da física e da matemática com o tema meio ambiente. Idealizado por alunos do curso de Licenciatura em Física e Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Piauí (IFPI), a aula expositiva tem por objetivo principal apresentar aos estudantes da Unidade Escolar João Clímaco D' Almeida, que existe relação entre os assuntos abordados pelas duas disciplinas com o meio ambiente e a sustentabilidade, procurando, com isso, revelar que é possível a interdisciplinaridade.*

**Palavras-chave:** *Meio Ambiente, Física, Matemática, Interdisciplinaridade.*

## 1. INTRODUÇÃO

Conferências importantes resultaram na afirmação de acordos que envolviam o meio ambiente, tais como o Protocolo de Quioto e a Proposta Ementa Constitucional (PEC 37/2011- ocorrida com a Rio+20), que procuravam, entre outras coisas, a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável e a redução da emissão dos gases que agravam o efeito estufa.

O tema, embora bastante divulgado, é pouco discutido no cotidiano das escolas públicas do estado do Piauí, visto que necessita cooperação e disposição de professores para abordagem da temática, o que requer acondicionamento da interdisciplinaridade, algo que é inviabilizado pela grade curricular a ser cumprida. Diante dessa perspectiva, a aplicação do projeto na Unidade Escolar João Clímaco D' Almeida, é uma oportunidade de contribuir para divulgação da Educação ambiental e também semear uma ideia consciente de preservar o meio ambiente.

Baseados nas teorias do psicólogo David Ausubel e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs-1996) sobre aprendizagem significativa, procuramos associar uma nova informação a uma já existente. Assim, procuramos relacionar a Educação Ambiental com o ensino de Física e da Matemática.

Procuramos mostrar que a Física e a Matemática podem ser utilizadas para auxiliar a escola na formação de cidadãos preocupados com o meio ambiente, e o conteúdo abordado em sala de aula pode ser interligado a vida social do aluno.

## 2. EDUCAÇÃO AMBIENTAL APLICADA A EDUCAÇÃO BÁSICA

Aplicar essa temática transversal na Unidade Escolar João Clímaco D' Almeida, torna o ensino da Física e da Matemática diferenciado do modelo tradicional de ensino, pois discutir temas como estes contribuem para auxiliar na formação dos estudantes, com um pensamento crítico e original, estimulando a participação destes nas aulas.

Assim, a proposta da aplicação do tema na Educação Básica visa ressaltar a importância das matérias exatas para uma compreensão mais específica do valor da preservação do meio ambiente. É importante observar que o projeto não está associando apenas à Matemática com a Educação ambiental, ou mesmo à Física com a Educação Ambiental, procuramos relacionar esses três tópicos (Figura 01).

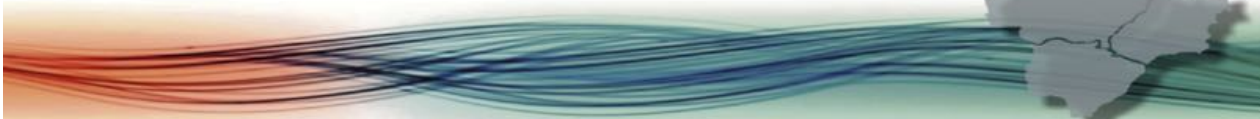


Figura 01

## 3. A FÍSICA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A abordagem da Física, associou conteúdos presentes na grade curricular do Ensino Médio com o cotidiano, tais como a Gravitação Universal e as hidrelétricas, e a Termodinâmica relacionada com o aquecimento global.

Utilizando a Gravitação, expomos o princípio de funcionamento das hidrelétricas, desde as características necessárias que os locais de implantação devem ter, até as polêmicas que elas costumam gerar quando construídas, como



liberação de gás metano na atmosfera e as alterações nos cursos de água utilizados pelas usinas.

Com a Termodinâmica, procuramos apresentar os conceitos de refletividade e a absorção de calor de um corpo, com o princípio de funcionamento de uma estufa, e fazer a comparação com a atmosfera terrestre, dentre outros.

#### 4. A MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

No contexto Matemático, o projeto procurou ensinar o conteúdo de Estatística associada com o Meio ambiente, através da construção e interpretação de gráficos, como análise dos cálculos utilizados para representação dos dados de fontes poluidoras, além de identificar os principais lugares com maiores índices de poluição.

Outro assunto abordado por esta disciplina será a Matemática Financeira, que por sua vez será associada à análise da conta de energia, às bandeiras tarifárias, principais impostos aplicados nos processos de produção de energia, cálculo da tarifa mensal, assim como aplicações práticas para a economia de energia.

#### 5. METODOLOGIA

O projeto desenvolvido com auxílio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação À Docência (PIBID), na Unidade Escolar João Clímaco D' Almeida, contou com a explicação do tema através de uma aula expositiva com apresentação de slides.

Tentando simplificar ao máximo o conteúdo abordado, devido ao pouco tempo para ser trabalhado, procuramos nos direcionar para os principais problemas ambientais existentes em nosso planeta.

Para avaliar o grau de satisfação e de aproveitamento dos 45 participantes, aplicamos um questionário com 05 (cinco) questões objetivas.

#### 6. CONCLUSÕES

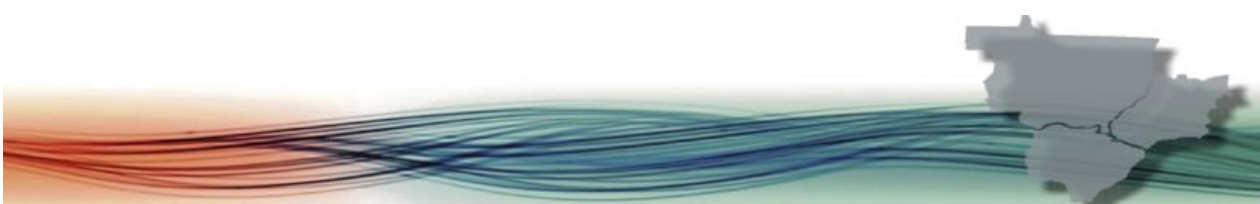
Observando a participação dos estudantes no decorrer da aula e analisando os resultados adquiridos com os questionários, concluímos que os conteúdos abordados na Física e na Matemática ganham muito mais valor quando relacionados a assuntos do cotidiano. Pois ao explicar o tema Educação Ambiental aplicado ao ensino da física e da matemática, os alunos foram questionando e relatando exemplos cotidianos, melhorando a interação entre estudante e professor, o que se pode observar com os resultados das atividades (Figura 02).



Figura 02

#### REFERÊNCIAS

- [1]<http://www.portalresiduossolidos.com/historia-da-educacao-ambiental-brasil-e-mundo/>. Acesso dia 25/05/15.
- [2]<http://guerra-fria.info/pos-guerra-fria.html>. Acesso em 17/06/2015.
- [3][http://pt.wikipedia.org/wiki/Confer%C3%Aancia\\_de\\_Estocolmo](http://pt.wikipedia.org/wiki/Confer%C3%Aancia_de_Estocolmo). Acesso em 25/05/15.
- [4][http://pm.al.gov.br/bpa/publicacoes/ed\\_ambiental.pdf](http://pm.al.gov.br/bpa/publicacoes/ed_ambiental.pdf). Acesso em 07/06/15.



# A IMPORTÂNCIA DO XADREZ NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Valente, Wesley Alves, wesley.w.9@hotmail.com<sup>1</sup>  
Silva, Élide Alves da, elida.asilva@gmail.com<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Unidade Acadêmica Especial de Engenharia - RC/UFG

<sup>2</sup>Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia - RC/UFG

**Resumo:** O projeto “xadrez na UFG” é um projeto de extensão da Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia (IMTec) da Universidade Federal de Goiás – Regional Catalão, que tem como finalidade proporcionar aos alunos de instituições de ensino básico um método alternativo para estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico e a habilidade para resolução de problemas. O projeto é realizado com o apoio de alunos da Regional Catalão, os quais ministram aulas, identificando as principais dificuldades dos alunos, e oferecem suporte para os mesmos na construção do conhecimento.

**Palavras-chave:** xadrez, jogos, matemática, educação básica.

## 1. INTRODUÇÃO

A educação pública no país vem sofrendo com corte de verbas, desrespeito às regras por parte dos estudantes e de seus pais, desvalorização da carreira docente e baixos salários dos professores. Nesse contexto, muitos professores se sentem desmotivados e, às vezes, com dificuldades de exercer suas atividades docentes com qualidade. Estes fatos refletem diretamente nos alunos, os quais se tornam cada vez mais desinteressados e, conseqüentemente, incapazes de aprender. Neste sentido, Almeida (1994, p. 35) diz que “as crianças das classes de baixa renda na escola pública é devorada pela desorganização, pelos descritérios, pelo desgaste dos professores, pelas exigências burocráticas, pela evasão e pela reprovação em massa”.

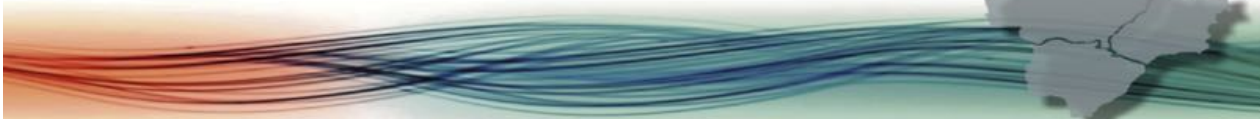
Infelizmente, os alunos brasileiros de escolas públicas, da educação básica, estão em desvantagem quando comparados a alunos de escolas privadas. Este fato é reconhecido pelo Governo quando o mesmo apresenta políticas de cotas, para possibilitar o acesso ao ensino superior, a alunos desse segmento. Desse modo, a utilização de novas metodologias de ensino é essencial para estimular esses alunos e balancear o sistema educacional do país.

Muitas vezes, os alunos não conseguem resolver os problemas propostos pelo professor na sala de aula. Diversos fatores contribuem para isso, entre eles a dificuldade de compreender o enunciado e déficit na construção de conhecimentos prévios da disciplina em questão. Às vezes estas dificuldades são suscitadas por déficit de atenção apresentado pelo aluno. Outras vezes, os alunos são apenas vítimas de um sistema educacional que garante que todos os alunos avancem nas séries sem

realmente ter construído o conhecimento necessário. Por isso, é importante que o exercício da docência seja desenvolvido com cautela, de forma a apresentar ao aluno maneiras alternativas para construção do conhecimento, garantindo a ele condições de resolver as questões do dia a dia. Uma dessas metodologias é a educação lúdica, que propõe uma estratégia de ensino envolvendo jogos e brincadeiras. Entretanto, para atingir esse objetivo é necessário empenho por parte do educador e do aluno. Segundo o Ministério da Educação e do Desporto (1997, p. 64), “para que uma aprendizagem significativa possa ocorrer é necessária a disponibilidade para o envolvimento do aluno na aprendizagem, o empenho em estabelecer relações entre o que já sabe e o que está aprendendo, em usar os instrumentos adequados que conhece e dispõe para alcançar a maior compreensão possível”.

Nas primeiras fases da vida de uma criança ela aprende brincando, e esse processo de aprendizagem ocorre de forma divertida e prazerosa. Então porque não utilizar esse procedimento para obter vantagens no ensino em sala de aula? Pensando nisso, passou-se a incentivar projetos que abrangem esse tipo de prática pedagógica na educação básica, pois assim, além de se divertir, o aluno irá aprender.

O jogo de xadrez é uma importante ferramenta nesse tipo de metodologia, apesar de ser considerando um esporte extremamente difícil, que pressupõe a construção de estratégias e o desenvolvimento da inteligência. Por apresentar tais características o xadrez é um jogo que, muitas vezes, não tem muita receptividade, por parte dos alunos, no primeiro momento. Entretanto, estimula o raciocínio rápido e contribui para o desenvolvimento de habilidades para resolução de



problemas, passando a ser apreciado com o tempo. O jogo de xadrez exerce uma influência importante na vida da criança, pois estimula a assimilação de novos conhecimentos e o exercício da disciplina. Estudos mostram sempre resultados positivos com relação essa prática pedagógica na formação do caráter da criança (D'LUCIA et al, 2007). O jogo ainda traz como benefícios o controle mais efetivo da concentração; o aumento significativo da capacidade intelectual; o convívio social entre pessoas e a capacidade de agir sobre tensão.

## 2. PROJETO DE XADREZ NA RC/UFG

Por ser um jogo que traz grandes benefícios para o processo de ensino-aprendizagem, a Unidade Acadêmica Especial em Matemática e Tecnologia (IMTec) da Regional Catalão (RC) da Universidade Federal de Goiás (UFG) desenvolve, anualmente, o projeto de Xadrez, em parceria com instituições de ensino do município de Catalão-GO

O projeto está em sua quarta edição. Inicialmente, era realizado apenas nos laboratórios de ensino da IMTec. Entretanto, por questões de logística e transporte, as atividades desenvolvidas no clube de xadrez da RC/UFG tornaram-se inviáveis, para alguns alunos que residiam em locais afastados da universidade, e ficaram esvaziadas. Buscando atingir um público maior e difundir a prática do xadrez como jogo lúdico formador de caráter, a comissão organizadora do projeto passou a desenvolver as atividades no ambiente escolar, estabelecendo parcerias entre universidade e as escolas interessadas.

A edição anterior do projeto aconteceu em duas escolas da rede pública de ensino, no Colégio Estadual David Persicano (2014-1) e no Colégio Estadual Dona Iaya (2014-2). Em 2015, o projeto está sendo realizado em parceria com a Escola Estadual Maria das Dores Campos, a qual sempre estabelece parcerias com a IMTec promovendo, assim, atividades alternativas para os alunos.

Em 2015-1, diferente do ocorrido no Colégio Estadual David Persicano, as aulas de xadrez foram realizadas em contra turno. Desse modo, o projeto de xadrez foi incorporado no projeto “Mais Educação”, visando promover mais qualidade no que tange a educação básica da rede pública de ensino. As aulas correspondentes ao projeto de xadrez foram realizadas por monitores, alunos da Regional Catalão, uma vez por semana, durante o primeiro semestre. Os alunos selecionados para participar estudam no turno matutino e o projeto foi realizado no turno vespertino, promovendo a permanência deles no âmbito escolar por mais tempo, evidenciando que a escola, além de ser um local de aprendizagem, pode ser um local divertido.

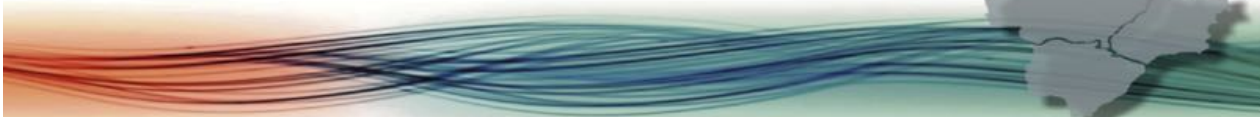
Na primeira aula foram apresentados, aos alunos, o tabuleiro, as peças e os seus respectivos movimentos. Posteriormente, foram apresentadas jogadas especiais e estratégias, intercaladas com ciclos de jogos. Como citado anteriormente, o xadrez é um esporte extremamente complexo e exige muito do aluno, por isso alguns alunos manifestaram resistência ou não demonstraram interesse no início das atividades. Mas, à medida que esses alunos foram aprendendo a jogar, externaram que as aulas tornaram-se excitantes e prazerosas. É importante ressaltar que a maior resistência foi apresentada pelos alunos com maior déficit de atenção na sala de aula, comportamento agitado e, conseqüentemente, portadores das menores notas nas avaliações. O jogo de xadrez é uma ferramenta importante nesse aspecto, pois estimula o raciocínio lógico e a capacidade de concentração.



Figura 1 – Alunos da escola Maria das Dores Campos

Ao final de cada etapa do projeto, para finalizar a atuação da equipe executora em uma determinada escola, é realizado um torneio entre os participantes. Esta ação visa propiciar incentivo para o aluno, visto que nessa fase da vida, a maioria dos adolescentes apresenta grande competitividade. O torneio é realizado na Regional Catalão com a finalidade de promover a interação do aluno com o universo acadêmico, visando motivá-los a se tornarem universitários no futuro. Apesar de todo apoio em que a IMTec e a administração da UFG-RC forneceram para a realização do torneio em 2015.1, não foi possível sua realização. Tal fato ocorreu por motivos operacionais ocasionados pela greve dos professores da rede estadual de ensino, a qual forçou uma suspensão do projeto. Entretanto, os monitores da UFG, em parceria com a professora de matemática da escola em questão, decidiram que, mesmo no período da greve, seria realizado um mini torneio, na própria escola, pois haviam muitas solicitações por parte dos alunos. E, com a realização do torneio, foi possível observar a evolução de cada aluno que participou do projeto e





avaliar se os problemas encontrados foram resolvidos. No geral, os principais problemas observados se resumiam em baixa concentração, resistência ao trabalho em equipe e dificuldade de estabelecer estratégias para resolver problemas. Ao final do projeto verificamos que tais problemas foram superados.

### 3. CONCLUSÕES

Durante a realização do projeto de xadrez na escola Maria das Dores Campos, os monitores se encarregaram de observar a evolução dos alunos com relação ao jogo. O torneio de xadrez, apesar de reduzido, ajudou nessa análise, evidenciando as principais características dos participantes. Um fato interessante observado pela professora é que aqueles alunos considerados agitados, dispersos e que atrapalham o andamento da aula foram os que mais se destacaram nas aulas de xadrez. Não quer dizer que foram os melhores ou demonstraram maior aptidão para o jogo, mas apresentaram maior evolução com relação às suas atitudes. Infelizmente, em virtude da greve dos servidores da rede estadual de ensino, não foi possível averiguar se os alunos com dificuldades de concentração apresentaram melhor desempenho na sala de aula com relação às avaliações.

É notória a evolução dos alunos após a participação no projeto. Nas primeiras aulas de xadrez a sala onde eram desenvolvidas as atividades era um espaço agitado e apenas alguns estudantes mantinham-se concentrados no jogo. Já nas últimas aulas, a sala tornou-se espaço de concentração e disciplina, mostrando assim que o

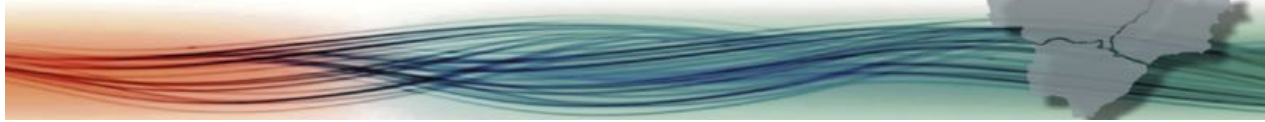
projeto atingiu o seu objetivo final. Além disso, os alunos demonstraram interesse em uma segunda edição do projeto de xadrez no segundo semestre de 2015.

Os professores que estão sendo formados nas universidades devem ficar atentos à necessidade de se utilizar métodos de ensino diversificados. A Unidade Acadêmica Especial de matemática e Tecnologia da UFG proporciona aos futuros docentes a oportunidade de experimentar, por meio de vários projetos de extensão, algumas destas metodologias. Nas experiências vivenciadas os graduandos podem perceber que a criança aprende mais quando a atividade é prazerosa e que, por isso, diversificar as metodologias é importante. Dessa forma, é possível mostrar que a matemática é uma ciência que pode ser aprendida de maneira simples e prazerosa, transformando o processo de ensino-aprendizagem em uma troca de experiência e conhecimento.

### REFERÊNCIAS

- [1] ALMEIDA, P. N. Educação Lúdica. *Técnicas e Jogos Pedagógicos*. São Paulo, Brasil: Ed. Loyola.1994.
- [2] D'LUCIA, R. S.; LEITÃO, F. S. P.; FONSECA, G. DA; SILVA, M. R. P. DA; SCALVI, R. M. F. *O ensino de xadrez como ferramenta no processo de aprendizado infantil*. Rev. Ciênc. Ext. v.3, n.2, p.95, 2007.
- [3] MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.





# O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO COMO FERRAMENTA DE MELHORIA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM

Freire, Matheus Santos, matheussfreire@outlook.com  
Alves, Tiago Felipe de Oliveira, tiago.alves@ifb.edu.br

Instituto Federal de Brasília - *Campus Estrutural*

**Resumo:** *O propósito do presente trabalho é mostrar que a inserção do raciocínio lógico no currículo do início dos anos centrais da educação básica, ou seja, na primeira parte do ensino fundamental, trará um desenvolvimento mais sólido para os alunos nas próximas etapas de sua vida acadêmica. Entendendo que o raciocínio lógico é uma ferramenta das melhores e mais simples de serem implantadas para que os alunos possam desenvolver uma linha de pensamento objetiva e fundamentada com os conhecimentos tutorados pelo professor, quanto mais cedo as atividades de raciocínio lógico forem inseridas no contexto dos alunos mais tempo eles terão para praticá-las e melhor desenvolverão seus conhecimentos e a aplicabilidade do raciocínio em todo o processo educacional.*

**Palavras-chave:** *educação matemática, raciocínio lógico, resolução de problemas, práticas pedagógicas, ensino fundamental.*

## 1. INTRODUÇÃO

A evolução alinhou igualmente o ser humano no sentido de que diariamente informações são recebidas por todos os lados. Decifra-las se tornou processo primordial para que o ser humano não se torne obsoleto diante de “uma sociedade que evolui em funções exponenciais” (KOTLER e DIAMANDIS, 2012), acompanhando essa evolução surgem também problemas em todos os âmbitos cujas resoluções ainda não estão ao nosso alcance, enquanto isso acontece, o processo educacional que o Brasil favorece, treina alunos para que a evolução do raciocínio e da habilidade na resolução de situações-problema ocorra em função linear. Assim o treinamento que se tem para resolução de problemas cotidianos não acompanha as evoluções do dia a dia, o que culmina em problemas sociais, falta de infraestrutura no país, gastos mal planejados e como tudo isso influi diretamente na educação, baixos índices educacionais concretos.

A implantação de métodos sólidos para o desenvolvimento do raciocínio lógico nos primeiros anos do ensino básico traria com coesão, clareza e facilidade soluções para muitos desses problemas que a evolução humana nos reserva.

## 2. DESENVOLVIMENTO

Entendendo que “O raciocínio lógico-matemático é a habilidade para lidar com séries de raciocínios, analisar e resolver problemas com lógica, a sensibilidade para padrões, ordem e sistematização” (GARDNER, 2002), percebe-se que a inserção de atividades que favoreçam o desenvolvimento de tal

raciocínio no ensino fundamental levará instintivamente os alunos a criarem as soluções que a nossa sociedade precisa.

Sabendo que há uma forte expectativa de inovação, criação e capacitação para a geração já nascida no século XXI é notório que com as ferramentas certas e a tutoria de pais e professores bem alinhada essa nova geração vai ultrapassar os ditos problemas que a evolução carrega e podem não só contornar e solucionar problemas, o raciocínio desenvolvido para a criação e inovação tecnológica pode até mesmo evitar que a evolução gere novos problemas.

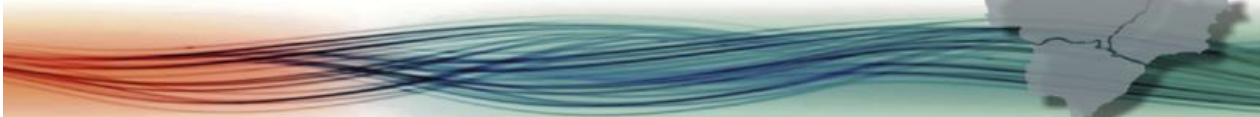
### 2.1. O raciocínio lógico no ensino fundamental

Pelos conceitos e fundamentações do raciocínio lógico, pode-se enxergar essa ferramenta de trabalho educacional como um meio para que o aluno se concentre e se desenvolva, tornando assim o processo de aprendizagem mais simples e mais eficaz.

### 2.2. A implantação do raciocínio lógico no currículo do ensino fundamental

A estrutura educacional atual no Brasil tende a transformar o raciocínio lógico em um componente complicado e de difícil acesso, pois por razões culturais, influência dos pais, comodismo de professores e falta de estrutura nas escolas a matemática torna-se como um todo uma ciência mística que poucos dominam e muitos tem aversão.

Implantar o raciocínio lógico com solidez e lucidez no currículo do ensino fundamental tornaria muito mais simples o ensino da matemática e das



demais ciências nos anos vindouros, sabendo que o raciocínio lógico não é um fator que no contexto da matemática é tido como extremamente complexo, seria uma bela ferramenta para desmistificar a beleza das ciências.

### 2.3. O desenvolvimento do raciocínio lógico da geração nascida no Século XXI

Um dos principais fatores pelos quais a geração nascida no século XXI tende a ser muito mais treinada que as anteriores no raciocínio lógico é o vídeo game, os jogos atuais são verdadeiras ferramentas de desenvolvimento do raciocínio, o bom jogador de vídeo game é aquele que consegue estar atento e decifrar todas as informações que o jogo dá, logo o jogador precisa raciocinar com habilidade e destreza para alcançar em boa escala um desenvolvimento satisfatório em sua missão.

Essa geração enxerga com muito mais facilidade e habilidade as tarefas que a circundam, logo se bem tutorada e bem encaminhada em seu processo educacional ela tem potencial para desenvolver, criar e evoluir o raciocínio a ponto de se destacar em uma realidade dominada pela tecnologia que é uma ameaça verdadeira a quem não pode ou não quer se atualizar.

É importante também que os pais sejam treinados adequadamente para que essa rotina dos alunos com relação aos jogos seja regrada para que um hábito que pode melhorar a qualidade da educação do aluno não se descontrole e surta o efeito contrário.

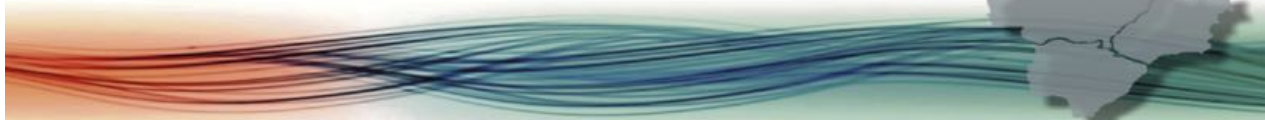
### 3. CONCLUSÕES

O raciocínio lógico é uma excelente ferramenta de desenvolvimento e aprimoramento escolar, a geração do atual ensino fundamental tem sido até hoje a geração mais treinada para desenvolver o raciocínio, aplicar as ferramentas para que o desenvolvimento educacional do raciocínio ocorra é transformar em questão de tempo soluções de problemas que a sociedade precisa em realidade.

A implantação do raciocínio lógico nos anos iniciais do ensino fundamental é de primordial importância, pois é a fase em que os alunos estão atingindo uma boa etapa de maturidade do pensamento e podem desenvolver melhor as técnicas de raciocínio. A implantação do raciocínio lógico nesta etapa da vida acadêmica dos alunos dará tempo para que eles possam desenvolver bem o raciocínio lógico até que precisem aplicar massivamente o seu conhecimento de acordo com as exigências das próximas etapas do ensino básico e no ensino superior.

### REFERÊNCIAS

- [1] KOTLER, S.; DIAMANDIS, P. *Abundância: O Futuro É Melhor do que Você Imagina*. Califórnia: 2012.
- [2] GARDNER, HOWARD. (2002). *Estruturas da Mente: A teoria das Inteligências Múltiplas*, tradução de Sandra Costa. 2. ed. Porto Alegre, RS: ARTMED.
- [3] SCHNEIDER, DADO. (2013). *O Mundo Mudou... Bem Na Minha Vez!*.



# AS NOVAS TECNOLOGIAS E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Matos, Andressa, c.andressacampos@gmail.com

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Monte Castelo

**Resumo:** Este artigo é resultado de experiências ocorridas na disciplina Informática Educacional II do curso de Licenciatura em Matemática no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) – Campus Monte Castelo. A partir de leituras e discussões realizadas no decorrer do curso, estabeleceu-se como objetivo principal deste artigo relatar as experiências, as reflexões e as importantes contribuições obtidas ao longo da disciplina que teve como temas principais a Educação à Distância (EaD), as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e sua evolução, os impactos das TICs no ambiente escolar e na formação dos professores. Todos esses temas foram trabalhados através de seminários, debates presenciais e à distância, e atividades em ambiente virtual de aprendizagem (AVA) trazendo sobre os alunos desse curso a reflexão sobre sua própria formação.

**Palavras-chave:** formação de professores, educação, tecnologias de informação e comunicação.

## 1. INTRODUÇÃO

Com o avanço tecnológico a sociedade tem sofrido grandes impactos e, conseqüentemente, a educação também. Segundo Serres e Basso (2009, p. 1901), "as novas tecnologias da informação aliadas a mudanças sociais, culturais e a grande quantidade de informação disponível estão modificando o perfil dos estudantes". É perceptível a presença dessas tecnologias no ambiente escolar, por mais que determinadas pessoas tenham aversão a algumas delas, não se pode negar a sua importância no seu cotidiano.

Um dos problemas notórios é que a educação não consegue acompanhar o progresso tecnológico, e isso se dá em vários aspectos, desde a estrutura física escolar até a inclusão digital daqueles que estão envolvidos no processo da educação, inclusive os professores.

Para que essas tecnologias possam ser utilizadas de forma eficaz é preciso que o professor tenha domínio (conhecimento técnico) dessas tecnologias e saiba como utilizá-las, integrando-as ao conteúdo, para que possam contribuir com a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Mas também é fundamental que os gestores criem condições favoráveis (estrutura, material) para a implantação das TICs nas escolas. (LEITE; RIBEIRO, 2012, p. 2)

Durante o período da disciplina de Informática Educacional II, essa problemática foi notada, pois mesmo em meio a tanta tecnologia não foi dada a devida importância às suas influências sobre a educação durante a formação docente do curso de licenciatura em matemática. "Hoje não mais

podemos ignorar a tecnologia e nem seu potencial nos processos que envolvem a aprendizagem" (COSTA et al. 2008, p. 1).

Começou-se, então, uma jornada de construção de conhecimentos relacionados aos avanços tecnológicos com as futuras práticas pedagógicas a serem desenvolvidas, pois o professor necessita ser formado para assumir o papel de facilitador e não meramente de um transmissor de conhecimento (LEITE; RIBEIRO, 2012, p.7); dessa forma, faz-se necessário descobrir esse novo mundo para que seja possível ter possibilidades de trabalhar de um modo diferenciado que pode tornar o ensino-aprendizagem da educação matemática mais prazerosa, derrubando a falsa ideia de que a matemática é uma matéria pouco contextualizada e que apenas alguns podem entender.

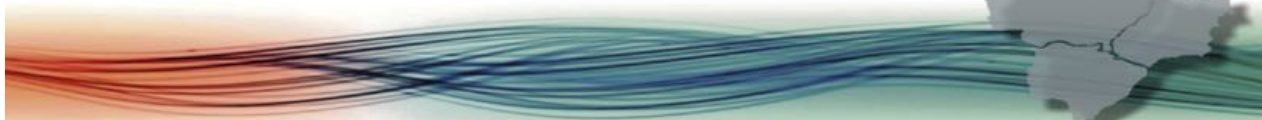
## 2. ETAPAS DO CURSO

No início da disciplina, foi apresentado o modelo EaD, como nasceu e toda sua estrutura de funcionamento, o qual é realidade no cotidiano de cada aluno. No entanto, foi possível observar que a maioria dos cursos de formação de professores não preparam seus discentes para atuarem nessa área, mesmo tendo grande possibilidade de trabalharem após a sua formação na área da educação à distância.

Primeiramente, expôs-se em um seminário sobre a criação, o desenvolvimento, a estrutura, a legislação e outros aspectos que envolvem o EaD. E logo após, a cada tópico apresentado, fazia-se uma discussão sobre o tema abordado.

No segundo momento, realizou-se um debate sobre o uso das TICs no ensino; para isso, a turma foi dividida em dois grupos de 3 pessoas (um grupo para defender e outro para se opor ao uso das





TICs), dois mediadores (para organizar o debate e sua pontuação), um júri externo (professora da disciplina) e um jornalista (para relatar as colocações dos defensores e opositores das TICs). Esse debate foi baseado no artigo “A inclusão das TICs na educação brasileira: *problemas e desafios*” escrito por Leite e Ribeiro (2012), que faz uma análise crítica e reflexiva sobre o uso das TICs na educação brasileira, e foi importante para se conhecer as TICs e analisar os desafios que envolvem o seu uso.



**Figura 1:** Debate sobre o uso das TICs na educação brasileira

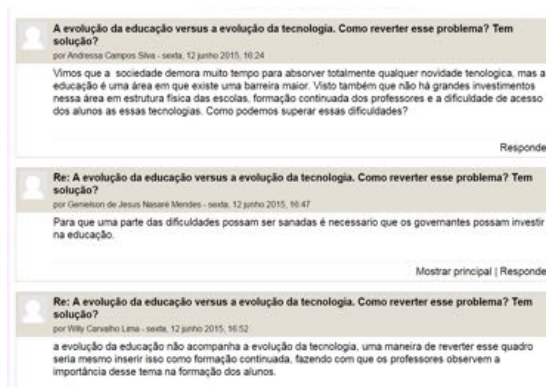
No terceiro momento, passou-se a fazer os novos debates no ambiente virtual de aprendizagem (AVA) Moodle, um desses debates foi sobre o uso dos AVAs na educação. Nesse momento, foi possível conhecer alguns AVAs e suas funções.

Ainda através do Moodle, três vídeos foram disponibilizados como material de consulta para dar início a outro debate, em que os próprios alunos criaram tópicos de discussões e cada um comentava o tópico do seu colega. Nesse ambiente, foram respondidas algumas atividades relacionadas ao material que a professora sempre deixava disponível.

E como atividade final do curso, cada aluno deveria escrever um artigo relacionado com os temas abordados durante a disciplina.

### 3. CONCLUSÕES

A disciplina de Informática Educacional II foi lecionada em um momento importante do Instituto, fato este em que o corpo docente do IFMA estava reformulando as suas disciplinas e inclusive esta



**Figura 2:** Debate no ambiente virtual de aprendizagem – moodle

estava sendo tema de debate quanto à sua relevância no curso, visto que existe apenas no curso de Licenciatura em Matemática.

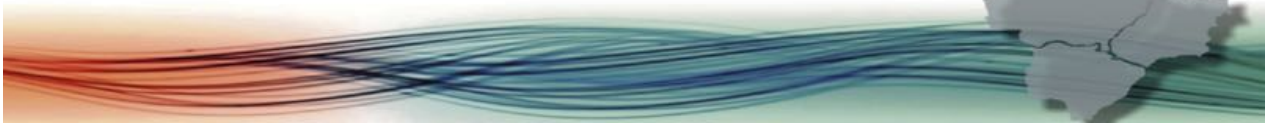
Ao final do curso, foi possível compreender na educação a importância dos temas debatidos durante o estudo.

O professor, como parte do processo de ensino-aprendizagem, precisa estar se reciclando a todo o momento para proporcionar uma boa aprendizagem aos seus alunos, deixando muitas das suas ideologias adquiridas na sua formação inicial e sendo flexível e disponível para adquirir novos conhecimentos e formas de ensino. Os professores não podem ficar aquém das mudanças ao seu redor que irão interferir em algum momento na área da educação. Assim, faz-se necessário buscar novos conhecimentos para usufruir da melhor forma possível essas novas ferramentas e tornar o processo de ensino-aprendizagem mais proveitoso.

### REFERÊNCIAS

- [1] COSTA, N. M. L.; PIETROPAOLO, R. C.; SILVA, A. C. **O uso de tecnologia na formação do professor de matemática pode auxiliar na produção de mudanças em sua prática pedagógica?** In: IV COLÓQUIO DE HISTÓRIA E TECNOLOGIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA, 4, 2008, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.limc.ufrj.br/htem4/papers/14.pdf>>. Acessado em: 09 ago. 2015.
- [2] LEITE, W. S. S.; RIBEIRO, C. A. do N. **A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios.** *Magis*: Revista Internacional de Investigación en Educación, 2012, 5 (10), 173-187. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/comocitar.ou?id=281024896010>>. Acessado em: < 25 out. 2015>.





[3] SERRES, F. F.; BASSOS, M. V. A. **Mídias digitais de comunicação – autoria e aprendizagem de matemática**. In: WORKSHOP SOBRE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 15, 2009,

Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves, 2009, p.1901. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2178/1944>>. Acessado em: 09 ago. 2015.



# ORIGAMI E MATEMÁTICA

Brasileo, Ana Georgia Pereira, anynhagpb@gmail.com<sup>1,2</sup>  
Rodrigues, Dyonne Partolino, dyonneptu@hotmail.com<sup>1,2</sup>  
Souza, Crhistiane da Fonseca, crhifsouza@gmail.com<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia – RC/UFG

**Resumo:** A origem da palavra Origami vem do japonês *ori* (dobrar) e *kami* (papel), popularmente conhecido como a arte milenar de dobrar papéis. Enquanto que a palavra Geometria vem do grego *geo* (terra) e *métron* (medir), uma área da matemática que trabalha com formas, tamanhos, posições relativas entre figuras ou propriedades de espaço. Tanto o origami como a geometria sofreram grandes mudanças e aperfeiçoamentos no decorrer dos anos que vem sendo estudados, utilizar o origami com o intuito de iniciar os conceitos básicos de geometria, ajuda na melhor absorção de definições como ponto, reta, plano, semirretas, retas concorrentes, entre outras. Abordar somente conceitos teóricos em sala de aula retira a “magia” da demonstração matemática. Ensinar origamis requer cuidado e dedicação, exige uma boa movimentação das mãos, auxilia as articulações e estimula o cérebro. Os origamis ensinados em sala de aula são ensinados primeiramente ao grupo do PIBID, para que a turma receba a ajuda necessária com conceitos e construção dos origamis. A oficina realizada no Colégio Estadual Dona Iayá, parceiro do PIBID, disponibilizou aulas para a fundamentação do projeto, cuja intenção é estimular os alunos a lembrar dos conceitos definidos na hora da construção de qualquer origami, fixando os conteúdos que são trabalhados no decorrer da vida escolar do aluno, tanto no ensino fundamental e médio. Através dos questionários aplicados durante a oficina, notou-se o entusiasmo e a dedicação no momento de construção dos origamis, assim como a compreensão dos conceitos geométricos apresentado aos alunos.

**Palavras-chave:** Matemática, Geometria, Arte do Origami, Ensino de Matemática, PIBID.

## 1. INTRODUÇÃO

Nesse artigo propomos a interdisciplinaridade entre a Matemática e a Arte, procuramos diferenciar o ensino da Geometria e a introdução a Arte de dobrar papéis, mais conhecida como Origami.

A Geometria vem perdendo credibilidade para formar mais práticas exatas de ensino, como a Álgebra, e além de sofrer grandes modificações em sua proposta educacional, lida com a extensão de um currículo, o desinteresse por parte dos alunos, a rotina escolar, entre outros.

O origami tornou-se uma técnica de grande utilidade quando pensamos em diferenciar o ensino geométrico, pois quando observamos a sua forma de criação percebemos uma série de passos a serem seguidos, e se analisarmos atentamente esses mesmos passos, identificamos pontos, retas, planos, retas paralelas, concorrentes, figuras geométricas, etc. que marcados no papel, podem ajudar no ensino de conteúdos matemáticos, diretamente ligados a Geometria. A união de ambos os conteúdos traz um equilíbrio quando pensamos na proposta do Projeto.

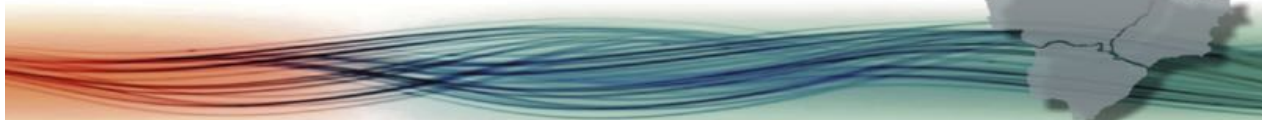
Como participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), temos como proposta realizar projetos voltados para a melhoria, crescimento e diversificação do ensino da Matemática.

O Colégio Estadual Dona Iayá, parceiro do PIBID, disponibilizou tempo e espaço para que os bolsistas pudessem acompanhar o comportamento de determinada turma, para que só então uma oficina pudesse ser elaborada e aplicada, formulando questionários e deixando a turma mais à vontade para retirar aquele “ar” de sala de aula e melhorar a interação aluno-professor. As atividades propostas foram realizadas de forma motivacional, tentando sempre aguçar a curiosidade do aluno para que o mesmo possa buscar em casa outros origamis, sempre lembrando, os conceitos geométricos passados como comandos de “passo-a-passo” de cada origami construído.

Notou-se com isso que o ensino da Matemática, pode ser realizado de forma agradável e satisfatória, sendo o mesmo abordado de uma forma diferente, e que independentemente da situação proposta à matemática não perde sua essência.

## 2. GEOMETRIA E ORIGAMI

Assim como tudo que foi criado pelo homem, a Geometria foi criada para atender as necessidades do dia a dia, como a divisão de terras férteis, construções e até estudos astrológicos tiveram grandes contribuições de operações geométricas. Tendo um papel, também, de grande importância cultural, por meio da geometria podemos encontrar



formas de compreensão, descrição e representação, tanto de aspectos planos, quanto espaciais.

Entretanto o ensino da geometria está se ausentando nas salas de aula, pois uma forma algebrizada, com definições e propriedades vem sendo mais utilizada, por ser considerada uma linguagem mais dinâmica a ser trabalhada, fazendo com que as formas de se ensinar geometria percam seu espaço (RANCAN, GIRAFFA, 2012). Porém, o ensino geométrico para a vida dos alunos ameniza a situação de descaso, aumenta as noções geométricas e deixa a cargo do professor uma aplicabilidade diversificada, pois como dizem os Parâmetros Curriculares Nacionais: “O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas pois estimula o aluno a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades, etc.” (BRASIL, 1998, p. 51).

O primeiro contato que se tem com a geometria é visual, o espaço a nossa volta está diretamente ligado ao tema, e a mesma pode ser ensinada de forma que a manipulação desse mesmo espaço esteja a favor do ensino. O primeiro contato que temos com algo novo, se dá através da visão, portanto a visualização do que se pede em sala de aula é de extrema importância, pois através disso pode-se chamar a atenção do aluno para determinado conteúdo/atividade.

O Origami é uma arte que conquistou seu espaço no mundo por trazer em sua essência simplicidade e beleza. As informações sobre sua origem não são muito esclarecedoras, mas sabe-se que partiu do Japão e espalhou-se pelo mundo. Sua prática tornou-se um luxo, e ser origamista (pessoa que se dedica a arte do Origami) é uma honra no Japão, não precisa ter uma idade específica, ou, conhecimentos avançados sobre a técnica, basta ter paciência, criatividade e perseverança. A dobradura mais tradicional de um origami é o quadrado perfeito, a partir dele, pode-se criar “n” objetos, animais e plantas, a inspiração parte de cada indivíduo.

Os origamistas têm em mente que aquele pedaço de folha que se usa na confecção do origami, um dia foi uma planta que germinou, cresceu e foi transformada em um papel, e onde muitos veem apenas uma folha quadrada, o origamista vê formas geométricas que com criatividade transformam-se nas mais diversas representações da natureza. Trabalhar com origamis torna-se uma paixão, além de melhorar a coordenação motora, aguça a imaginação, o raciocínio, a memória, a paciência, reduz o estresse, contribui para uma melhor concentração, auxilia na visualização espacial e plana, abordando assim também conceitos na área da geometria (SOUZA,

SANTOS, p. 4). Como diz Rêgo (2004, p. 18), “o Origami pode representar para o processo de ensino/aprendizagem de Matemática um importante recurso metodológico, através do qual os alunos ampliarão os seus conhecimentos geométricos formais, adquiridos inicialmente de maneira informal por meio da observação do mundo, de objetos e formas que os cercam. Com uma atividade manual que integra, dentre outros campos do conhecimento, Geometria e Arte”.

Com a popularização do papel o Origami passou a ser popular em outros países e continentes, mas um dos nomes que se destacou na história do Origami foi o do japonês Akira Yoshizawa, considerado “O mestre do Origami”, estima-se que tenha criado mais de 50 mil origamis. Yoshizawa deixou uma grande contribuição não só histórica, ou cultural, mas mostrou que a possibilidade de criação e utilização dessa arte é infinita. Algo que abrange um campo tão extenso pode ter grandes contribuições também no ensino, de geometria e outros.

Tendo noção de que muitos alunos não têm uma apreciação pela matemática, fica claro a importância de diferentes recursos que auxiliam no ensino da mesma. O origami, por exemplo, tornou-se um auxiliar, pois apresenta alguns elementos geométricos em sua composição. E com o manuseio de materiais diferentes, o professor pode chamar a atenção do aluno, despertando seu interesse por ambos os assuntos em questão, tornando-o um trabalho enriquecedor nas duas áreas, pois apesar do origami passar a impressão de fácil, sua técnica é um tanto perfeccionista, e a junção de ambas torna-se evidente na prática. De acordo com Rancan (2011, p. 18) “o trabalho com Geometria possibilita o desenvolvimento de competências como as de experimentar, representar e argumentar além de instigar a imaginação e a criatividade. Ao repensar a prática pedagógica de Geometria, o Origami surge, nessa perspectiva, como um instrumento instigante para a revitalização dessa prática”.

### 3. AÇÕES DESENVOLVIDAS

O ensino da geometria passou por grandes mudanças, passando a ser ensinado com uma linguagem mais mecanizada, onde o professor fala e os alunos escutam, não tendo formas de visualizar ou manipular aquilo que se é explicado e exemplificado somente com palavras. Hoje muitos recursos didáticos estão disponíveis para dinamizar aulas de geometria e outros, sendo o origami um deles.

O projeto surgiu quando as professoras supervisoras da escola parceira, Colégio Estadual





Dona Iayá, trouxeram-nos a proposta que lhes foi passada pela direção, querendo assim que suas turmas fossem atendidas e que alguma atividade fosse realizada para incluir as turmas, na Feira de Ciências, realizada no ano de 2014, que teve como tema Sustentabilidade. Vale ressaltar que todo o material utilizado foi usado pensando na proposta do tema. A escolha da turma se deu na divisão de turmas por bolsistas, e cada bolsista teria a ajuda dos demais, se necessário. Após a divisão, possíveis temas a serem trabalhados surgiram, como: oficina de fractais, oficina de sólidos de Platão, oficina de origami, oficina de jogos matemáticos, e outros, e com isso cada bolsista foi escolhendo o tema que mais se adequava a turma e ao seu interesse.

A turma onde a oficina foi realizada, era de oitavo ano, tinha 30 alunos e era um tanto difícil de trabalhar, a ajuda de mais bolsistas foi necessária. Marcou-se então dois dias na semana para que escolhêssemos os origamis, e para que a prática da construção do mesmo fosse feita. Com relação ao conteúdo matemático que seria trabalhado, foi desnecessária a revisão do mesmo com os bolsistas, uma vez que no primeiro período do curso de Licenciatura em Matemática da UFG – RC dispõe de uma matéria nomeada Geometria, e todos os bolsistas em questão já haviam passado por ela, não houve necessidade de esclarecimentos sobre conceitos, ou, propriedades.

Como todo projeto, pesquisas foram realizadas para uma melhor abordagem, encontrou-se então o Modelo de Van Hiele, que nos deu uma “luz” quanto a isso, porém não foi algo que se seguiu a risca, utilizou-se somente como forma de exemplificação, sendo adaptado ao objetivo do projeto, que é ensinar geometria e origami.

O que nos diz este modelo é de forma resumida: Os alunos têm etapas de aprendizagem e fases a serem seguidas para um melhor desenvolvimento e compreensão do pensamento geométrico.

Somente alguns níveis de compreensão foram utilizados, sendo estes, nível 0: visualização, nível 1: análise e nível 2: dedução informal. Assim como somente algumas fases do aprendizado, sendo elas: fase 1: interrogação/ informação e fase 2: orientação dirigida. (LINDQUIST, SHULTE, 1994).

Procedeu-se então a abordagem da seguinte forma, no primeiro momento fomos à escola com origamis já prontos para chamar a atenção dos alunos, seria esta a visualização dita pelo modelo de Van Hiele. Mostramos que ambos os conteúdos se unem, e que depois de pronto, os origamis, ainda podemos ressaltar conceitos básicos de geometria. Aplicou-se então o primeiro questionário com o

intuito de observar como andavam os conhecimentos sobre geometria e origami.

Em um segundo momento, dividiu-se a turma em 5 grupos e para cada grupo, um bolsista esteve a disposição para orientar tanto com relação aos conteúdos, quanto com relação aos origamis, seria esta a análise dita pelo modelo de Van Hiele, pois após a observação, iniciou-se a construção dos origamis, com isso os alunos já puderam identificar alguns conceitos geométricos, ligados aos mesmos. Nesta etapa, pode-se identificar também a fase de aprendizagem 1, interrogação/informação, onde os bolsistas conversaram com os alunos no decorrer das atividades, fazendo sempre observação a cada passo dado nas construções. Logo após a finalização das construções, cada aluno identificou seus origamis que foram entregues para a professora, foram estes utilizados para a decoração de uma sala disponibilizada para a apresentação dos trabalhos desenvolvidos pelo PIBID, durante a feira de ciências daquele ano.

No terceiro momento, uma aula foi ministrada, contando a história do origami, pois era de conhecimento de poucos alunos, e lembrando alguns conceitos geométricos, que os próprios alunos ajudaram a construir. Logo após, aplicou-se o segundo questionário, com o intuito de observar a assimilação das atividades com relação ao que foi trabalhado, seria esta a dedução informal dita pelo modelo de Van Hiele, e também a fase de aprendizagem 2, orientação dirigida, trabalhando as propriedades geométricas com base nos diagramas dos origamis, através do material de avaliação passado.

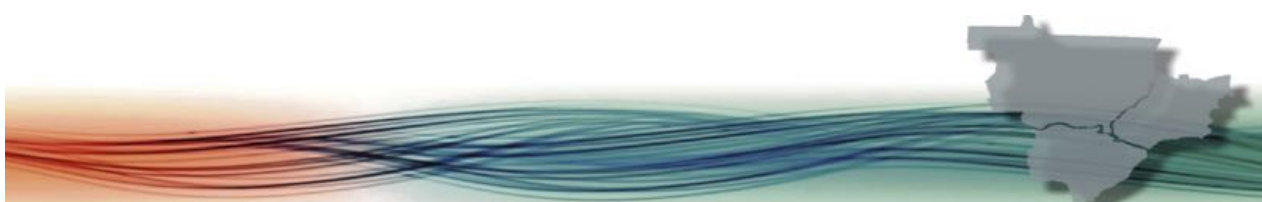
Finalizou-se o desenvolvimento das atividades com uma exposição do material construído, na feira de ciências da escola parceira.

#### 4. ACONTECIMENTOS RESULTANTES

Através dos questionários, que foram utilizados como instrumento de coleta de dados, realizou-se uma análise das informações obtidas, com relação à geometria, aos origamis, se existia ligação entre ambos, e outros, tudo foi conversado antes, os alunos estavam entusiasmados e curiosos, responderam verbalmente e depois de forma escrita, nos questionários.

Quando perguntamos sobre a geometria em particular, 80% dos alunos mencionaram de forma informal o que entendem sobre o conteúdo, relacionando o que eles acham que a geometria trabalhava, citaram quadrado, retas, losangos, pontos, formas planas, entre outros. Contra 20% que não souberam responder, apenas concordavam com os demais, porém na hora da escrita no questionário, responderam somente “não sei o que





é”, acreditamos que estes somente não souberam explicar de forma escrita o que entendiam sobre o assunto.

Na hora da identificação de elementos geométricos, 96,67% dos alunos souberam identificar elementos em sala de aula, apontando para a superfície da mesa, do quadro, o chão, as linhas do chão, e outros, e logo após transferindo para o papel exemplos antes mencionados verbalmente, contra 3,33% que não souberam, não concordaram com os demais, e não citaram nada no questionário.

Em contrapartida, ao manipular o origami os alunos se entusiasmaram, estavam ansiosos para começar as construções, que infelizmente não foram realizadas no mesmo dia, por conta do horário. Notou-se que 73,33% já conheciam, e mesmo que pouco se comentou sobre o assunto, mencionaram que dobraduras e papéis tinham relação com o tema, porém 26,67% não souberam explicar, e alguns escreveram algo, como “nunca ouvi falar”. Apesar de mais da metade da sala saber do que se tratava, quando lhes foi pedido para contar o que sabiam, somente 50% escreveram, coisas como alguma lenda conhecida, que havia relações diretas com o papel e com outras culturas, que eram usados como enfeite, entre outros, e os outros 50% não responderam, ou apenas comentaram que era algo que se fazia com papel, mas não sabia como.

Discussões sobre questões como interdisciplinaridade surgiram, pois os alunos não sabiam o que o termo significava, quando esclarecido 80% dos alunos souberam mencionar uma ligação entre a geometria e a física, química, arte, biologia e português, porém 20% acreditam que não existem ligações entre geometria e outros conteúdos. Apesar de tantos alunos mencionarem uma ligação entre a geometria e outras matérias, quando questionados sobre a ligação de geometria e o origami, que é considerada uma arte, 56,67% não conseguiram identificar como seria possível essa ligação, contra 43,33% que afirmou que essa ligação se dá através das formas que o origami vai ganhando no decorrer das construções, um comentário marcante de um aluno foi: “claro que existe, a gente sempre usa um quadrado para formar alguma coisa”.

Na hora da oficina, os bolsistas orientaram os alunos de forma que, a cada passo na construção de cada origami, os mesmos utilizassem conceitos geométricos para dar os comandos, de forma que os conceitos geométricos fossem sendo lembrados nas construções, e fizessem um link entre geometria e origami.

Assim como foi na aplicação do primeiro, deu-se a aplicação do segundo questionário, onde

auxiliamos e esclarecemos dúvidas que fossem surgindo no decorrer do questionário.

Como se notou o interesse dos alunos para com os origamis, uma das questões do segundo questionário foi sobre a utilização de novos recursos nas aulas de matemática, 89,99% dos alunos aprovaram a ideia, justificaram que a aula fica mais divertida, que sentando com os amigos poderiam se ajudar, usam coisas novas para ensinar, e que tudo fica mais interessante, 6,68% dos alunos não opinaram sobre a questão, e 3,33% não preferem nada, pois alegam que não facilita nada e continua difícil.

Nos questionários foram postos diagramas que ilustravam o passo a passo dos origamis que eles construíram, onde se pedia que a identificação de conceitos geométricos fossem destacados, e nomeados. Nesta questão, 80% dos alunos mencionaram retas, retas paralelas, perpendiculares, pontos, ângulos e figuras geométricas, 20% não identificou nada, alegavam que não existiam ligações entre a geometria e o origami.

Analisando os conceitos que foram aprendidos sobre geometria, 66,67% mencionaram retas, figuras geométricas, pontos, ângulos, retas paralelas e perpendiculares, sabendo diferenciar e explicar de forma mais clara, e 33,33% responderam, mas de forma mais informal, pontos, linhas e figuras.

Comentando sobre origami 76,67% dos alunos souberam contar uma lenda, mencionar a cultura onde os origamis se fazem mais presentes, citar o nome de alguns origamis conhecidos, que era uma forma de arte e que poderia ser usado para ensinar geometria. Os 23,33% dos alunos, não responderam a questão.

Após a finalização dos questionários, agradeceu-se a turma pela colaboração, atenção e entusiasmo apresentado na realização das atividades.

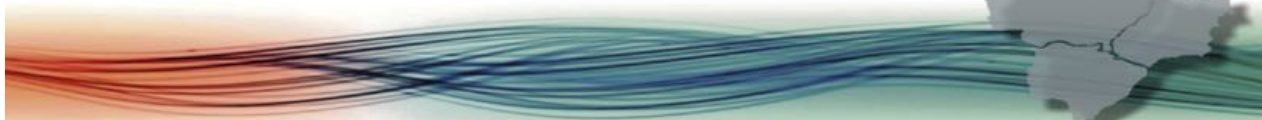
## 5. CONCLUSÕES

Antes da realização da oficina, o ensino da geometria era realizado de forma mecanizada, sem demonstrações de objetos que pudessem estar ligados ao conteúdo, à monotonia da sala de aula limitava o ensino a uma simples rotina, o que aumentava o desinteresse e desmotivação dos alunos.

Com o uso de novos recursos didáticos e a dinamização de conteúdo, o aumento do interesse e da atenção, assim como participação e colaboração dos alunos foi notada, o que tornou a aula menos cansativa, mostrando aos alunos que a matemática pode sim, ser divertida e agradável.

A realização da oficina foi satisfatória, todos estavam muito animados e curiosos sobre o que





ensinamos. Dificuldades com a coordenação motora foram notadas em todos os grupos, o que é normal para a faixa etária dos alunos, e para a inexperiência sobre a manipulação do papel, mas a calma e a perseverança estiveram sempre presentes.

Após a confecção dos origamis, os alunos sabiam identificar quais conceitos usaram para realização do origami, como por exemplo: cortamos um quadrado, depois traça-se uma reta ligando duas pontas que são opostas, em seguida traça-se uma reta concorrente, etc, mesmo que de forma informal.

Após o término da oficina os alunos estavam dispostos a aprender mais origamis, entretanto o tempo não contribuiu para tal feito, mas a satisfação tanto de aluno quanto de professores ficou clara, quando todos os origamis foram recolhidos para a decoração da sala na feira de ciência. Os estudantes do oitavo ano conseguiram atingir a proposta do projeto e melhorar seus conhecimentos sobre geometria e sobre origami, apresentando uma motivação maior para com os conteúdos ministrados.

Ao longo do desenvolvimento da oficina, tanto no planejamento, na execução e na conclusão, foi notável a importância da experiência de se trabalhar com materiais manipuláveis para os Pibidianos, que por sua vez serão futuros professores. Uma vez que todos ainda estão na graduação, as contribuições que o PIBID trás ao longo da realização de projetos e oficinas nas escolas, compreende-se que o mesmo torna-se um elo entre a escola e a universidade, tornando o campo educacional tão amplo, e próximo de alunos e professores que são atendidos pelo programa, é de extrema gratidão o desenvolvimento de atividades onde a diversificação e a inovação são bem recebidas pela comunidade escolar.

## 6. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio da CAPES, que por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) ressalta a

importância da formação do docente, incentivando projetos para a melhoria da educação básica. Agradecem também a direção, coordenação, professores, servidores e alunos do Colégio Estadual Dona Iayá parceiro ao PIBID, pela disponibilidade do espaço e tempo que foi dedicado para a execução do projeto. E por fim, aos bolsistas que apoiaram, contribuíram, ajudaram e estiveram presentes nas salas de aula orientando e esclarecendo as dúvidas dos alunos.

## REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.
- [2] LINDQUIST, M. M; SHULTE, A. P. Aprendendo e ensinando geometria. Tradução de Hygino H. Domingues. – São Paulo: Editora Atual, 1994.
- [3] RANCAN, G. Origami e Tecnologia: investigando possibilidades para ensinar Geometria no ensino fundamental. 2011. Dissertação de Mestrado - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
- [4] RANCAN, G; GIRAFFA, L. M. M. Geometria com Origami Incentivando futuros professores. In: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, IX ANPED Sul, 2012, Rio Grande do Sul. PUCRS, 2012. p. 1-13. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/316/537>>. Acesso em: 10 de outubro de 2014.
- [5] RÊGO, R. G.; RÊGO, R. M; GAUDÊNCIO, S. A geometria do Origami: atividades de ensino através de dobraduras. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2004.
- [6] SOUSA, M. I. C; SANTOS, M. A. A. Utilização do Origami com recursos no Ensino da Geometria. Disponível em: <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22007/MarialzabelaCoelhodeSousa.pdf>>. Acesso em: 14 de outubro de 2014.



# INCLUSÃO DIVERTIDA ATRAVÉS DA MATEMÁTICA

Machado, Brenda Pedrosa, [brendapedroso1@hotmail.com](mailto:brendapedroso1@hotmail.com)<sup>1,2</sup>  
Souza, Crhistiane da Fonseca, [crhisfsouza@gmail.com](mailto:crhisfsouza@gmail.com)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia – RC/UFG

**Resumo:** A colonização do Brasil influenciou bastante na miscigenação da cultura brasileira, a cultura que se destacou nesta constituição foi a africana, ela se tornou presente na escravização dos africanos e tem se mostrado até os dias de hoje. Porém, tornou-se necessário buscar resgatar a importância da cultura afro-brasileira e indígena por meio da sanção das leis 10.639/03 e 11.645 que estabelecem como obrigatório nas redes de ensino público e particular do país, o estudo da história e cultura afro-brasileira e indígena. Com o intuito de auxiliar na implementação destas leis e deixar aos alunos do ensino fundamental um pouco da nossa cultura, desenvolvemos na Escola Estadual Maria das Dores Campos, do município de Catalão-Go, escola esta parceira do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), um projeto com ideias lúdicas, que passem essa cultura de forma divertida e contextualizada. O recurso utilizado que nos permitiu isso foram os jogos matemáticos africanos, como os mancalas, além da realização de oficinas ressaltando a cultura do nosso país. A aplicação deste projeto nos permitiu passar aos alunos uma visão positiva sobre a história da cultura do nosso país, além de inspirar e ajudar na formação crítica dos alunos, visando minimizar com o preconceito e as diferenças da nossa sociedade através da educação lúdica. Também conseguimos fazer uma ligação entre cultura e matemática de forma que os alunos se interessassem e obtivessem gosto de aprender matemática por meio das atividades propostas.

**Palavras-chave:** inclusão, matemática, jogos mancalas, cultura, PIBID.

## 1. INTRODUÇÃO

A cultura brasileira se originou de várias culturas, dentre elas, destacamos a cultura africana. Buscando compreendê-la, podemos compreender o que ocorreu no início da colonização, e os meios matemáticos que foram utilizados em nosso país, a importância destes meios e o que eles podem ajudar na educação atual. Porém, a escravização de africanos permitiu uma grande desvalorização de tal cultura, a ponto de não conhecermos nossas próprias origens.

A desvalorização da cultura africana além da predominância da desigualdade social na Educação Básica, principalmente relacionada as questões raciais, implicou na criação das leis 10.639/03 e 11.645/08, que implicam na obrigatoriedade do ensino de história e cultura afro-brasileira e indígena na rede pública e particular de ensino no país. Por meio das leis, propõe-se a valorização de tais culturas, a extinção das desigualdades e do preconceito e o combate ao racismo. Porém, mesmo com a homologação dessas leis algumas instituições de ensino não têm conseguido implementar essa ideia em suas salas de aula, seja por falta de conhecimento ac (COMAR, RUARO, 2010).

Neste sentido, o subprojeto de Matemática do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão tem se preocupado com a inclusão social e tem incentivado os professores em

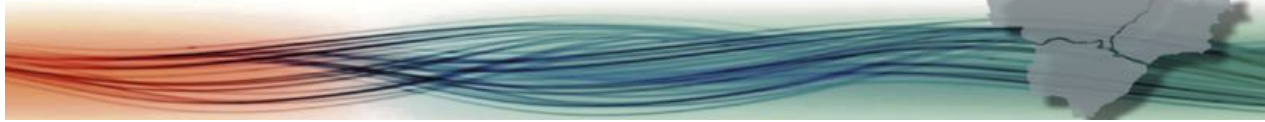
formação no desenvolvimento de ações que visem a implementação dessas leis, nas escolas parceiras deste subprojeto. O subprojeto tem estudado regularmente métodos e meios de alunos das escolas parceiras interagirem entre si, e tem utilizado de jogos, fractais, origamis, entre outras formas de se trabalhar a matemática de forma divertida, e isso tem influenciado na interação dos alunos, permitindo que eles aprendam e se divirtam igualmente, sem diferenciá-los e que, sobretudo, tenham prazer em aprender matemática.

Um dos métodos que se encaixa com vários conteúdos são os diversos jogos matemáticos. Através deles podemos trabalhar diversos conteúdos matemáticos, além de propiciar o desenvolvimento de habilidades necessárias à formação do cidadão, tais como, o raciocínio lógico, a elaboração de estratégias, o trabalho em grupo, entre outras. Dentre os diversos jogos disponíveis, vale ressaltar os mancalas, pois são de grande importância por trabalharem conteúdos matemáticos e serem uma herança da cultura africana, deste modo, tais jogos atendem aos objetivos deste projeto.

Assim, este trabalho busca relatar as experiências adquiridas no desenvolvimento de atividades lúdicas numa turma de nono ano do ensino fundamental, numa das escolas parceiras do PIBID. O objetivo deste projeto foi promover a inclusão social e a valorização da cultura africana e trabalhar os conteúdos de probabilidade, divisão,



<sup>2</sup>Bolsista PIBID.



multiplicação, soma e subtração de números inteiros por meio dos jogos mancalas.

## 2. PROMULGAÇÃO DAS LEIS 10639 E 11645

Com os diversos estudos feitos sobre a constituição da cultura brasileira, percebeu-se nela uma grande influência da cultura africana e seus métodos culturais. E a promulgação das leis 10.639/03 e 11.645/08, foi uma forma de dar importância aos meios e métodos culturais da cultura africana e indígena. Pois “trata-se de um momento em que a educação brasileira busca valorizar devidamente a história e a cultura de seu povo afrodescendente e indígena, buscando assim reparar danos, que se repetem há cinco séculos, à sua identidade e a seus direitos. Esta inclusão nos currículos da educação básica amplia o foco dos currículos escolares para a diversidade cultural, racial, social e econômica brasileira” (BORGES, 2010, p. 2).

## 3. A CULTURA AFRICANA NO BRASIL

Como toda cultura, a africana também possui meios que a constituem, como a língua, a música, a dança, a arte, entre outros. O primeiro método cultural que teve grande importância foi a língua, através dela se bordavam mitos e costumes africanos. As línguas africanas faladas no Brasil sofreram alterações devido os africanos serem obrigados a aprender o português para falar com seus senhores. Devido a grande variação na linguagem, teve-se a necessidade de adotar uma língua padrão para uso entre eles. Com o tráfico de negros cessado, as línguas africanas logo perderam sua naturalidade sendo substituídas pelos vocabulários locais. Mesmo após a extinção de escravos estas línguas ajudaram na compreensão de tal cultura (RODRIGUES, 1988).

A língua deu espaço para os outros tipos de meios culturais dos africanos, como por exemplo as danças. As danças de caça e de guerra eram representações mímicas que expunham de gestos e saltos e através destes eram representados os feitos de cada povo. A dança foi também utilizada quando a população negra excedia a branca, para defesa dos escravos quando oprimidos por seus opressores. Com a diminuição dos africanos tal dança foi ganhando modificações e foi se adaptando as festas populares, e atualmente conhecemos tal dança como capoeira. Não podemos deixar de citar o que constitui a dança, ou seja, a música, sendo um dos meios culturais mais importantes para todo tipo de cultura. Os instrumentos utilizados para tal eram quase os mesmos utilizados na dança, sendo

fabricados e utilizados somente por eles (RODRIGUES, 1988).

Os africanos não dispunham somente de língua, dança e músicas, dispunham também de artes. Em principal, tinham eles a escultura, onde demonstravam as suas crenças religiosas, sendo sua inspiração os seus deuses orixás, que não eram representados como deuses, mas como os mesmos se manifestavam para eles. Tal arte era feita no Brasil utilizando madeira, porém algumas peças que foram feitas na África eram de bronze e estas não possuíam imperfeições (RODRIGUES, 1988).

Alguns jogos foram utilizados pelos africanos em seus momentos de interação. Os jogos que se destacaram foram os mancalas, que no Brasil ficaram conhecidos como AIÚ, porém possuem vários nomes nas mais variadas regiões da África como KALAH, AWARI e AYÓ, conforme figura 1.



Figura 1: Jogo Kalah

Fonte: <http://proletramentomatematicapocosdecaldas.blogspot.com.br/p/jogo-kalah.html>

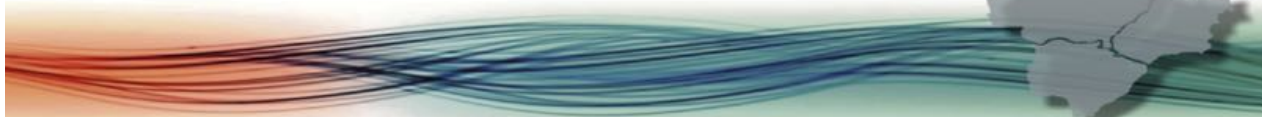
Os jogos mancalas são jogados com regras de semeadura e colheita, relacionadas as atividades do plantio. Assim como a língua, a dança, a música e a arte, os jogos dispunham também de crenças religiosas, pois eles acreditavam que após o dia o jogo devia ser mantido fora de casa para que os deuses pudessem jogar e com isso influenciarem na plantação. Tais jogos podem hoje ser utilizados como instrumento pedagógico para aprimoramento do raciocínio lógico, reflexivo e significativo, além de ser um importante patrimônio da cultura afro-brasileira.

## 4. UMA MISTURA DIVERTIDA DE CULTURA E MATEMÁTICA

Como toda cultura, a africana também possui meios culturais que exploram frutos matemáticos. Tais frutos podem ser utilizados na educação para melhor entendimento dessa cultura e para melhoria da aprendizagem de alguns conteúdos matemáticos. Destacamos a utilização dos jogos mancalas para promover o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de matemática: probabilidade e as operações básicas com números inteiros

O subprojeto de Matemática do PIBID da Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão





tem cerca de 16 bolsistas e a parceria com duas escolas estaduais de Catalão – Go. Este projeto foi aplicado no ano de dois mil e quatorze no Colégio Estadual Maria das Dores Campos, em uma turma de nono ano do ensino fundamental, onde participaram do projeto vinte e dois alunos.

Nossa participação no contexto escolar teve início no segundo semestre do referido ano letivo, com a observação da turma, o auxílio aos alunos com dificuldades de aprendizagem nas aulas de matemática da professora supervisora do projeto. Após esta fase de reconhecimento da turma e de suas dificuldades, as ações deste projeto foram elaboradas.

O projeto foi desenvolvido em uma sequência didática composta de cinco aulas de cinquenta minutos. Primeiramente, foi aplicado um questionário inicial para análise das dificuldades dos alunos em relação aos conteúdos de probabilidade e as quatro operações dos números inteiros, além de saber as opiniões e o conhecimento dos alunos em relação a cultura afro-brasileira.

Em seguida, foram feitas abordagens sobre a cultura afro-brasileira, buscando mostrar aos alunos onde a cultura africana está inserida no seu cotidiano. Para isto, foram utilizadas a apresentação de vídeos, slides, explicações e discussões acerca do tema. Ao final, os alunos apresentaram um relato escrito das situações cotidianas onde eles observavam a presença desta cultura.

Em outro momento, contextualizamos a cultura africana nos jogos, para isto, foi realizada a oficina de construção dos seguintes jogos mancalas: Kalah e Ouri. Numa das aulas foram repassadas as regras dos jogos citados. Na posterior, os alunos se dividiram em grupo para a construção destes jogos, utilizando materiais recicláveis, tais como, bandejas de maçãs, sementes de frutas, além do uso de cola, tesoura e tinta. As duas aulas seguintes, foram utilizadas para a aplicação dos jogos, onde os alunos puderam jogar entre si os dois jogos construídos e, por fim, realizamos a aplicação do questionário final. Na figura 2 podemos observar os alunos em situação de jogo.

As atividades realizadas com os alunos foram bem recebidas e inspirou interesse para os jogos, proporcionando o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos, a elaboração de estratégias. Os jogos possibilitaram também o trabalho em grupo e a fixação dos conteúdos supracitados. Através do questionário passado a posteriore percebemos uma melhoria de 80% em relação aos conteúdos passados nos questionários passados a priore.

Através desta experiência, percebemos a grande dificuldade dos alunos nos diversos conteúdos matemáticos e que por meio de

atividades como esta, os alunos podem exercitar sem necessariamente ter que passar pelas longas e cansativas listas de exercício.



Figura 2: Alunos do nono ano do ensino fundamental em situação de jogo.

Fonte: Arquivo pessoal

Nos questionários os alunos relataram como muitas vezes nossa cultura tem sido menosprezada por nós mesmos, como não somos capazes, muitas vezes, de identificar essa presença cultural no nosso cotidiano. E através desta percepção por parte dos alunos, percebemos o quanto a cultura afro-brasileira tem sido menosprezada, e necessita ser incluída no âmbito de ensino, para ser entendida e aceita, e sobretudo, respeitada e valorizada.

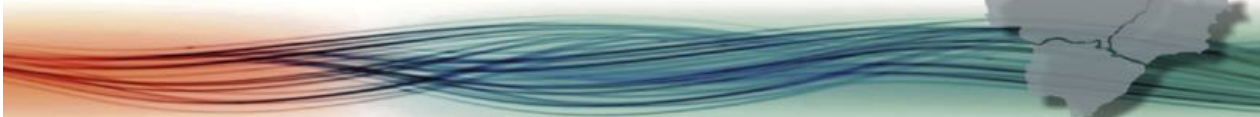
## 5. CONCLUSÕES

Por meio das ações realizadas neste projeto, foi possível perceber a importância e a necessidade da continuidade de ações desta natureza, que busquem resgatar o sujeito, a necessidade de se trabalhar na sala de aula o respeito e a valorização desse sujeito independente de sua cor, raça, religião ou sexo.

Percebemos também que, apesar das grandes dificuldades encontradas na educação básica, podemos de forma lúdica, encontrar métodos e meios para despertar o interesse dos alunos ao conteúdo de matemática e melhorar as diversas formas de ensiná-los.

Atualmente, com as dificuldades encontradas na educação, o licenciando que está se preparando para futuro docente, deve estar atualizado as diversas formas de ensinar, sejam elas através de jogos, tecnologias, materiais concretos etc. A universidade está nos permitindo uma preparação de qualidade, onde disponibiliza aos bolsistas estruturas e extensões que nos prepara para a profissão docente com qualidade.

O PIBID é um dos programas de destaque no âmbito acadêmico de licenciaturas, que nos permite preparação profissional e pessoal, conhecer e



estudar os diversos meios educacionais, trocar experiências da vivência no espaço educacional, discussões e estudos importantes da Educação Matemática, vivência da realidade escolar e criar métodos e meios para uma educação crítica e libertadora (FREIRE, 1986).

Felizmente temos programas com essa amplitude e capacidade transformadora docente, que prepara o professor de forma ativa para sua futura profissão.

## 6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela oportunidade de aperfeiçoamento profissional e pessoal dentro de um dos seus programas de iniciação à docência, o PIBID.

Agradecemos também ao programa PIBID e à Universidade, por estar nos preparando com qualidade para exercermos nossa futura profissão.

Agradecemos a coordenadora e todos os bolsistas do subprojeto de Matemática do PIBID, da UFG, Regional Catalão, que nos auxiliam e compartilham amizades, sucesso e desafios.

## REFERÊNCIAS

- [1] BORGES, Elisabeth Maria de Fátima. A Inclusão da História e da Cultura Afro-brasileira e Indígena nos Currículos da Educação Básica. Universidade Estadual de Goiás, Goiás, p. 1-13, 2010.
- [2] COMAR, Sueli Ribeiro; RUARO, Juliana Cristina. As Leis Nº 10.639/03 e Nº 11.645/08: Os Limites e as Perspectivas de uma Legislação, 2010. In: II Simpósio Nacional de Educação e XXI Semana de Pedagogia-Infância Sociedade e Educação, 2010, Cascavel. Simpósio Nacional de Educação. Cascavel: www.unioeste.br, 2010. v. 01. p. 01-13.
- [3] FREIRE, Paulo. Pedagogia do oprimido, 17<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.
- [4] RODRIGUES, Nina. Os Africanos no Brasil; revisão e prefácio de Homero Pires; notas bibliográficas de Fernando Sales. – 7. Ed.- São Paulo: Editora Nacional, 1988.







# CONSTRUINDO FRACTAIS PARA CONSTRUIR CONHECIMENTO

Alves, Laura, laura\_alves15@hotmail.com<sup>1,2</sup>  
Santos, Gessiene Soares Dos, gessienesoares09@hotmail.com<sup>1,2</sup>  
Souza, Crhistine da Fonseca, crhifsouza@gmail.com<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia – RC/UFG

**Resumo:** A Geometria Fractal foi criada por Benoit Mandelbrot, em 1975, a partir da ideia de representar alguns elementos que não podem ser representados através da geometria euclidiana. Na geometria euclidiana os objetos são definidos como possuindo uma, duas ou três dimensões, como pontos, retas e sólidos, já na Geometria Fractal não é possível atribuir uma dimensão inteira aos objetos. Através da experiência como bolsistas de iniciação à docência, no “Colégio Estadual Dona Iayá”, escola parceira do PIBID, subprojeto da matemática na UFG/RC, verificamos que os alunos conheciam apenas a geometria euclidiana, e sequer tinham conhecimento de que ela não era a única geometria existente, além de apresentarem dificuldade em entender conceitos relacionados a frações. Ao reunir a necessidade de tratar de geometria de maneira ampla, e auxiliar no ensino de frações, decidimos desenvolver o projeto: “Construindo Fractais para Construir Conhecimento”. O objetivo principal deste projeto foi apresentar a Geometria Fractal, sua relação com elementos da natureza e as frações. Utilizando papel A4 colorido, régua, tesoura e cola foi realizada a confecção do cartão “Degraus Centrais”, uma representação finita de fractal, para relacionar os conceitos de fração aprendidos com um objeto concreto. Realizamos o projeto com duas turmas do 6º ano, um total de 35 alunos da escola parceira. Ao final do projeto tivemos resultados positivos na aprendizagem dos alunos.

**Palavras-chave:** Frações, Fractais, Matemática, PIBID.

## 1. INTRODUÇÃO

A geometria fractal, diferente da euclidiana, estuda o comportamento e as propriedades de figuras complexas, cuja dimensão não pode ser representada por um número inteiro.

Os fractais são estruturas geométricas ou físicas, cujas principais propriedades são auto semelhança, complexidade infinita e dimensão fracionária.

A **auto semelhança**, ou auto similaridade, é identificada quando uma porção de uma forma geométrica ou de um contorno, pode ser vista como uma réplica do todo, numa escala menor. "Essas formas geométricas possuem, entre outras, uma propriedade especial, que pode ser considerada característica. Esses entes constituem uma imagem de si, próprio em cada uma de suas partes. Segue que suas partes lhe são semelhantes; propriedade conhecida como *auto similaridade*." (BARBOSA, 2002, p. 9).

A **complexidade infinita** significa que o processo de geração de uma figura, definida como sendo um fractal, não tem fim e nunca vamos conseguir representá-la completamente, sua escala é infinita e sempre vai existir um passo semelhante cada vez menor.

A **dimensão** de um fractal, ao contrário do que ocorre na Geometria Euclidiana, não é um valor inteiro. Na geometria fractal a dimensão é um valor fracionado, que representa o grau de ocupação da estrutura no espaço que a contém.

A geometria fractal tem utilização em várias áreas científicas, como: no estudo dos sistemas caóticos, tecnologia, ciência, artes e música, entre outras. "Essa ciência trouxe consigo o ver *ordem e padrões*, onde anteriormente só se observava o irregular, o aleatório, o imprevisível, digamos mesmo o *caótico*." (BARBOSA, 2002, p. 10).

Na natureza encontramos vários exemplos de fractais, embora superficialmente não pareça haver qualquer ordem nessas estruturas. Os raios, conforme a figura 1, são um exemplo de fractal natural, apesar de parecerem caóticos, há uma ordem no caos.

Nas escolas normalmente só é trabalhada a Geometria Euclidiana. Incentivadas pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto da Matemática da Universidade Federal de Goiás/Regional Catalão, buscamos expandir o universo matemático dos nossos alunos, ao mesmo tempo em que nos qualificamos enquanto futuras professoras, e colocamos em prática as teorias aprendidas, apresentamos a geometria fractal aos alunos do sexto ano do ensino fundamental da escola parceira e a relacionamos aos conteúdos que eles conheciam.

O papel do professor de matemática não é fazer com que os alunos memorizem definições e regras sem compreendê-las, mas sim possibilitar o desenvolvimento do raciocínio lógico e a construção de saberes. Para que isso ocorra, é

preciso que o objeto de estudo seja interessante e que os professores e alunos estejam motivados.



Figura 1: Raios

Fonte: <<http://favufgintermidias.blogspot.com.br/2010/09/0-s-fractais-sao-formas-geometricas-que.html>>

A geometria fractal, além de ter conexões com diferentes áreas de estudo, possui um apelo estético gigantesco, suas figuras de complexidade infinita são admiráveis e chamam a atenção. Graças a isso a motivação dos alunos em aprender essa geometria, até então desconhecida por eles, surge assim que veem a primeira imagem de um fractal.

Para Barbosa (2002, p. 19), “deficientes da Geometria Euclidiana para o estudo de formas da natureza, desde que é, em geral, apenas apropriado para formas do mundo oriundas dos humanos, como construção de casas, prédios, pontes, estradas, Maquinas, etc; os objetos naturais são com frequência mais complicados e exigem uma geometria mais rica, que os modela como fractais, possibilitando desenvolver projetos educacionais sobre temas transversais voltados para a compreensão de fenômenos que ocorrem nos diversos ambientes”.

Após apresentar a geometria fractal aos estudantes, relacionamos seus elementos a partes do conteúdo de frações que eles haviam estudado. Construímos um cartão fractal, o Degraus Centrais, objetivando que os alunos visualizassem e construíssem os conceitos que havíamos trabalhado.

## 2. APRESENTAÇÃO E CONCEITOS

No dicionário Aurélio encontramos a seguinte definição para fractal, “Diz-se de, ou forma geométrica que pode ser subdividida indefinidamente em partes, as quais, de certo modo, são cópias reduzidas do todo”. (FERREIRA, 2001,

p. 332)

Fractais são estruturas geométricas, e geralmente são muito similares entre si em diferentes níveis e escalas. Um fractal é composto por partes reduzidas que correspondem a um todo, ou seja, a própria figura ou objeto.

Nas figuras 2 e 3 temos dois exemplos de fractais naturais. A figura 2 é uma samambaia onde cada folha representa o todo da planta e na figura 3 temos um couve-flor que mostra claramente a auto similaridade.

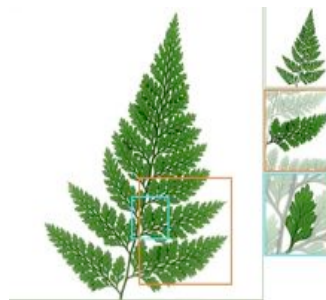


Figura 2: Ramos de uma planta, onde as folhas menores apresentam semelhança com o todo.

Fonte: <<http://www.clickideia.com.br/portal/mostrarConteudo.php?idPagina=31184>>

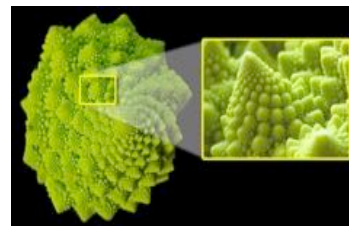


Figura 3: Um exemplo de couve-flor que apresenta simetria entre as partes.

Fonte: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=28533>>

Temos também os fractais computacionais, que conseguem representar parcialmente a complexidade dos fractais, formando belas imagens que surpreendem pela perfeição, tais como o conjunto de Mandelbrot (Figura 4) e a Esponja de Menger (figura 5).

## 3. ESTUDO DE FRAÇÕES

No dicionário Aurélio temos a seguinte definição para fração, “1. Parte de um todo, 2. Mat. Números que representam uma ou mais partes da unidade que foi dividida em partes iguais.” (FERREIRA, 2001, p. 331).

Fração é um modo de expressar uma quantidade a partir de uma razão de dois números naturais. Vem do latim *fractus* que significa

partido, quebrado. Os números naturais são inteiros, não negativos, e maiores ou iguais a um.

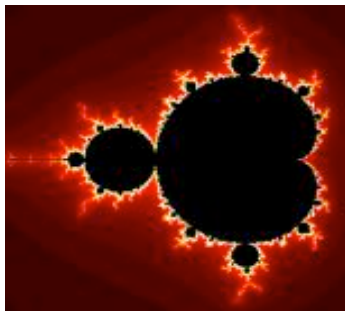


Figura 4: Fractal computacional do conjunto de Mandelbrot.

Fonte: <<http://www.yogachikung.com.br/energia-das-formas/diversos/fractais>>



Figura 5: Espoja de Menger

Fonte: <<http://www.yogachikung.com.br/energia-das-formas/diversos/fractais>>

Sabemos que trabalhar conceitos matemáticos em sala de aula não é uma tarefa fácil, pois ensinar exige muito esforço, e não depende só de ensinarmos, mas sim do quanto os alunos aprendem. A Matemática possui grande valor, mas a ciência dos números e cálculos precisa muito que os alunos se dediquem e tenham interesse em aprender. Quando se trata de frações muitos dizem odiar, pois é uma matéria complexa, e que não costuma despertar o interesse dos alunos.

#### 4. CONSTRUINDO FRACTAIS

Observando os desafios da educação, acompanhando as aulas de matemática da professora supervisora, verificamos como contornar alguns desses obstáculos. Diversos alunos apresentaram dificuldade de aprendizado e vergonha de pedir ajuda, por isto coube a nós pensarmos em estratégias para tentar atender esta realidade, com o objetivo de associar o ensino da matemática à realidade escolar, buscando formas diversificadas de ensinar e assim facilitar a compreensão dos conteúdos.

Sabendo desses desafios para ensinar e da grande dificuldade dos alunos em entender o conteúdo de frações, criamos o projeto ‘*Construindo fractais para construir conhecimento*’ no qual apresentamos a geometria fractal. Realizamos a construção de cartões fractais em uma turma de sexto ano do Ensino Fundamental de uma escola parceira do PIBID, com o objetivo de despertar o interesse de todos e chamar a atenção para esse ramo interessante da matemática. Percebemos a necessidade de ligar os conteúdos aprendidos a atividades práticas que despertassem o interesse dos alunos em estudar matemática.

Quando falamos em trabalhar com frações muitos alunos se assustaram, e já começaram a tirar conclusões precipitadas, como por exemplo, que não iam conseguir entender, que era muito difícil, não queriam fazer, ameaçaram inclusive faltar a aula. Fizemos uma apresentação em Power Point mostrando um pouco da geometria fractal, suas características e aplicações, além das imagens dos fractais, tanto geométricos e observados na natureza, quanto dos fractais computacionais. Quando começamos a apresentação, os alunos ficaram bastante concentrados, aquilo havia chamado a atenção deles, a partir daí eles se soltaram, responderam perguntas com a certeza de quem fez e entendeu, identificaram frações e construíram o cartão fractal “Degraus centrais”.

O cartão fractal Degraus Centrais, consiste em dobrar a folha de papel A4 na metade, e cortá-la sempre segundo a regra de  $1/2$  na altura e  $2/4$  da base. Logo após, fizemos dois cortes simétricos cujas medidas eram  $2/4$  da base da folha e  $1/2$  da altura da folha, segundo passo da construção do cartão-fractal Degraus Centrais, conforme figura 6.

Dobramos a parte que cortamos, terceiro Passo da construção do cartão.

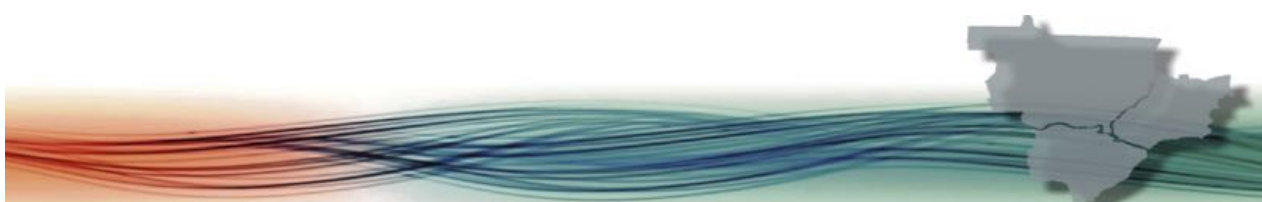
Voltamos o retângulo dobrado para a posição inicial e puxamos o centro da figura em relevo, podemos dizer esta é a primeira geração do cartão fractal.

Dobramos a folha novamente, pois as gerações seguintes serão obtidas seguindo os mesmos passos anteriores, porém em uma escala menor, apenas na região dobrada.

Dobramos o retângulo para cima, fazendo um vinco na dobra voltamos o retângulo dobrado para a posição inicial e puxamos a figura em relevo. Neste momento, temos a primeira e a segunda geração do cartão fractal. E assim fizemos, repetimos o Processo até obtermos o cartão fractal *Degraus central*, como mostra a figura 6.

E assim foi a construção do cartão fractal com os alunos na sala de aula. Uma das maiores dificuldades que observamos nos alunos foi que quando usamos a linguagem algébrica,  $a/2$  e  $x/4$ ,





eles ficaram um pouco perdidos até se acostumarem a encontrar os valores para  $a$  e  $x$ , e na hora de fazer os cortes alguns também tiveram dúvidas com relação a qual lado deveria ser cortado. Essa dificuldade já era esperada por nós, pois até mesmo em alguns professores, em outras experiências com os fractais, observamos dificuldades semelhantes.

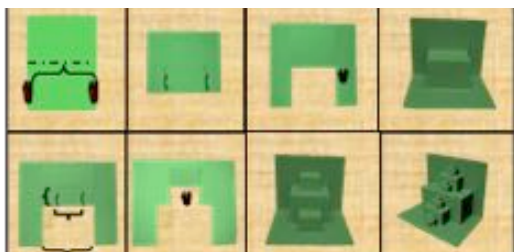


Figura 6: Passo a passo para construção do cartão fractal “Degraus Centrais”.

Fonte: Acervo próprio

Com o cartão fractal pronto, criamos problemas envolvendo as frações usadas para construí-lo e as crianças respondiam com facilidade. O mais gratificante foi que na aula seguinte os alunos compareceram em massa, tiveram a curiosidade de aprender e fizeram muito bem. Tiveram dificuldades, como era de se esperar, mas com paciência nossa e dedicação deles todos conseguiram realizar as atividades.

Os materiais utilizados foram tesoura, papel A4, cola, régua e lápis. Simplesmente isso e uma boa ideia transformaram a aula, ajudaram a ampliar e fixar conceitos.

As atividades práticas desenvolvidas em sala de aula, mostraram que elas são bastante prazerosas, e ao mesmo tempo em que despertam o lado lúdico no aluno, estimulam a busca pelo saber. A construção de um cartão fractal que é bem simples, mas importantíssima, segundo Batanete et al. (2005, p. 67-68) “a partir desta atividade os alunos chegarão a conclusões mais simples, mas que, para efeito de pesquisa, são válidos para análise do nível de abstração conseguido e da capacidade de adequação dos conhecimentos adquiridos a novas situações.”

## 5. CONCLUSÃO

Por meio da elaboração e aplicação deste trabalho, tivemos a oportunidade de estar com professores e alunos, dialogar, compartilhar conhecimento e ajudar as crianças em um conteúdo em que a maioria tinha dificuldade. Neste sentido foi muito gratificante realizar este trabalho com os alunos, pois aprendemos juntos. Como Freire (2014, p. 94) afirma “Ninguém educa ninguém, ninguém educa a

si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo”.

Não foi surpresa os alunos não saberem que existem outros tipos de geometria além da geometria euclidiana, mas sua dedicação facilitou o desenvolvimento das atividades propostas na sala de aula e despertou a curiosidade de muitos sobre o tema. No processo de construção de cartões fractais, notamos dificuldades nas primeiras atividades propostas, porém no decorrer delas, os alunos entenderam a fascinante geometria fractal, e perceberam como são admiráveis algumas dessas figuras que chamam a atenção por suas características marcantes.

O trabalho desenvolvido com os alunos levou-nos a concluir que trabalhar conteúdos relacionados com material concreto estimula a criatividade, e o raciocínio lógico, motiva o aluno e o ajuda na compreensão de conteúdos e conceitos matemáticos.

Deixar de usar apenas o quadro, giz e livro didático e fazer uso de materiais manipuláveis, fazem com que o educando se concentre mais, visualize e compreenda melhor as situações apresentadas. Conforme Lorenzato (2006, p. 21) afirma que este tipo de material “pode ser um excelente catalizador para o aluno construir o seu saber matemático”.

A realização deste trabalho exigiu a busca por conhecimentos que ainda não dominávamos, e ao mesmo tempo deu a certeza da importância de se trabalhar com os alunos conteúdos atuais e reais, de forma que os mesmos percebam a beleza e o valor da matemática em situações do seu cotidiano.

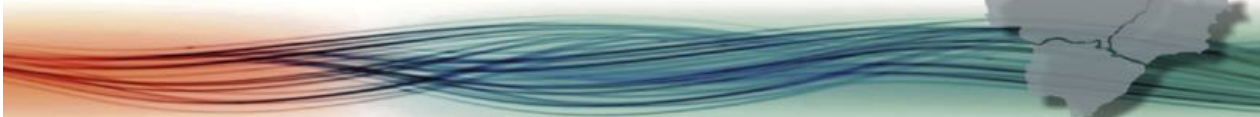
Com o projeto concluímos que não só ensinar diferentes geometrias aos alunos é importante, como ao utilizar materiais manipuláveis para isso torna o ensino e aprendizagem da matemática motivador e prazeroso.

Ao planejar aulas diferenciadas utilizando materiais diversos, além de contribuir para o desenvolvimento dos saberes dos alunos, nos possibilita aprender muito sobre a docência, e como praticá-la de maneira criativa, dinâmica e prazerosa.

A utilização dos cartões fractais no ensino de frações foi grande sucesso para o aprendizado dos alunos, eles tiveram o interesse em fazer as atividades propostas, tiveram a curiosidade em aprender, e esses são pontos-chaves para o aluno construir o seu conhecimento.

## 6. AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer primeiramente à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela oportunidade de fazer



parte do PIBID, a escola parceira “Colégio Estadual Dona Iaya” por abrir as portas para nós futuros docentes. Agradecer as professoras supervisoras que sempre nos auxiliam Jaqueline Reis e Rosiane Evangelista Borges.

## REFERÊNCIAS

[1] BARBOSA, Ruy Madsen. Descobrimos a Geometria Fractal para a sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. p.160  
[2] BATANETE, Ana et al . Natureza–Caos ou Ordem? UNIVERSIDADE DE COIMBRA Faculdade de Ciências e Tecnologia, Departamento de Matemática Fundamentos e Ensino da Álgebra, 2005.

[3] FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2001, p. 331, ed. 4.)  
[4] FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014. p. 253. 56ªed.  
[5] LORENZATO, Sergio (org.). O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores. Campinas, SP. Autores associados, 2006. Coleção Formação de Professores.  
[6] MANDELBROT, Benoit. Biografia de Matemáticos. Disponível em: <[http://www.santarita.g12.br/maticos/gm3/benoit\\_mandelbrot.htm](http://www.santarita.g12.br/maticos/gm3/benoit_mandelbrot.htm)>.







# OS JOGOS MATEMÁTICOS NA SALA DE AULA

Carneiro, Henrique Gabriel Silva, henriquegabriel1995@hotmail.com<sup>1,2</sup>  
Souza, Crhistiane da Fonseca, crhisf.souza@gmail.com<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia – RC/UFG

**Resumo:** Este trabalho relata as vantagens da utilização dos jogos na sala de aula com o objetivo de construir o raciocínio lógico, tanto quantitativo quanto qualitativo, e de buscar condições para que os alunos possam apreender matemática de forma mais prazerosa. Com este intuito, o grupo PIBID da área de Matemática da UFG/RC desenvolve nas aulas de matemática a aplicação dos jogos matemáticos numa escola pública do município de Catalão-Goiás, nas turmas de sexto e sétimo (6º e 7º) anos do Ensino Fundamental. Esta metodologia de ensino foi escolhida para que as aulas sejam mais dinâmicas e interessantes, na perspectiva de motivar os alunos para o aprendizado e transpor a barreira que eles criam perante a disciplina. O trabalho priorizava o uso de vários jogos estratégicos, de treinamento e geométricos, no qual se trabalha com a utilização de estratégias, reforços em conteúdo ou o desenvolvimento do pensamento lógico. Dentre estes jogos, destaca-se: Jogo da Divisão, Jogo dos Restos, Jogo do Hexágono entre outros. Além disso, tem-se como meta trabalhar o eixo temático sustentabilidade, confeccionando os jogos utilizando materiais recicláveis. Os resultados obtidos nos anos anteriores deste subprojeto mostra que a utilização desta metodologia aumenta o interesse dos alunos pela disciplina. Nesse trabalho observa-se que os alunos tornam-se mais confiantes, aumenta o índice de aproveitamento nas salas de aulas, desenvolvimento do raciocínio, além de suprir algumas dificuldades da disciplina. Deste modo a utilização dos jogos lúdicos torna o ensino mais atraente para os alunos, obtendo assim melhores resultados no processo de ensino e aprendizagem de matemática.

**Palavras-chave:** Matemática, Jogos Matemáticos, Ensino, Aprendizagem, PIBID.

## 1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, intensificou-se a busca por novas metodologias que possibilitassem uma maior compreensão do ensino da Matemática e seus conhecimentos.

Dentre as muitas possibilidades de metodologias com a matemática no contexto escolar se destaca o uso dos jogos matemáticos. Enfatiza-se a necessidade dos jogos matemáticos fazerem parte da cultura escolar, pelo fato de se constituírem em recurso de valor educativo que auxilia na construção dos conhecimentos e do raciocínio lógico.

Lara (2004) afirma que os jogos, ultimamente, vêm ganhando espaço dentro das escolas, numa tentativa de trazer o lúdico para dentro da sala de aula. Acrescenta que a pretensão da maioria dos professores com a sua utilização é a de tornar as aulas mais agradáveis com o intuito de fazer com que a aprendizagem torne-se algo mais fascinante; além disso, as atividades lúdicas podem ser consideradas como uma estratégia que estimula o raciocínio, levando o aluno a enfrentar situações conflitantes relacionadas com o seu cotidiano.

Ao propor o uso dos jogos matemáticos no contexto educacional de ensino aprendizagem, destacam-se várias finalidades como: a fixação de conceitos, motivação, estimulação do raciocínio lógico, aspecto social, construção de conceitos,

criatividade, além do desenvolvimento da cidadania.

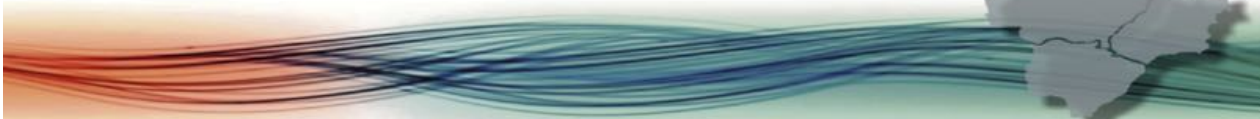
Isto não significa que somente os jogos matemáticos é que propiciam tais vantagens para o ensino, mas que eles representam umas das formas para que isso ocorra.

Ao referir-se aos jogos matemáticos, segundo Brenelli (1996), existem três tipos de classificações para eles: os Jogos Estratégicos, onde são trabalhadas as habilidades que compõem o raciocínio lógico. Com eles, os alunos leem as regras e buscam caminhos para atingirem o objetivo final, utilizando estratégias para isso; os Jogos de Treinamento são utilizados quando o professor percebe que alguns alunos precisam de reforço num determinado conteúdo e quer substituir as cansativas listas de exercícios e os Jogos Geométricos, que tem como objetivo desenvolver a habilidade de observação e o pensamento lógico.

Para subsidiar as pesquisas deste trabalho, foi observado o processo de ensino e aprendizagem da Matemática por meio de Jogos Estratégicos, Treinamento e Geométricos com alunos do sexto (6º) e sétimo (7º) ano do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Dona Iayá, na cidade de Catalão – GO no período de Agosto à Dezembro do ano de 2014. Os objetivos foram desenvolver o raciocínio lógico dos alunos, tanto quantitativo quanto qualitativo, e buscar condições para que eles possam aprender matemática de forma mais prazerosa.



<sup>2</sup>Bolsista PIBID.



## 2. IMPORTÂNCIA DOS JOGOS NA SALA DE AULA

Muitos recursos e metodologias estão sendo desenvolvidos para mudar o quadro do ensino tradicional no Brasil.

O intuito destes recursos é que os alunos sejam capazes de construir ou de participarem da construção do seu conhecimento e aprender os ensinamentos da Matemática de forma prazerosa, de forma em apresentar resultados expressivos no que diz respeito à importância do desenvolvimento do aluno em relação à aprendizagem e em querer aprender de forma interessante e eficaz.

De acordo com Alves (2001) a importância da matemática é indiscutível, mas, a qualidade do ensino encontra-se muito baixa. Logo, podemos usar os jogos matemáticos como método facilitador da aprendizagem.

Deste modo, Grando (1995 *apud* ALVES 2001, p. 22) corrobora que “para o ensino da matemática, que se apresenta como uma das áreas mais caóticas em termos da compreensão dos conceitos nela envolvidos, pelos alunos, o elemento jogo se apresenta com formas específicas e características próprias, propícias a dar compreensão para muitas das estruturas matemáticas existentes e de difícil assimilação”.

Ribeiro (2008) destaca que o trabalho com jogos matemáticos pode representar a mudança no currículo escolar, voltada ao desenvolvimento de alunos autônomos, entusiastas, criativos, críticos, no exercício de promoverem sua autonomia.

Para destacar a importância dos jogos Silva e Kodama (2007), afirmam que eles, enquanto recursos educacionais funcionam como um importante instrumento para o resgate da satisfação em aprender Matemática, mas é necessário que os objetivos estejam bem resolvidos e que os jogos representem atividades desafiadoras e motivadoras aos alunos. Eles podem ser utilizados para introduzir um conteúdo novo, para aprofundar um assunto ou concluí-lo, e inclusive para diagnosticar as dificuldades dos alunos.

Kamii (1992, p. 172) afirma que “é verdade que as folhas de exercícios muitas vezes produzem algum aprendizado. Algumas crianças aprendem o resultado  $4 + 2$  só depois de terem escrito várias vezes. Em jogos, porém, as crianças são mais ativas mentalmente. Elas constantemente supervisionam-se mutuamente. Entretanto, elas frequentemente percebem meios mais inteligíveis de lidar com números do que mecanicamente”.

Segundo Smole, Diniz e Milani (2007), o trabalho com os jogos é um dos recursos que beneficia 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, aprender a ser crítico e confiante em si mesmo.

Na visão de Grando (2000), o jogo propõe o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas na medida em que permite a investigação, ou seja, a exploração da definição através da construção matemática em relação ao jogo e que pode ser vivenciada, pelo aluno, quando ele joga, elaborando estratégias e testando-as a fim de vencer o jogo.

Os alunos gostam de aulas diferentes, não querem a aula repetitiva do quadro negro. Sala de aula com professor ditando e o aluno copiando está extrapolado e não desperta no aluno nenhum estímulo e nem interesse em prestar atenção ao que o professor está ensinando.

Nessa perspectiva, os jogos matemáticos vêm para reduzir as aulas tradicionais, onde o aluno é o passivo do conhecimento e o professor o detentor do conhecimento.

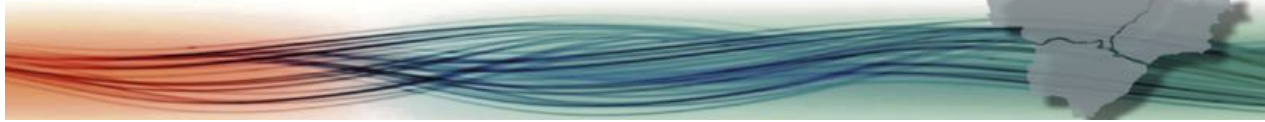
A partir, dos jogos matemáticos, pode-se promover uma atividade de investigação matemática junto com os alunos, que pode potencializar a exploração do jogo de modo a efetivar a construção dos conhecimentos matemáticos pela via do jogo, na perspectiva de resolver problemas.

Ribeiro (2008, p. 22) afirma que “compreendendo o jogo como uma atividade de resolução de problemas, ele é um problema que desencadeia a construção de novos conceitos ou ideias matemáticas, de forma motivadora, prazerosa e desafiadora”.

Nas aulas de matemática por diversas vezes depara-se com alunos que apresentam bloqueios e dificuldade em aprendê-la. A introdução de jogos matemáticos nas aulas de matemática pode diminuir estes bloqueios apresentados pelos alunos que temem a matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, nota-se que, ao mesmo tempo em que os alunos desenvolvem a Matemática, apresentam também um melhor desempenho nos processos de aprendizagem.

Grande parte da vida do ser humano passa-se em interação com o outro, pois essa é uma inclinação muito forte, saudável e satisfatória para o ser humano. Não conseguimos viver em isolamento, necessitamos de contato interpessoal.

O trabalho em grupo é ressaltado por Kamii e De Vries (1991, p. 15), ao referirem-se às afirmações de Piaget, que assegura que “(...) sem interação social entre colegas, as crianças não



podem construir sua lógica e nem seus valores sociais e morais”.

Há, portanto, a necessidade dos alunos interagirem social e intelectualmente com os outros alunos.

Os jogos matemáticos não devem ser usados apenas como jogo, ou seja, não é jogo pelo jogo, ele deve vir acompanhado de reflexões, indagações que o educador pode propor ao grupo de alunos.

Pasdiora (2008, p. 8) assevera que “é indiscutível que a utilização de jogos no ensino vem melhorar a atividade pedagógica. Muitos são os aspectos favorecidos por essa prática e sua utilização não se limita ao ensino da matemática e à educação fundamental”.

### 3. IMPLANTAÇÃO

Barcelos e Noal (1998, p. 106) questionam “será que não podemos encontrar pontos de partida para a realização da educação ambiental também na aula de matemática, a partir da busca criativa deste professor de matemática e de seus alunos? Ou será que alguém, “especialista em educação ambiental” é que vai ensinar o professor de matemática a fazer isso?”.

Tendo como princípios tais questionamentos, é que o subprojeto de Matemática do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal de Goiás/Regional Catalão, planejou e aplicou as atividades, nas turmas do sexto e sétimo ano do Ensino Fundamental, com vinte e oito e vinte e cinco alunos, respectivamente, do Colégio Estadual Dona Iayá, no município de Catalão – GO, período vespertino.

Buscando avaliar os resultados obtidos com a utilização de jogos com finalidades educativas nas edições anteriores do subprojeto supracitado, é que foram realizados os jogos: *Jogo Avançando com os Restos* e o *Jogo do Dominó das Quatro Operações*, os quais foram empregados para reforçar com os alunos determinados conteúdos trabalhados no semestre e para substituir as listas de exercícios.

Também foi confeccionado e trabalhado o *Jogo do Hexágono*, para desenvolver o raciocínio lógico e relembrar conceitos geométricos.

#### 3.1. Jogos Matemáticos na Sala de Aula

Todos os jogos foram confeccionadas utilizando materiais recicláveis, na interdisciplinaridade com as ciências, trabalhando o tema sustentabilidade. Esse tema foi escolhido, para que os alunos tratassem o meio ambiente melhor, conseqüentemente buscando mostrar que os materiais jogados fora por eles, poderiam ser

reaproveitados em diversas situações, como por exemplo, para a confecções de jogos.

#### 3.1.1. Jogo do Dominó das Quatro Operações

O *Jogo Dominó das Quatro Operações* foi confeccionado com materiais recicláveis para reforçar conteúdos que os alunos possuíam dificuldade. Cada peça do dominó possui uma operação em uma face e na outra, alguma solução.

O objetivo deste jogo é ensinar os algoritmos e calcular mentalmente as quatro operações fundamentais: a soma, subtração, multiplicação e divisão com os números naturais.

Os participantes do jogo deverão estar em grupos de quatro pessoas. Cada participante receberá sete peças. A peça de saída será zero. O próximo participante a jogar será o imediatamente à direita daquele que inicia a partida; caso este não tenha a pedra, "passará a vez" ao próximo e assim sucessivamente.

Será vencedor aquele que primeiro conseguir encaixar, no dominó exposto à mesa, todas as suas peças. Caso não haja opções de jogada para nenhum dos participantes (fechamento do jogo), o vencedor será aquele que tiver a menor quantidade de peças nas mãos; persistindo o empate, o vencedor será o que tiver a peça de menor valor. Na figura 1 temos os alunos em uma situação de jogo com o Jogo das Quatro operações.



Figura 1- Jogo do Dominó das Quatro Operações

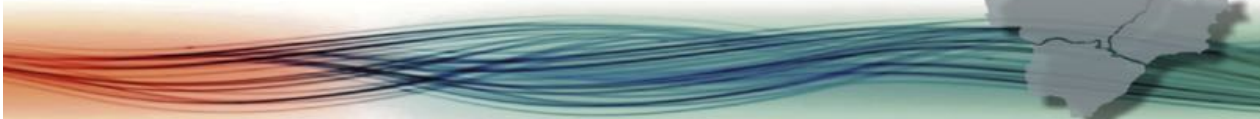
Fonte: Arquivo Pessoal

#### 3.1.2. Jogo do Hexágono

O *Jogo do Hexágono* é formado por um hexágono regular, logo, constituído por seis triângulos iguais, para que cada aluno fique com um triângulo para preencher. Este jogo foi construído para desenvolver os conceitos geométricos ou até relembrá-los.

O objetivo do jogo é conhecer as figuras geométricas e suas respectivas propriedades.





Este jogo foi produzido com materiais sustentáveis, usou-se uma das partes da caixa de papelão, um dado e 60 tampinhas. Cada triângulo possui 60 círculos na ordem crescente 4, 3, 2, 1.

O número de competidores que podem participar são dois a seis jogadores. Cada jogador lança o dado, o número que obter no dado, é o número de tampinhas que deve preencher no triângulo confeccionado pelos alunos.

Se faltar  $n$  círculos para preencher e no dado sair  $n+1$ , o jogador deverá retirar as tampinhas que foram preenchidas anteriormente referentes ao número  $n+1$  que saiu. Logo, o jogador deverá preencher de novo, nas jogadas seguintes.

Vence o jogo, quem completar o triângulo do hexágono. Na figura 2 temos o Jogo do Hexágono construído pelos alunos.



**Figura 2- Jogo do Hexágono**  
Fonte: Arquivo Pessoal

### 3.1.3. Jogo Avançando com o Resto

Para trabalhar o raciocínio lógico e as dificuldades em exercícios que trabalhavam divisões inexatas, construímos o *Jogo Avançando com os Restos*, realizado por Borim (1996), foram feitas algumas adaptações na forma de jogar, pois neste caso os alunos jogaram dupla contra dupla, para que os mesmos aprendessem a pensar em grupo e também para que eles conseguissem discutir opiniões distintas e chegarem a um consenso.

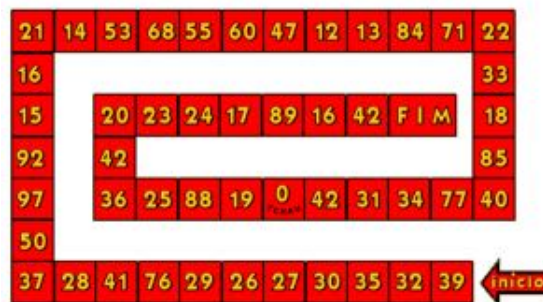
O objetivo do jogo é desenvolver cálculos mentais com a divisão e a multiplicação e perceber o papel do zero, do um e do resto em uma divisão.

Foi usado um tabuleiro, um dado, fichas para resoluções e peças de cores diferentes.

Duas equipes, compostas por dois alunos cada, jogam alternadamente. Cada equipe movimenta a sua ficha colocada, inicialmente, na casa com o número. A partir da segunda jogada, cada equipe, na sua vez, joga o dado e constrói uma divisão onde: o dividendo é o número da casa onde sua ficha está; o divisor é o número de pontos obtidos no dado.

Em seguida, calcula o resultado da divisão e movimenta sua ficha o número de casas igual ao resto da divisão. A equipe que, na sua vez, efetuar um cálculo errado perde sua vez de jogar.

Cada equipe deverá obter um resto que a faça chegar exatamente à casa marcada com a palavra FIM, sem ultrapassá-la. Mas se isso não for possível, ela perde a vez de jogar e fica no mesmo lugar. Vence a equipe que chegar em primeiro lugar ao espaço com a palavra FIM. Na figura 3 temos o Jogo Avançando com os Restos.



**Figura 3- Jogo “Avançando com os Restos”**  
Fonte: Arquivo Pessoal

## 4. ANALISANDO A PRODUTIVIDADE

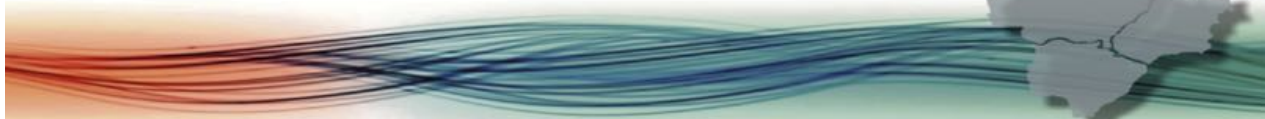
Usando instrumentos de coleta de dados, como a observação, questionários semiestruturados, foram analisados os resultados alcançados pelas turmas que participaram das atividades e da oficina dos jogos matemáticos. Notaram-se importantes aspectos que os jogos matemáticos proporcionaram aos alunos, a professora e a escola.

Observou-se atitudes bastante positivas, como a elaboração de estratégias, a relação professor-aluno melhorou significativamente como o respeito, além do entusiasmo e do prazer dos alunos e notou-se através de questionários a melhora da aprendizagem matemática com as atividades lúdicas.

A sociabilidade entre os alunos ocorreu de forma cooperativa, pois, algumas equipes tinham dúvidas na multiplicação ou divisão, posteriormente as outras equipes ajudavam a realização dos cálculos e sanando dúvidas entre seus colegas. Piaget apud Lener (1996, p. 101) corroboram que “na escola tradicional (...) a classe escuta em conjunto, porém cada escolar escuta suas lições para si mesmo. (...) O método de trabalho em grupo reage contra esse estado de coisas: a cooperação eleva-se à categoria de fator essencial do progresso intelectual”.

Os jogos matemáticos resgataram conceitos matemáticos e ajudou fixar alguns conteúdos, como a figura do hexágono em relação à quantidade de





triângulos e o porquê chamavam hexágono. Os alunos não ficavam tímidos em perguntar ou inferior aos outros alunos, como Piaget (1975, p. 65) afirma: “todo aluno normal é capaz de um bom raciocínio matemático desde que se apele para a sua atividade e se consiga assim remover as inibições afetivas que lhe conferem com bastante um sentimento de inferioridade nas aulas que versam sobre essa matéria”.

## 5. CONCLUSÃO

Diante do exposto, é possível perceber a importância dos jogos matemáticos na sala de aula quando bem elaborados e analisados pelo professor. É uma excelente alternativa para mudar as aulas de matemática tradicionais, quadro negro e giz.

Com o PIBID aprende-se a dialogar mais com os alunos, o desenvolvimento da postura como professor, a autonomia nas conversas com os alunos, além, do estudo e a explanação dos conteúdos matemáticos.

A vivência em sala de aula como futuro docente é muito proveitoso e importante, visto que o convívio com os alunos e a experiência na sala de aula torna-se muito importante, pois, permite conhecer a realidade escolar de muitos alunos, da escola, além de contribuir, para a formação acadêmica.

Neste sentido, o PIBID atua na valorização dos futuros educadores, propiciando aos pibidianos trabalharem na prática o que aprenderam no curso. O PIBID ainda trouxe a experiência necessária para procurar sempre melhorar as aulas com outras metodologias, por fim, contribuir a elevação da qualidade do ensino dos alunos na escola.

## 6. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio ofertado pela CAPES, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. Agradecem também aos alunos, professores, coordenação e direção do Colégio Estadual Dona Iayá.

## REFERÊNCIAS

- [1] ALVES, E. M. S. **A ludicidade e o ensino da matemática: Uma prática possível**. Campinas, SP: Papirus, 2001.
- [2] BARCELOS, V. H. de L.; NOAL, F. O. A. A temática ambiental e a educação: uma aproximação necessária. In: NOAL, F. O.; REIGOTA, M.; BARCELOS, V. H. de L. (orgs). **Tendências da educação ambiental brasileira**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1998.
- [3] BRENELLI, P. R. **O jogo como espaço para pensar**. São Paulo: Papirus, 1996.
- [4] BORIM, J. **Jogos e Resolução de problemas: Uma estratégia para as aulas de Matemática**. IME-USP, 1996.
- [5] GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese. Doutorado. Universidade de Campinas. Campinas: Unicamp, 2000.
- [6] KAMII, C.; DEVRIES, R. **Jogos em grupo na educação infantil: implicações da teoria piagetiana**. São Paulo: Trajetória Cultural, 1991.
- [7] KAMII, C.; DECLARK, G. **Reinventando a aritmética: implicações da teoria de Piaget**. 6ª ed. Campinas, SP: Papirus, 1992.
- [8] LARA, I. C. M. de. **Jogando com a Matemática de 5ª a 8ª série**. São Paulo: Rêspel, 2004.
- [9] LENER, D. **O Ensino e o Aprendizado Escolar**. In: CASTORINA, J. A., et al. Tradução Cláudia Schilling. Piaget/Vygotsky: *novas contribuições para o debate*. 6. ed. São Paulo: Ática, 1996. cap.3, p.85-146.
- [10] PASDIORA, N. M. W. L. **Jogos e Matemática: Uma proposta de trabalho para o Ensino Médio**. Lapa-PR.
- [11] PIAGET, J. **Para onde vai a Educação?** 3. ed. Tradução Ivette Braga. Rio de Janeiro: José Olympio. 1975. 80p.
- [12] SMOLE, K. S.; DINIZ, M.I.; MILANI, E. **Jogos de matemática do 6º ao 9º ano**. Cadernos do Mathema. Porto Alegre: Artmed 2007.
- [13] RIBEIRO, F. D. **Jogos e modelagem na educação matemática**. Curitiba: Ibpex, 2008.
- [14] SILVA, A. F. da; KODAMA, H.M.Y. **Jogos no ensino da Matemática**. Disponível em: <<http://www.bienasbn.ufba.br>> Acesso em: 30 de Out. de 2014.

# ENSINO LÚDICO MATEMÁTICO COM O USO DO TANGRAM

Rodrigues Junior, Valteno Marques, valtenomarques@hotmail.com<sup>1,2</sup>  
Rodrigues, Dyonne Partolino, dyonneptu@hotmail.com<sup>1,2</sup>  
Souza, Crhistiane da Fonseca, crhiefsouza@gmail.com<sup>1</sup>  
Purcina, Renata de Oliveira Santos, mat.renata@ibest.com.br<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia – RC/UFG  
<sup>3</sup>Secretaria de Estado, Educação, Cultura e Esporte

**Resumo:** A realidade escolar nos dias atuais enfrenta diversos problemas como o desinteresse dos alunos, a falta de infraestrutura adequada entre outros. Nas aulas de matemática percebe-se que a falta de interesse dos alunos é extremamente alta, tal fato pode ser explicado, pois a aprendizagem matemática é um processo altamente dependente de um raciocínio lógico e de um esforço por parte do aprendiz. O que nos leva ao desafio de conseguir despertar o interesse do aprendiz diante ao conteúdo, para tal destreza é necessário à aplicação de metodologias de ensino que funcionam como elementos facilitadores na aprendizagem matemática. Este trabalho utilizou a aplicação de uma metodologia lúdica, em turmas do sexto ano do ensino fundamental de um Colégio público de Catalão-Goiás, parceira do PIBID, baseada em um jogo de peças na forma de Tangram para trabalhar o conteúdo de geometria: polígonos, arestas, ângulos, perímetro e área. Com esta simples, porém significativa mudança nas aulas é possível estimular o interesse dos alunos diante a aplicação do conteúdo proposto pelo docente.

**Palavras-chave:** Lúdico, Ensino de Matemática, PIBID, Tangram, Geometria.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo Souza: a origem e significado da palavra Tangram possui muitas versões. De acordo com uma delas diz que a parte final da palavra – gram significa algo desenhado ou escrito, como um diagrama. Já a origem da primeira parte – Tan – é muito duvidosa e especulativa, existindo várias tentativas de explicação. A mais aceita está relacionado à dinastia Tang (618 – 906) que foi uma das mais poderosas e longas dinastias da história Chinesa. Desta forma, a palavra Tangram significa quebra-cabeça chinês (SOUZA, 1997, p. 2).

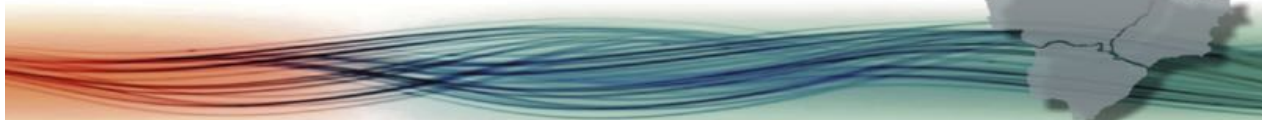
As atividades lúdicas são extremamente importantes, tanto jogos quanto brincadeiras devem ser sempre vivenciados e aplicados pelos educadores. Segundo Oliveira (2007) a atividade lúdica é um instrumento extremamente importante e indispensável no relacionamento entre as pessoas, pois com o mesmo existe a possibilidade para que diversos pontos cognitivos e afetivos cresçam permitindo que o outro construa por meio da alegria e do prazer. Também de acordo com as leituras de Oliveira quando jovens e crianças brincam, os mesmos demonstram prazer e alegria em aprender, pois os mesmos possuem a oportunidade de buscar por uma satisfação dos seus desejos. De certa forma, a mesma curiosidade que move os alunos a participarem de uma brincadeira é a mesma curiosidade que move os cientistas em suas pesquisas.

A matemática deve utilizar a metodologia lúdica dos jogos para a resolução de situações – problema, sejam fictícios ou do nosso dia a dia. Segundo Diniz, Milani e Smole (2007, p. 9) “o uso de jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem que permite alterar o modelo tradicional de ensino”.

Segundo Moura (1991) surgem novas concepções sobre como ocorre o conhecimento, o que tem possibilitado outras maneiras de pensar a importância do jogo no ensino. O jogo, na educação matemática, passa a ter o caráter de material de ensino quando considerado “provocador” de aprendizagem. “O aluno, colocado diante de situações lúdicas, apreende a estrutura lógica da brincadeira e, sendo assim, apreende também a estrutura matemática presente.”

Vigotsky (1984) em sua obra “A formação Social da Mente” confirma que através do brincar e do manipular do brinquedo a criança passa a agir, maiormente em uma esfera ampla e cognitiva sendo assim a mesma está mais aberta para determinar suas próprias ações e decisões. Segundo o autor, o objeto determinado como brinquedo pode estimular a curiosidade e a confiança da criança desenvolvendo assim de forma concreta o desenvolvimento da linguagem, do pensamento, da concentração e da atenção.

É de extrema importância ressaltar que a Geometria constitui grande parte do currículo de Matemática no Ensino Fundamental e que a mesma, de acordo com Zampa (2010), é uma área com uma grande abrangência para se propor



situações-problema, um tema pelo qual os alunos sempre se interessam naturalmente. Um projeto ou um exercício com noções geométricas pode contribuir ricamente na aprendizagem numérica e de medidas, pois a mesma estimula o aprendiz a observar, percebendo semelhanças e diferenças.

Levando em consideração a importância da metodologia lúdica como auxiliador no processo de ensino aprendizagem e a essencialidade da Geometria nas séries iniciais, este trabalho teve como objetivo a aplicação de uma ferramenta lúdica para o ensino de geometria, por meio do Tangram para alunos do sexto ano do ensino fundamental, em um colégio estadual situado no município de Catalão – Goiás. Com este trabalho foram executados a produção de Tangrams de EVA para a aplicação nas aulas e consequentemente para abordar os conceitos de área de quadriláteros e triângulos.

## 2. RECURSO LÚDICO E MÉTODOS

Neste trabalho foram elaboradas e aplicadas quatro aulas em duas turmas do sexto ano do Colégio Estadual Maria das Dores Campos, uma das escolas parceiras do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal de Goiás, Regional Catalão, no subprojeto de matemática.

Ambas as aulas com o objetivo de abranger o conteúdo de “Geometria, polígonos, arestas, ângulos, perímetro e área”. As aulas foram realizadas com duas turmas com média de 25 alunos cada. A sequência didática foi dividida em quatro partes, sendo a primeira de duração de 50 minutos e as seguintes com duração cerca de 45 minutos. Iniciado com um diálogo para descobrir se os alunos conheciam o quebra-cabeça, se já tiveram a oportunidade de utilizá-lo, brincar. Após esta abordagem, foi apresentada a lenda do espelho por ser a mais comum e de conhecimento de alguns discentes.

Em seguida, foram distribuídos papéis sulfite, e com estes desenvolvidos a construção dos Tangrams, pois a construção exclusivamente por parte dos alunos é extremamente importante para uma melhor compreensão e fixação do processo de aprendizagem do conteúdo. Posteriormente, foram concedidos individualmente o objeto em papel E.V.A. (conforme disposto nas figuras 1 e 2) para facilitar o manuseio e montagem do jogo.

Posteriormente exibiram-se figuras feitas com o brinquedo como casa, barco e gato, impressos em papel comum para que cada um recriasse seu desenho igual o da imagem (conforme disposto na figura 3). Os objetos disponibilizados foram guardados no colégio, para remanejamento entre as

duas classes. Na segunda aula prosseguiu-se com a construção do quebra-cabeça formando agora polígonos (conforme disposto na figura 4).



Figura 1- Aplicação da sequência didática.  
Fonte: Arquivo Pessoal



Figura 2 - Aluno manuseando o Tangram de EVA.  
Fonte: Arquivo Pessoal



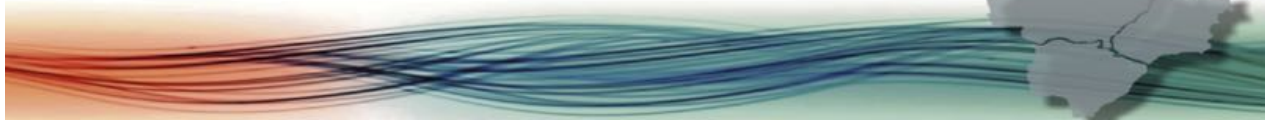
Figura 3- Alunos recriando os desenhos.  
Fonte: Arquivo Pessoal



Figura 4 - Montagem do Quebra Cabeça.  
Fonte: Arquivo Pessoal

Apresentando em desenho impresso o retângulo, o triângulo, o quadrado e o paralelogramo, ambos formados com as sete peças do jogo, nesse momento indagou-se aos estudantes quais eram aqueles polígonos e a quantidade de arestas e lados. Todas as dúvidas que surgiram no decorrer da atividade foram sanadas, possibilitando assim um contato mais direto e menos receoso dos alunos em participar e interpelar o educador. Nas duas últimas aulas relembrou-se os conceitos sobre perímetro e





área, polígonos e suas faces, finalizando com um pós-questionário relacionando todo o conteúdo abordado em cima das figuras montadas pelos mesmos.

### 3. INFERÊNCIAS DA SEQUÊNCIA LÚDICA

Diante da aplicação do jogo, os alunos tiveram reação animadora, despertaram curiosidade e interesse em montar as figuras, dando início a uma competição saudável entre quem terminaria o quebra-cabeça primeiro. Alguns alunos se destacaram devido habilidades lógicas e concentração mais aprimoradas, porém a maior parte da sala conseguiu completar a tarefa em tempo parcialmente regular aos demais.

Dentre os estudantes que mais necessitaram de ajuda do professor, observou-se que estes possuíam pouco ou nenhum contato com jogos em casa e ou em momentos de lazer. As duas primeiras aulas foram uma por semana em cada turma, voltadas ao intuito de montar as figuras e deixá-los desenvolver o lado crítico e lógico individual.

Posteriormente, as próximas duas aulas foram aplicadas no mesmo dia, uma destinada a revisão de conteúdo e a outra exclusiva para a aplicação do questionário avaliativo para observar o conhecimento sobre geometria dos discentes. Diante das dificuldades apresentadas por cada turma separadamente, definimos dois critérios avaliativos. Em uma turma, percebeu-se uma dificuldade maior em assimilar o conteúdo ao jogo, por isso decidimos trabalhar apenas a atividade como exercícios de revisão e fixação, adotando uma resolução com toda a classe, porém não foi possível finalizar a lista de exercício. Cientes das dificuldades foi aplicada outra lista de exercícios nas próximas aulas, abordando um tema de cada vez, mesmo lentamente, mas seguro de um aprendizado eficiente.

Já na turma adjacente os alunos tiveram maior facilidade em montar figuras, descobrindo táticas e adquirindo velocidade na montagem do quebra-cabeças. Sem auxílio do educador, o questionário avaliativo foi dado em forma de avaliação, onde foi acordado que não teria nenhuma pontuação na média dos mesmos, porém implicaria em resultados posteriores na disciplina. Nesta obtivemos resultados positivos e alto índice de acertos, a classe compreendeu a atividade, apoderando-se do jogo como objeto de estudo e análise, conseguindo resolver todas as perguntas dentro do tempo. Em contrapartida, percebemos uma necessidade de explicar mais intensivamente o conteúdo de área e perímetro, onde alguns alunos se confundiam nestes dois conceitos. Devido este fator, a grande maioria não conseguiu responder corretamente a última

questão, referente a área completa do Tangram, utilizando como base o quadrado e as suas medidas dadas.

Mas concluímos satisfatoriamente que o lúdico em sala de aula auxilia, motiva e busca dentro de cada aluno uma percepção e desejo de realizar as tarefas entregues. Munir-se de uma ferramenta com um amplo poder de auxílio aprendizado como esta é abrir portas para um ensino inovador e revolucionário, é possibilitar que o aluno se aproprie do conhecimento de uma forma divertida e que foge do ensino comum, maçante, utilizado pela maioria, é fazer a diferença, é destacar-se.

Nota-se que nesta metodologia diferenciada, eles se descontraem e perdem o medo de participar, explicitamente atraindo mais a atenção dos jovens, resultando positivamente que o conteúdo fica não somente gravado, mas compreendido por eles.

A metodologia do jogo “fixa os conteúdos, ou seja, facilita a aprendizagem; Além de permitir a tomada de decisão e avaliações; Dar significado a conceitos de difícil compreensão; A atividade lúdica requer participação ativa, que desperta a criatividade, o senso crítico, a participação, a competição sadia com o prazer de aprender.” (FALKEMBACH, 2007, p. 5).

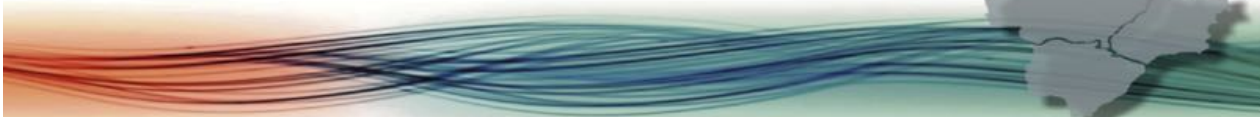
Com a aplicação da metodologia lúdica fugimos um pouco daquele ensino bancário, que de acordo com Freire (1996), é um ensino em que o professor deposita o conhecimento nos alunos, desprovido os mesmos de seus próximos pensamentos, cabendo a estes apenas arquivar o que ouviram ou copiaram. Nesse caso, não há conhecimento, os educandos não são chamados a conhecer, apenas memorizam mecanicamente, recebem de outro algo pronto. Através do projeto e desta ferramenta foi possível uma visão mais simplificada da aprendizagem da matemática por parte dos alunos onde a mesma assumiu uma postura facilitadora no processo de ensino-aprendizagem. O lúdico é um convite ao mundo mágico, abrindo portas para o gostar de matemática e ver que ela é muito mais divertida do que eles imaginavam.

### 4. CONCLUSÕES

Com o término deste trabalho aplicado concluiu-se que a metodologia lúdica tem ação positiva no ensino em sala de aula, por ser uma ferramenta ampla e valiosa para auxílio do docente, o qual deve sempre buscar inovar, criar e diversificar o ensino, desprendendo-se do ensino monótono e bancário. O ensino lúdico transporta os alunos e o professor para uma nova dimensão, permitindo uma reflexão crítica, analisando os aspectos do processo ensino-aprendizagem diante do conteúdo aplicado e







dos métodos avaliativos. Comprovando que a aula de matemática pode ser muito mais divertida e interessante, possibilitando ao aluno um contato visual, tátil, construtivo, aflorando seu senso crítico e lógico.

Todo este projeto foi possível graças a CAPES e um dos seus maiores fomentos, o PIBID, o maior e mais importante programa destinado aos licenciandos contribuindo para uma formação docente de qualidade atuando também como um complemento aos docentes já graduados e aos jovens estudantes do ensino público.

## 5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), à universidade e seu corpo docente, à gestão e a escola parceira que por meio do programa PIBID nos concedeu a oportunidade de irmos para a sala de aula, de proporcionar este convívio enquanto professor em processo de formação, possibilitando uma graduação completa, rica em pesquisas e extensões na área de ensino, promovendo uma formação de qualidade. Desejamos que todos, não apenas licenciados e graduandos possam desfrutar da sensação que o projeto permite e que percebam o quanto valioso e necessário é para a formação docente. O PIBID é um programa muito importante e o mesmo deveria deixar de levar o conceito institucional de programa para ser um dos pré-

requisitos obrigatórios em todos os cursos de Licenciatura nas nossas universidades brasileiras.

## REFERÊNCIAS

- [1] DINIZ, M. I.; MILANI, E.; SMOLE, K. S. Jogos de matemática de 6º a 9º ano. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- [2] FALKEMBACH, G. A. M. O lúdico e os jogos educacionais. CINTED-Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, UFRGS, 2006.
- [3] FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa / Paulo Freire. – São Paulo: Paz e Terra, 1996. – (Coleção Leitura)
- [4] MOURA, M. O. de. O jogo na educação matemática. In: O jogo e a construção do conhecimento. São Paulo: FDE, n.10, p. 45-53, 1991.
- [5] OLIVEIRA, S. A. O lúdico como motivação nas aulas de Matemática. Guanambi BA, artigo nº377. Jornal Mundo Jovem, junho de 2007, página 5.
- [6] SOUZA, E. R. de et al. A matemática das sete peças do Tangram. São Paulo, 1997.
- [7] VIGOTSKY, L. S. A formação Social da Mente. SP: Martins Fontes, 1984.
- [8] ZAMPA, Régis Luiz Guerra; VIEIRA, Corina de Fátima Moreira. A Geometria na Matemática das séries iniciais do Ensino Fundamental. Revista da Educação Matemática, v. 1, 2011.





# A CULTURA DIGITAL EM SALA DE AULA: DESAFIOS APRESENTADOS PELOS DOCENTES DA ÁREA DA MATEMÁTICA

Carvalho, Geisla, geisla\_carvalho@hotmail.com

**Resumo:** O objeto de estudo deste projeto aborda o encorajamento, estímulo e cooperação dos professores, bem como as mudanças da bagagem cultural do docente, para o desenvolvimento de novas perspectivas em direção à construção da cultura digital no ensino da matemática. Para tanto, não basta o professor propor uma revisão unilateral da grade curricular, pelo contrário, precisa se concentrar na preocupação com a qualidade em detrimento da quantidade do conteúdo programático lecionado; além da necessidade de propor pesquisas com as tecnologias informatizadas, em virtude das exigências de uma sociedade marcadamente científica e tecnológica. Desse modo, o professor precisa estar em sintonia com a integração de projetos educacionais aos planos de ensino da matemática, envolvendo a cultura digital.

**Palavras-chave:** Cultura digital, pesquisas, tecnologia e professor.

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o profissional da área da matemática tem seu perfil direcionado para a diversidade pedagógica, voltada para a qualidade do processo ensino-aprendizagem na interação entre professor-aluno. Essa meta poderá ser alcançada na medida em que a docência utilize uma dinâmica de comunicação e informação, integrada, em todos os níveis de atuação educacional (Ensino Fundamental e Médio), inclusive com o uso das tecnologias digitais na pesquisa e construção coletiva de conhecimentos.

Nesse contexto, o processo educativo e a interação comunicativa intra/extraescolar, quanto à matemática, apresentam uma nítida interdependência de elementos constitutivos do sistema educacional: ensino, pesquisa, discussão, avaliação crítica, socialização da pesquisa. Entretanto, ainda existe resistência de professores em utilizar as tecnologias de comunicação e informação como meio de pesquisa e divulgação de saberes socialmente constituídos.

Há uma preferência pelos valores e aptidões aritméticas no processo pedagógico, uma imagem nem sempre dinâmica e nem tampouco produtiva, tendo como principal meta o domínio da álgebra, sem integrar às outras ciências mediadas na escola. O professor ao focar na complexidade matemática, sobretudo na Educação Básica, tem deixado de utilizar o espírito investigador, para não enfrentar cientificamente os desafios que se apresentem no campo da sua prática.

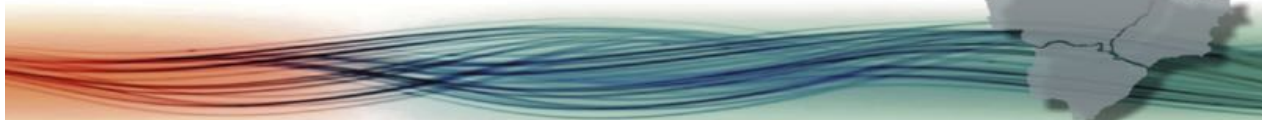
O objeto de estudo deste projeto aborda o encorajamento, estímulo e cooperação dos professores, bem como as mudanças da bagagem cultural do docente, para o desenvolvimento de novas perspectivas em direção à construção da

cultura digital no ensino da matemática. Segundo Marques (2003), existem problemas ainda evidentes na Educação Básica, como a falta de contextualização, o afunilamento dos saberes voltados para o concurso vestibular, a avaliação quantitativa (competitiva) – que demandam crescentes modificações no processo pedagógico, sobretudo voltado para a dificuldade que há na aprendizagem da matemática

Para tanto, não basta o professor propor uma revisão unilateral da grade curricular, pelo contrário, precisa se concentrar na preocupação com a qualidade em detrimento da quantidade do conteúdo programático lecionado; além da necessidade de propor pesquisas com as tecnologias informatizadas, em virtude das exigências de uma sociedade marcadamente científica e tecnológica. Desse modo, o professor precisa estar em sintonia com a integração de projetos educacionais aos planos de ensino da matemática, envolvendo a cultura digital.

Em termos da unidade escolar, a prática pedagógica passa a se integrar às tecnologias educacionais e aos objetivos do ensino, criando uma abordagem interdisciplinar de atuação docente, de acordo com dados da realidade encontrada nas escolas brasileiras, assegurando autenticidade e seriedade no tratamento e problemática da Educação Básica (CHRISTOV, 2008). Nesse cenário, torna-se importante buscar uma nova identidade na formação permanente do professor, para que o projeto pedagógico institucional unifique os conhecimentos na superação de divergências e na construção de um novo paradigma de educação e tecnologia.

Cabe investigar, diante da demanda de atualização do processo de ensino e aprendizagem: Quais os desafios que os professores da área da



matemática têm enfrentado ao instituir as tecnologias educacionais no conteúdo de sua própria disciplina? O que a escola tem feito para erradicar a resistência que os professores de matemática tem quanto ao uso da informática aplicada à educação. Defende-se como hipótese que as atividades desenvolvidas no ensino da matemática, ao se articular com a pesquisa por meio de planilhas ou videoaulas, tendo a informática com interface entre ensino e socialização da álgebra, geometria, estatística básica, enriquece o processo educativo.

Diante dos desafios acima apresentados, este projeto propõe como objetivo demonstrar quais os desafios e propostas dos professores de matemática para se alcançar a qualidade do processo educativo com o uso de tecnologias digitais no cotidiano da profissão na Escola Estadual Professor Chaves em Uberaba.

## 2. JUSTIFICATIVA E REFERENCIAL TEÓRICO

Este projeto surge como síntese das experiências no campo das ciências exatas que tem se construído a partir de nossas vivências como professor aliadas à pesquisa bibliográfica, como referencial teórico. Nesse sentido, justifica-se uma pesquisa que pretende compartilhar reflexões sobre ações voltadas para a identificação, coordenação e avaliação das práticas educativas dentro da escola, compreendendo as resistências e desafios dos professores ao lidar com a informática aplicada à educação, como forma de se inserir na cultura digital contemporânea (FIDALGO, 2009).

Como explica Pacheco (2004), é preciso construir o sentido do trabalho pedagógico, desvelando as ênfases que têm sido privilegiadas na história da construção da identidade de profissionais da educação e empreendendo uma prática coerente: politicamente delimitada, comprometida socialmente, eticamente produzida e concretizada no cotidiano da escola.

No caminho escolhido neste projeto, foca-se na exploração dos significados presentes na prática de ensino da matemática, associada à formação e identidade profissional do docente, a fim de desencadear relações entre cultura digital, pesquisa, ensino e aprendizagem, pois é muito importante de situar contextualmente usos coerentes da tecnologia educacional em sala de aula ou nos laboratórios de informática (CHRISTOV, 2008).

Ao estudarmos a identidade do professor de matemática que começa a agregar a cultura digital em sua formação, elabora-se sua identidade no bojo das práticas sociais, e não a partir de parâmetros e ideias de um discurso vazio de sentido político

(LISBOA, 2003). Nesse caso, a importância em pesquisar a cultura popular está no fato de a formação do professor, com esse enfoque, oferecer possibilidades e recursos, mostrando que se recorre a teoria, não como ponto de chegada, mas como possibilidade de novos conhecimentos.

Em uma investigação científica, não existe uma única solução, mas possibilidades de tratar de um problema que deve ser considerado pela ação docente ao se respeitar a identidade de cada aluno. Vale ressaltar que a teoria oportuniza intervir na realidade como cidadão/sujeito, a fim de modificá-la contextualmente (FREITAS, 2009). Nesse sentido, os professores analisam as práticas educativas, com a finalidade de propor aprimoramentos (ou elogiar as melhoras), ampliando a visão de novas imagens que estabeleçam pontes entre a coordenação e ensino.

É importante que o profissional saiba, inclusive, identificar e organizar núcleos necessários de conhecimentos a serem desenvolvidos e que tenham como exigência um trabalho de natureza interdisciplinar (BOLZAN, 2002). Além disso, deve ter a consciência de que os conteúdos, os processos, os métodos, as técnicas, não sejam determinados pela exposição excessiva de conteúdos, mas uma reflexão prática sobre a relação entre a realidade escolar em termos da matemática prática, razão pela qual esta pesquisa tem sua relevância educacional.

Desse modo, o professor de matemática, uma das disciplinas das ciências exatas, criar condições pedagógicas para que o cotidiano da sala de aula flua com maior desenvoltura, ao mesmo tempo em que se contextualizam os conhecimentos, por meio de projetos alternativos que figuram na prática da cultura digital.

Essa postura possibilita estabelecer a relação contextual do aluno com a sociedade e a instituição escolar, para a tomada de consciência de que a cultura digital engajada na concepção do mundo contemporâneo volte-se para a autorrealização e a construção da identidade profissional, por meio do cotidiano e das práticas de ensino (CEFET-PR, 2005).

Ao se trabalhar com essas interfaces que ocorrem no conjunto articulado entre contexto e cultura digital, é importante pesquisar, refletir e repensar o sentido político das tecnologias educacionais na construção de um saber socialmente utilizado, que se traduz em uma prática efetiva e coerente na aprendizagem da matemática (FILATRO, 2008).

Nesse caso, ao repensar a prática pedagógica da matemática em diálogo com as ciências exatas e demais disciplinas escolares, devem-se escolher caminhos que liberte a cultura digital das





tradicionais amarras da avaliação quantitativa, abrindo oportunidades para um projeto político que alcance a consciência social e permita criar um espaço de produção e de ensino transformadores de realidades – uma educação de qualidade para todas as camadas da população, que se realize na e pela observância das condições específicas do ato educativo.

No cotidiano escolar sempre se enfrenta as situações que necessitam de planejamento, mas nem sempre as atividades diárias de uma escola são projetadas em etapas flexíveis de ação, por isso pretende-se com esta pesquisa dar visibilidade ao cotidiano escolar, estabelecendo com este os desafios e resistências dos professores de matemática em utilizar as tecnologias educacionais. Dessa forma, para a realização de atividade que não estão inseridas no cotidiano da escola, como elaborar uma planilha simples com cálculos segundo os conhecimentos de cada turma, por exemplo, utilizamos a cultura digital para elaborar processos racionais e alcançar o sucesso escola.

Sendo assim, pela proposta de projetos, o professor organiza a disciplina e as atividades em sala de aula, tornando-as mais engajadas, partindo sempre para ações mais complexas, produtivas e eficazes, sabendo-se que a crítica permanente implica o ato de pesquisar e socializar estimativas que se voltam para a realidade matemática, superando rotinas de insucessos, conferindo à ação docente uma reorganização contínua e coerente (KENSI, 2008).

Dessa forma, o objetivo dessa pesquisa é significativo ao explicitar o significado básico em relação ao ensino e suas implicações no contexto de sala de aula e laboratório de informática, pois as ideias que envolvem o conhecimento são amplamente discutidas nos dias atuais, mas uma das complexidades para o exercício da prática é planejar com enfoque na cultura digital e suas as várias interfaces com o processo educativo.

Conforme orienta Costa (2009), faz-se necessário salientar que a pedagogia de projetos procura evitar que crianças, adolescentes e jovens

sejam obrigados a deixar de lado sua imaginação e sua criatividade ao entrar na escola, incentivando-os a pensar em temáticas que gostariam de aprender e fazer. Nesse ambiente inovador, cabe ao professor planejar estratégias para transformar as atividades na área da matemática em habilidades importantes ao aluno, pensando na sua autonomia e na coletividade.

Nessa linha de pensamento, ao propor o presente projeto, procura-se pensar a aprendizagem da matemática e a cultura digital como conexões dinâmicas e, conseqüentemente, interessante e significativa para os alunos. Ademais, abre-se

maior espaço possível para a participação ativa dos estudantes, não apenas no desenvolvimento, mas na elaboração coletiva dos projetos, como também na sua implementação e na sua avaliação, uma vez que a participação dos alunos nos projetos não só os motiva (por estarem relacionados aos seus interesses), como também torna a sua aprendizagem mais contextual.

Pela cultura digital na modelagem matemática, segundo Ribeiro (2008), procura restabelecer um vínculo entre a aprendizagem que acontece na escola e a vida dos alunos, uma vez que os projetos que escolhem ou sugerem partem inevitavelmente de questões relacionadas ao cotidiano, ao conhecimento e à sua experiência com ser humano em formação. No presente projeto, a cultura digital irá favorecer a organização do currículo (flexível) e estratégias inovadoras no ensino da matemática, em função de habilidades que os alunos precisam desenvolver em consonância com sua bagagem cultural digital construída em seus contatos sociais fora da escola, inclusive.

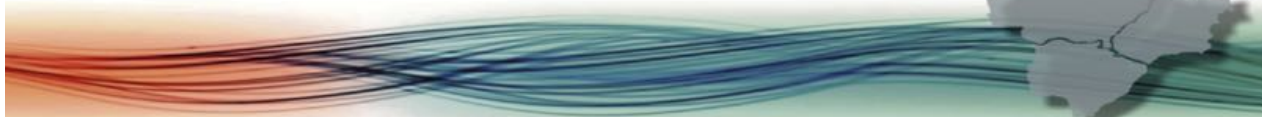
### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Na presente proposta para mestrado, serão traçados os fundamentos metodológicos que vão ser utilizados para seu desenvolvimento e consolidação, que será desenvolvido na Escola Estadual Professor Chaves, em Uberaba, compreendendo uma dinâmica que envolve cultura digital, formação de professores e ensino de matemática com qualidade. Gil (2006) considera que diante de uma pesquisa, abrem-se novos entendimentos, que vai se construindo à medida que se caminha com a delimitação do estudo.

Desse modo, buscamos nessa pesquisa aliar formação, cultura e aprendizagem, compreendendo que na contemporaneidade, cada vez mais se torna necessária uma construção educativa de qualidade, por meio de processos que promovam a expectativa do aluno, considerando os professores uma ponte entre a matemática e as tecnologias digitais. Nas vivências educacionais de André (2008 p. 25) encontramos que: Enfatiza-se a importância dos estudos sobre o cotidiano escolar para desvendar a dinâmica das relações sociais que configuram a vida escolar. Finalmente, sugere que se use a pesquisa para investigar as situações do cotidiano, levando em conta pelo menos quatro dimensões inter-relacionadas: subjetiva, institucional, instrucional e sociopolítica.

Desse modo, estabelecemos o caminho pela vertente da qualidade, que nos possibilite, ao mesmo tempo, pesquisar, orientar e motivar, a fim de propor novos olhares à realidade pesquisada. No cotidiano da sala de aula e laboratórios de





informática, conforme Floriani (2004) o professor-pesquisador é responsável pela orientação do envolvidos na investigação científica e pelos instrumentos de coleta de dados necessários para o desenvolvimento de um projeto. Repensar a pesquisa em termos de atualização e inovação, cujo método consiste em um conjunto de procedimentos que tem como finalidade instrumentalizar a investigação almejada, busca-se não apenas alcançar os objetivos pré-estabelecidos em um projeto de pesquisa, mas sim envolver as questões de investigação em torno da delimitação do estudo.

Trata-se, pois, de um dos aspectos fundamentais da pesquisa, utilizar o método na análise de práticas pedagógicas, mostrando a produção científica como novas alternativas para a motivação dos professores e sua inserção na cultura digital.

### 3.1 Delimitação do Estudo

Este projeto fornecerá bases para a observação da realidade na escola campo de pesquisa, constituindo-se de uma série de procedimentos voltadas para a abordagem do sujeito e do objeto de pesquisa: tecnologia educacional, professores e ensino da matemática na Escola Estadual Professor Chaves, na cidade de Uberaba – MG, que serão convidados a participar da pesquisa voluntariamente.

### 3.2 Tipos de Pesquisa e Instrumentos de Coleta de Dados

A pesquisa caracteriza-se pelo estudo de caso, com delineamento qualitativo. Para tanto, será utilizado um roteiro de entrevista semiestruturado contendo perguntas, versando sobre os desafios de integrar a cultura digital no ensino da matemática. Após o convite feito aos professores, serão explicadas as características da pesquisa, para colher assinaturas do termo de consentimento esclarecido, momento em que será apresentado o caráter ético da pesquisa, sendo que os dados/informações permanecerão em estrito sigilo, ou seja, o participante não precisará se identificar.

Posteriormente, e conhecendo esses aspectos, explicaremos o teor da pesquisa para os professores. Estes responderão à entrevista e aos questionários, antes e depois de 8 meses de trabalho com a matemática no laboratório de informática e na sala de aula, mais especificamente na sala de reuniões, que é um local tranquilo e propício a uma interação pessoal de qualidade.

## 4. CRONOGRAMA

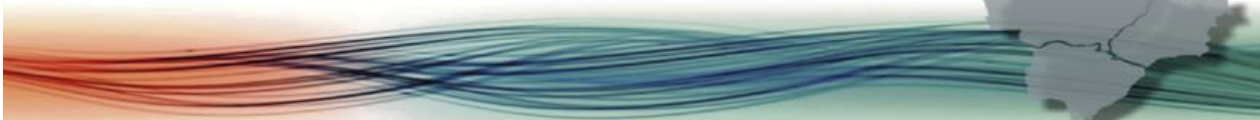
Cronograma para a realização do projeto de pesquisa – 1º semestre de 2016

Atividades	2016	2017
Adaptações ao projeto de pesquisa		
Realização da pesquisa bibliográfica		
Escrita do referencial teórico		
Construção do roteiro de entrevista dos docentes		
Detalhamento da metodologia e escrita dos resultados e discussão		
Entrega da introdução e conclusão para a qualificação		
Correção e ajustes conforme proposta da banca da qualificação		
Defesa da dissertação	<b>Março de 2017</b>	

## REFERÊNCIAS

- [1] ANDRÉ, M. E. D. A. Etnografia da Prática Escolar. Campinas: Papyrus, 2008.
- [2] BOLZAN, D. Formação de Professores: compartilhando e reconstruindo conhecimentos. Porto Alegre: Mediação, 2002.
- [3] CEFET-PR. Desafios da apropriação do conhecimento tecnológico. Curitiba: Centro Federal de Educação Tecnológica, 2005.
- [4] CHRISTOV, L. H. S. (orgs.). O coordenador pedagógico e a educação continuada. São Paulo: Loyola, 2008.
- [5] COSTA, A. M. N. Formação e profissão docente: em tempos digitais. Campinas: Alínea, 2009.
- [6] DEMO, P. Educação de hoje: novas tecnologias, pressões e oportunidades. São Paulo: Atlas, 2009.
- [7] FREITAS, M. T. A. Cibercultura e formação de professores. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.
- [8] FIDALGO, F. et al. A intensificação do trabalho docente: tecnologias e produtividade. Campinas: Papyrus, 2009.
- [9] FILATRO, A. Design institucional na prática: tecnologia educacional. São Paulo: Pearson, 2008.
- [10] FLORIANI, J. V. Professor e pesquisador: exemplificação apoiada na matemática. Curitiba: FURB, 2004.
- [11] GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. São Paulo: Atlas, 2006.
- [12] KENSKI, V. M. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. 4. ed. Campinas: Papyrus, 2008.





- [13] LISBOA, I. C. D. A. As tecnologias da informação como fator de mudança em instituições de ensino superior. Belo Horizonte: FUMEC, 2003.
- [14] MARQUES, M. O. A formação do profissional de educação. 4. ed. Ijuí: Ed.Unijui, 2003.
- [15] PACHECO, D. C. Cotidiano: o espaço-tempo do aprender-ensinar. In: ALVES, N. G. Formação

- de professores: possibilidades do imprevisível. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.
- [16] RIBEIRO, F. D. Jogos e modelagem na educação matemática. Curitiba: Ibpx, 2008.
- [17] SILVA JUNIOR, C A.; RANGEL, Mary. Nove olhares sobre a supervisão. 8. ed. Campinas: Papirus, 2005.





# O SOFTWARE GEOGEBRA COMO UMA FERRAMENTA AUXILIAR NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Oliveira, Juliane da Cruz, juliya\_tal5@hotmail.com  
Silva, Maria Emília da, emilia@uft.edu.br

Curso de Matemática - Universidade Federal do Tocantins

**Resumo:** No decorrer deste trabalho, buscou-se responder a seguinte pergunta: o software Geogebra pode ser eficaz na aquisição de conceitos matemáticos e motivar os alunos da primeira série do Ensino Médio do Colégio Estadual Professora Joana Batista Cordeiro para o aprendizado da disciplina? Para isso, foi desenvolvido um estudo bibliográfico sobre autores da área da informática aplicada à educação. Em seguida, foram aplicadas cinco sequências didáticas envolvendo conteúdos matemáticos da Geometria Plana com o software Geogebra, que foram aplicadas aos 22 (vinte e dois) alunos da primeira série do colégio supracitado, no laboratório de informática (LI). Os objetivos dessas sequências foram oferecer uma forma de ensinar que possibilitassem aos alunos elaborar hipóteses e fazer com que refletissem sobre o objeto matemático em estudo. Foram aplicados questionários aos alunos para analisar suas opiniões sobre o software e para alguns professores de Matemática, onde os objetivos dos mesmos foram saber se os professores já integraram os recursos tecnológicos em suas aulas, suas opiniões e limitações. O resultado aponta certas limitações ao professor de Matemática das escolas públicas, que os impede de inserir certas inovações em suas aulas. Por meio da análise dos dados coletados, bem como as reflexões e respostas dos alunos, pode-se concluir que o software Geogebra é uma ferramenta eficaz no processo ensino-aprendizagem em Matemática, estimulando e ajudando os alunos na apropriação dos conceitos matemáticos estudados.

**Palavras-chave:** Aprendizagem em Matemática, Software Geogebra, Tecnologia.

## 1. INTRODUÇÃO

As tecnologias estão cada vez mais presentes na sociedade, basta observar os ambientes que normalmente frequentamos. Diante disso, se faz necessário uma mudança na escola e no ensino que ela oferece, o qual deve contar com a inclusão das Tecnologias da informação e comunicação (TIC) no contexto escolar, uma vez que a mesma é um ambiente que precisa estar em constante adaptação ao novo. Com isso, vem a exigência de um novo trabalho docente que, utilizando instrumentos do cotidiano dos alunos, venha fazer diferença no processo ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, uma das maiores preocupações entre os educadores matemáticos tem sido a forma de como contextualizar os conteúdos matemáticos, de modo que estes venham a ser significativos para os alunos, visto que vemos diariamente nos mesmos, grandes dificuldades e falta de motivação para o aprendizado da disciplina. Logo, se faz necessário que o professor reveja a sua prática educativa, buscando orientar e instigar os alunos na busca por novos conhecimentos. Os recursos da informática podem ser de grande valia nesse processo.

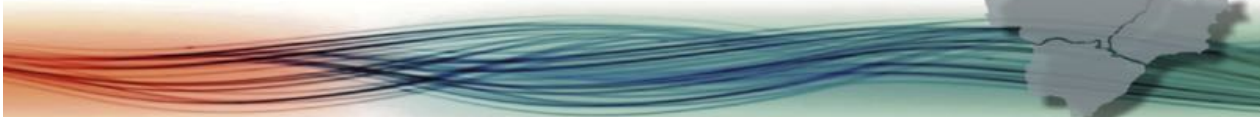
Nessa busca, a pesquisa que culminou na sistematização desse artigo teve como objetivo responder a seguinte problemática: o software

Geogebra pode ser eficaz na aquisição de conceitos matemáticos e motivar os alunos da primeira série do Ensino Médio do Colégio Estadual Professora Joana Batista Cordeiro para o aprendizado da disciplina?

Diante disso, foi realizada uma pesquisa de campo, de cunho qualitativo, envolvendo 22 (vinte e dois) alunos da 1ª série do ensino médio, no Laboratório de Informática (LI) do Colégio Estadual Professora Joana Batista Cordeiro-Tocantins- Brasil, onde foram desenvolvidas 05 (cinco) atividades, durante 03 (três) dias, envolvendo alguns conteúdos da Geometria Plana (ponto, reta, ângulos e triângulos), com software Geogebra.

Além disso, entendeu-se ainda como pertinente e necessária a aplicação de questionário aos alunos para analisar as suas opiniões em relação ao software utilizado. A interpretação dos dados será de modo descritivo, ou seja, os dados foram coletados por meio de questionários, atividades salvas e por registros verbal-escrita dos alunos, que foram observados e analisados sem a interferência da pesquisadora.

Nosso objetivo foi analisar as potencialidades do software Geogebra na transposição didática de alguns conteúdos matemáticos na 1ª série do ensino médio e, além disso, verificar se o mesmo pode motivar os alunos para o aprendizado em



Matemática, sugerindo, assim, uma ferramenta auxiliar aos futuros professores e/ou outras pessoas interessadas em trilhar os caminhos de ensinar Matemática, que buscam despertar em seus alunos a motivação em aprender, a necessidade de levantar hipótese e validar os seus raciocínios em torno dos conceitos estudados e ao mesmo tempo possibilitar situações em que os alunos possam dialogar de modo coletivo, apropriando-se de conhecimentos.

## 2. O USO DO COMPUTADOR NO ENSINO DA MATEMÁTICA

No Brasil, uma das primeiras ações criadas para estimular a utilização da informática nas escolas ocorreu em 1981 com o I Seminário Nacional de Informática Educativa, realizado em Brasília. O computador hoje é considerado a tecnologia que mais se faz presente no dia-a-dia da escola.

Em relação à utilização dos computadores no ensino, um dos pontos que este trabalho pretende ressaltar é o ensino da Matemática diante desse novo recurso tecnológico. É notório que ela é uma disciplina que os alunos reclamam muito e dizem não entender, seja pelo grau de abstração presente na mesma, seja pelas extensões das contas. Vemos no computador um caminho que pode permitir a quebra desses paradigmas sobre aprender Matemática.

Diferente dos adultos, que precisam adaptar-se ao mundo tecnológico e aprender a utilizar novas tecnologias, inclusive o computador, as crianças tem maior facilidade e gostam de utilizá-los. Com isso, o computador pode ser usado como um complementar nas aulas de Matemática. Então, porque não utilizar o interesse que os alunos têm em computador em favor do aprendizado de determinados conceitos matemáticos?

Diante disso, o computador se apresenta hoje como uma ferramenta que pode ser utilizado pelo professor em sala de aula, tornando as aulas mais ricas e atraentes. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (2001), o computador é visto como um instrumento que trás diversas possibilidades ao processo ensino-aprendizagem em Matemática, seja pela sua forte presença na sociedade moderna, seja pelas grandes possibilidades de sua aplicação nesse processo e seu caráter lógico-matemático pode se tornar um aliado para o desenvolvimento cognitivo dos alunos obedecendo aos diferentes ritmos de aprendizagem.

Por outro lado, é conveniente ressaltar a importância do uso criativo do computador, pois este, como outras tecnologias, caso não seja utilizado no momento apropriado e de maneira correta não irão surgir os resultados esperados.

Além disso, Gravina e Santarosa (1998) afirmam que a aprendizagem da Matemática depende de ações que caracterizem o “fazer Matemática”: experimentar, interpretar, visualizar, induzir, conjecturar, abstrair, generalizar e enfim demonstrar. Entretanto, para que ocorra o “fazer Matemática”, é necessário que o professor se ausente de educador tradicional, adquirindo uma postura ousada.

Dessa forma, vemos que os ambientes informatizados, se empregados adequadamente pelo professor, possibilitam a concretização de conceitos matemáticos, facilitando na construção do objeto matemático, tendo em vista que a utilização do computador permite o aluno ter a representação, visualização e manipulação dos objetos, favorecendo o processo de aprendizagem.

## 3. O USO DE *SOFTWARES* NO ENSINO DA MATEMÁTICA

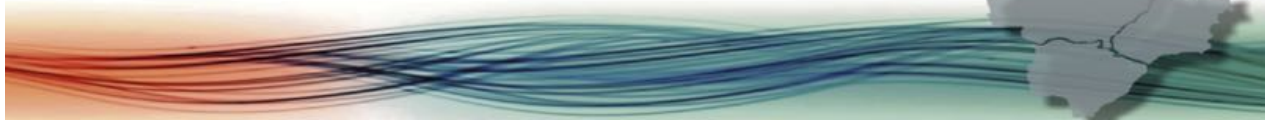
Dentro dos *softwares*, sejam eles livres ou não, temos os *softwares* educativos, que são os programas criados com a função de atender os objetivos educacionais. Segundo Perrenoud (2000), *software* educativo é uma parte dos *softwares* concebidos para auxiliar no processo ensino-aprendizagem.

Porém, é preciso que o professor saiba escolher qual *software* melhor se enquadra com o conteúdo proposto, para obter os resultados esperados. Segundo Tajra (2001), o professor precisa ter conhecimento dos recursos disponíveis e dos programas escolhidos para suas atividades, onde somente assim o mesmo estará pronto para oferecer uma aula dinâmica, criativa e segura para seus alunos.

No que diz respeito à Matemática, é possível notar que os alunos apresentam dificuldades em cálculos aritméticos, geometria e álgebra. O ensino da Matemática em geral é caracterizado por práticas consideradas como mecanicistas que considera que o hábito e a repetição de atividades de um determinado método poderão levar à interiorização da aprendizagem. Diante dessa realidade, é possível trabalhar *softwares* educativos que estimulem os alunos para o aprendizado em Matemática, principalmente os *softwares* de geometria dinâmica.

Nesse sentido, percebe-se que o papel do professor de Matemática é fundamental no processo ensino-aprendizagem, uma vez que é o mesmo que direciona as atividades propostas, o professor de Matemática precisa estar ciente das exigências e competências da sociedade, tornando-se capaz de refletir diante das mudanças, para investigar, avaliar e se planejar diante das transformações sociais,





contribuindo com a formação educacional que a sociedade vem a exigir do aluno.

#### 4. GEOGEBRA

O Geogebra é um *software* matemático livre, de geometria dinâmica, gratuito, desenvolvido por Markus Hohenwarter em 2001, escrito em Java. O Geogebra reúne geometria, álgebra e cálculo e é um *software* de geometria dinâmica que permite construções de pontos, retas, retas paralelas, perpendiculares, circunferências, vetores, segmentos de retas, etc. Além da possibilidade de construção dos objetos, no Geogebra o usuário é capaz de movimentá-los da forma que achar conveniente.

O *software* Geogebra possui uma interface amigável e pode ser trabalhado com facilidade, uma vez que tem a opção “ajuda” para que os usuários tirem suas dúvidas a respeito do funcionamento do programa. O Geogebra possui outra vantagem: se dispõe de duas representações de um objeto: a *janela geométrica* ou *janela de visualização* e a *janela algébrica*.

A *janela geométrica* é o local onde os objetos são construídos, sendo possível fazer diversas ações no mesmo, como por exemplo, colorir, alterar as espessuras das linhas, medir distâncias e ângulos e entre outras. A *janela algébrica* mostra a representação algébrica dos objetos construídos. O *software* apresenta também um *campo de entrada* de texto, reservado para digitar coordenadas, funções, comandos e equações, de tal maneira que, ao pressionar a tecla *enter*, os resultados são exibidos na janela algébrica.

O Geogebra, com suas características, possibilita a investigação, experimentação e o questionamento, convidando o aluno formular, verificar e testar suas hipóteses. O trabalho com *software* de geometria dinâmica potencializa a criação de hipóteses no ensino e aprendizagem em geometria e o envolvimento do usuário com o Geogebra constitui um aspecto relevante para sua escolha nas aulas de Matemática.

#### 5. APLICAÇÃO DA PESQUISA COM O GEOGEBRA

Após a pesquisa bibliográfica, foi realizada uma visita ao colégio supracitado para analisar os conteúdos que deveriam ser trabalhados durante a regência, que foi de suma importância para o planejamento das atividades.

Então, no decorrer das aulas, com a turma da 1ª série do Ensino Médio, foi possível confirmar as dificuldades que os alunos apresentavam na abstração de alguns conceitos da Geometria Plana.

Nesse sentido, foram elaboradas três sequências didáticas, que foram aplicadas aos 22 (vinte e dois) alunos dessa turma, no Laboratório de Informática (LI), que se dispunha de 20 (vinte) computadores, o que possibilitou quase um computador por aluno. Os assuntos trabalhados foram: ponto, reta, segmento de reta, ângulos e triângulos.

#### 6. CONCLUSÕES

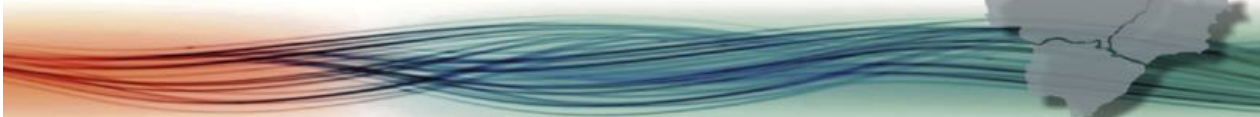
Ao final deste trabalho, que objetivou analisar se o *software* Geogebra pode ser uma ferramenta auxiliar no processo ensino-aprendizagem em Matemática e motivar os alunos da primeira série do Ensino Médio para um desempenho satisfatório, foi possível fazer algumas considerações sobre a pesquisa e os sujeitos envolvidos na mesma.

É importante destacar algumas dificuldades encontradas durante a aplicação da pesquisa. Uma delas é que alguns mouses não estavam funcionando bem, o que dificultou as construções de alguns alunos. Houve alunos que não dominavam tanto o computador como pensávamos e não sabiam salvar corretamente, tendo que refazer as atividades várias vezes.

Após a realização da pesquisa, analisando as atividades salvas pelos alunos, bem como os questionários questionamentos apresentados durante a sua aplicação, pode-se concluir que o Geogebra é um bom recurso tecnológico a ser utilizado nas aulas de Matemática, desde que seja inserido de modo planejado e o professor saiba como, onde e quando utilizá-lo. Além disso, a pesquisa possibilitou afirmar que as intervenções e os debates provocados pelo professor é que resultará nos resultados esperados.

No que diz respeito à eficácia do Geogebra, podemos perceber que os alunos se sentiram motivados, entusiasmados e comprometidos com as atividades propostas. Quando construíam algo, buscavam verificar os seus resultados. Além disso, notamos uma evolução nas atividades feitas pelos alunos. No último dia, os mesmos já conseguiam resolvê-las sem tanta orientação da pesquisadora, sempre fazendo um elo com o que já haviam visto em sala de aula, buscando analisar, justificar, verificar e corrigir as suas construções.

Ao final da aplicação das sequências didáticas, ficou evidente a contribuição do Geogebra na aquisição de conceitos matemáticos e na motivação dos alunos em aprender, uma vez que por meio desse *software* foi possível os alunos interpretarem os conteúdos estudados em sala de aula de modo diferenciado, podendo analisar as propriedades atribuídas a cada um deles por meio da visualização dos objetos na tela do computador, que por eles foram construídos.

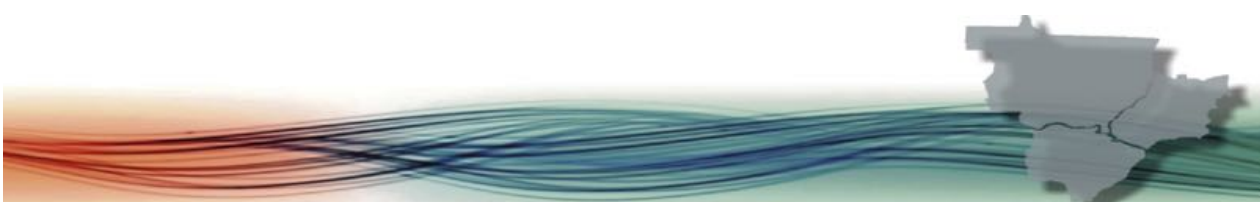


A aplicação desta pesquisa contribuiu de forma significativa ainda para a minha formação, pois me foi dada a oportunidade de conhecer o ambiente escolar e algumas dificuldades dos alunos em geometria e, assim, poder acrescentar para o desenvolvimento cognitivo dos mesmos. Foi gratificante ver que, por meio do Geogebra e das intervenções feitas, os alunos conseguiram evoluir os seus conhecimentos.

Esta pesquisa apresenta apenas um início de muitas possibilidades de trabalhos que podem ser realizados com esse ou outros *softwares*. Sugere-se que outros trabalhos sejam realizados buscando novas maneiras de abordagens para os conteúdos matemáticos por meios tecnológicos que visem a sua contextualização a partir das tendências em Educação Matemática.

## REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2001.
- [2] GRAVINA, M. A.; SANTAROSA, L. M. C. **Informática na educação**: teoria e prática. Porto Alegre, v.1, n.2, maio, 1998. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/6275>>. Acesso em: 05 de nov. 2013.
- [3] PERRENOUD, P. **Dez Novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- [4] TAJRA, S. F. **Informática na Educação**: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade. 3. ed. São Paulo: Érica, 2001.



# A UTILIZAÇÃO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DE GEOMETRIA: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Bizil, Silverlânia dos Santos, lania\_bcb@hotmail.com  
Santos, Rodiney Marcelo Braga dos, rodiney.santos@ifpb.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba

**Resumo:** Diante do grande avanço das tecnologias de informação e comunicação e das inúmeras dificuldades encontradas no processo de ensino aprendizagem da Geometria, bancou-se o uso do software GeoGebra ao possibilitar ao aluno a visualização, o domínio e a exploração das figuras geométricas planas e espaciais. Estruturou-se o presente trabalho de maneira a evidenciar as vantagens encontradas com a adoção de novas práticas de ensino, a partir do uso deste software para a construção do conhecimento, desde a elaboração do projeto de pesquisa até os pontos de manuseio, enfatizando as principais dificuldades, destacando as especificidades e tornando o processo de aprendizagem significativo. Foi realizada uma prática de ensino no Laboratório de Informática, da Escola de Ensino Fundamental e Médio Mauro Sampaio, no município do Barro, Ceará, em uma turma de 8º ano.

**Palavras-chave:** software, GeoGebra, ensino, aprendizagem, geometria.

## 1. INTRODUÇÃO

As tecnologias de informação e comunicação estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano, com inovações crescentes que ajudam na construção do conhecimento. Sendo assim, evidencia-se a importância da inserção das ferramentas tecnológicas no âmbito escolar (BORBA; PENTEADO, 2005).

No caso da Geometria, pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem ao potencializar a intuição, a percepção, a compreensão, a produção das formas geométricas planas e espaciais e o estreitamento das relações dos sujeitos envolvidos no processo.

Diante disto, a maior dificuldade encontrada no espectro da construção do conhecimento é a aprendizagem significativa, que segundo Ausubel (1973), é o processo de interação do conhecimento prévio do educando, de forma significativa, com o novo conhecimento que lhe é apresentado, provocando mudanças em sua estrutura cognitiva.

O objetivo nuclear deste trabalho consiste em analisar as potencialidades do uso do software matemático GeoGebra para a construção da aprendizagem significativa no ensino de Geometria, a partir da realização de uma prática desenvolvida em uma turma de 8º ano, na Escola de Ensino Fundamental e Médio Mauro Sampaio, Barro, CE.

Para Van de Walle (2009) o processo de ensino e aprendizagem através dos softwares deve ser baseado em situações problemas que considerem os processos cognitivos; o

raciocínio; as estratégias adotadas durante o processo de resolução; e os estágios de desenvolvimento relativos às habilidades envolvidas.

Contudo, justifica-se a inserção dos meios tecnológicos, enquanto ferramenta dinamizadora do conhecimento, ou seja, a utilização dos softwares no ensino de Geometria é uma estratégia didática potencial que pode despertar no aluno a autonomia e a curiosidade, a partir da contextualização.

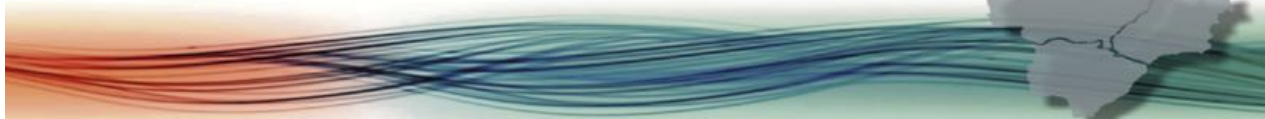
Além do que, o uso dos meios tecnológicos enquanto fonte de auxílio na construção de uma base significativa, possibilita aos alunos o contato com os softwares dinâmicos matemáticos, bem como sua aproximação com o conhecimento, a partir do desenvolvimento da prática pedagógica ao associar a Geometria com o cotidiano e o estreitamento das relações dos sujeitos envolvidos.

## 2. DESENVOLVIMENTO

A execução das atividades específicas do projeto, intitulado “A utilização do software GeoGebra na construção de uma aprendizagem significativa no ensino de Geometria”, foi realizada em três momentos.

No primeiro momento fez-se a apresentação do software, desde as suas funções até as suas potencialidades, pois verificou-se a necessidade de que o aluno entendesse (o que é? e pra que serve?) o software matemático. Os alunos foram direcionados para o Laboratório de Informática onde tiveram contato com o computador e





aprenderam a baixar gratuitamente o software. Em seguida identificaram a página de dados e a tela principal que apresentam as barras de menus, de ferramentas e conheceram suas funções e diversos comandos (Figura 1).

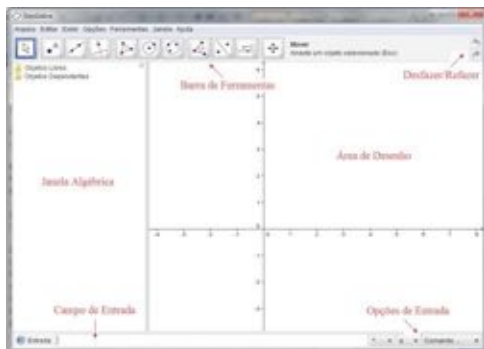


Figura 1 – Construção de figuras geométricas.

No segundo momento foi desenvolvida a visão dinâmica do conceito de construção geométrica. As funcionalidades do software e o estudo das ferramentas foram exploradas, a partir da elaboração didática de um material instrucional, que continha definições, ilustrações desenvolvidas passo a passo e situações problemas, que buscou facilitar a compreensão do aluno participante (Figura 2).

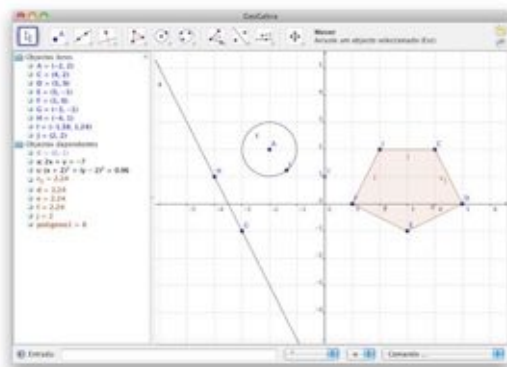


Figura 2 - Aplicabilidade de animações com o uso de comandos.

Após realização das atividades desenvolvidas foram apresentadas, de forma dialogada pelo aluno, sobre os seguintes questionamentos: Qual a importância das ferramentas tecnológicas para o enriquecimento do pensamento geométrico? Quais as limitações encontradas no desenvolvimento das

atividades? Quais as facilidades encontradas no desenvolvimento das atividades?

### 3. CONCLUSÕES

A inserção das ferramentas tecnológicas no processo de ensino e aprendizagem da Geometria, a partir do uso do software GeoGebra, possibilitou ao aluno uma visualização concreta na construção do conhecimento, tornando-o mais tangível. Que para os sujeitos envolvidos a prática desenvolvida tornou a aula mais atrativa e participativa, apesar das limitações iniciais quanto ao manuseio do software. Sendo assim, com o uso de recursos dinâmicos pode-se aprimorar a prática pedagógica.

A utilização do software GeoGebra facilitou o acesso à fonte de informação e auxiliou na construção do conhecimento e na ampliação da autonomia do raciocínio, da reflexão e da criação de soluções. Sendo assim, quanto às competências, foram potencializadas as orientações indicadas para construção de desenhos e sua inserção no meio virtual, que possibilitou qualificar seu conhecimento e aprimorar seu pensamento cognitivo, a partir da montagem de jogos que despertaram a motivação e a facilidade de manuseio, tornando o conteúdo significativo.

Contudo, os resultados das situações problemas desenvolvidas e os diálogos promovidos pelos alunos legitimaram uma aprendizagem significativa.

Portanto, depende-se que o uso do software já supracitado, enquanto ferramenta dinamizadora do conhecimento pode despertar a curiosidade dos alunos e instiga-los a pensar e construir conhecimento de forma significativa.

### REFERÊNCIAS

- [1] AUSUBEL, D. P. *Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento*. Buenos Aires: El Ateneo, 1973.
- [2] BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. *Informática e educação matemática*. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- [3] VAN DE WALLE, J. A. *Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula*. Porto Alegre, Rio Grande do Sul: Artmed, 2009.



# PARA QUE SERVE O MMC

Gomes, Francisco Claudio Lima, fclgomes@uft.edu.br

Instituto Federal do Tocantins - Campus Gurupi  
Universidade Federal do Tocantins - Campus Gurupi

**Resumo:** Busca-se verificar se houve consolidação do conteúdo de matemática básica em algumas escolas da cidade de Gurupi-TO a partir da aplicação de um questionário com três perguntas fechadas e uma aberta a respeito do Mínimo Múltiplo Comum. As respostas foram tabeladas, discutidas e concluiu-se que o conhecimento trabalhado no ensino fundamental não fica consolidado para todos os estudantes concludentes do ensino médio.

**Palavras-chave:** Aprendizagem, matemática básica, consolidação de conhecimento.

## 1. INTRODUÇÃO

A Pesquisa em Educação Matemática (PEM) se apresenta como ferramenta indispensável para a promoção de ensino de qualidade em matemática. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) estabelece, em seu artigo 35, que o ensino médio (EM) é, também, etapa de consolidação e aprofundamento do que foi trabalhado no ensino fundamental (EF).

Sabendo da desistência de estudantes em cursos de exatas como engenharias e licenciaturas em Matemática e Física é válido se perguntar se o conhecimento matemático escolar é consolidado em estudantes finalistas do (EM). O saber da desistência de acadêmicos em cursos de exatas apoiado na leitura da pesquisa como base educacional [1] são as justificativas para este trabalho.

O problema estudado neste artigo é verificação da consolidação do que foi trabalhado no ensino fundamental na disciplina de matemática em algumas turmas de 3º do (EM) em algumas escolas da cidade de Gurupi-TO. Dado que há muito conteúdo optou-se por escolher um tópico para a pesquisa. O tópico escolhido foi o mínimo múltiplo comum (MMC) por estar presente nos conteúdos desde o 6º ano até o 9º ano do (EF) no nos 3 anos do (EM).

A hipótese de trabalho é: se os conhecimentos de matemática foram consolidados então os estudantes sabem do conceito de MMC, sabem de suas operações e de sua aplicação.

Inicialmente procura-se contextualizar as dificuldades ou obstáculos no ensino-aprendizagem de matemática. O conceito de avaliação é abordado. Em seguida são apresentados métodos e procedimentos usados para verificar a hipótese de não consolidação de conhecimentos na disciplina de matemática em escolas de Gurupi. Na sequência são discutidos os dados levantados e, por fim, apresenta-se a conclusão.

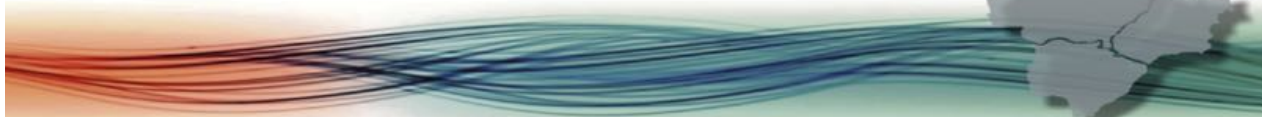
Indiretamente o ensino de matemática na cidade de Gurupi é avaliado, não no sentido de valorar sua prática, mas no intuito de oferecer tópicos para reflexão e, dessa forma, promover sua qualidade.

## 2. SOBRE A APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

As práticas avaliativas possibilitam o estímulo, a promoção, o sucesso, a realização do estudante. Pode, também, resultar no oposto de tudo isso, produzindo respostas sem sentido [2]. É no intuito de promover a reflexão que se precisa avaliar constantemente todo o processo educacional, desde os instrumentos usados, as condições materiais que a escola oferece, o arcabouço legal e estrutural do sistema de ensino, etc.

Como a LDB, em seu artigo 24( inciso V), estabelece a avaliação contínua e cumulativa de estudantes, com a prevalência de aspectos qualitativos sobre quantitativos, cabe ao professor e ao sistema escolar realizar essa avaliação tanto como componente curricular quanto pela pesquisa[3]. O uso único do padrão acerto da questão para aferir o quanto o estudante aprendeu não é suficiente. Não basta a nota, não basta a média escolar, é necessário que se pesquise o que o estudante traz consigo, é preciso avaliar de forma diagnóstica por mecanismos diversos com este, como o estudo dos erros de provas, pelo desempenho em exames externos à escola, acompanhando o desenvolvimento e as dificuldades apresentadas no processo formativo do estudante[4].

O ato de verificar acaba quando o dado buscado é alcançado sem outras consequências novas e significativas, enquanto o ato de avaliar é dinâmico por permitir reorientação. A Escola precisa operar para além da verificação da aprendizagem e promover a avaliação da aprendizagem como meio para assimilar o



conhecimento, como objeto de reflexão e meio para mudança de rumo quando necessário [4].

## 2.1. Materiais e Métodos

Foi aplicado um questionário relativo ao (MMC) com três perguntas e uma questão aberta solicitando uma lista de aplicações em dois centros de ensino médio estaduais na cidade de Gurupi-TO e uma escola particular. As escolas foram: Centro de Ensino Médio de Gurupi (CEM); Centro de Ensino Médio Bom Jesus (CEMBJ) e a escola particular Colégio Adventista (CA). No (CEMBJ) foram consultadas três turmas de 3º ano médio básico, as turmas 3301, 3302 e 3303; no (CEM) foram consultadas quatro turmas de 3º ano do (EM): 3301, 3302, 3303 e 3304 e no (CA) sua turma única de terceiro ano do ensino médio. Esse levantamento teve a participação de 193 estudantes e todas as turmas eram do matutino.

O questionário foi aplicado no último trimestre do ano de 2014 e as perguntas apresentadas foram:

1. Você sabe o que é o Mínimo Múltiplo Comum?
2. Você sabe calcular o MMC entre dois números?
3. Você sabe para que serve o MMC, ou seja, em que situações ele pode ser aplicado?
4. Caso afirmativo descreva abaixo as situações de uso do (MMC).

As perguntas são representadas por P1, P2, P3 e P4 respectivamente.

## 2.2. Discussão

Os dados levantados no questionário foram tabelados e geraram o gráfico I, apresentado a seguir o percentual de respostas às três primeiras respostas, e a tabela I, a ser apresentada mais à frente, sobre as aplicações práticas do (MMC).

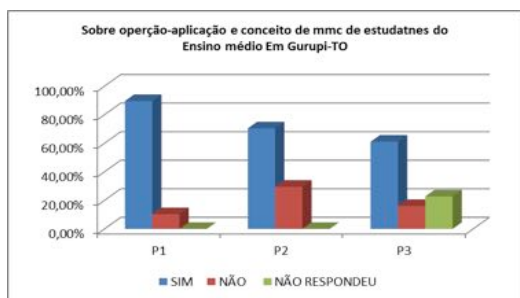


Gráfico I: elaborado pelo autor

A primeira pergunta (P1) foi respondida sim por 173 estudantes e não por 20 estudantes. Relativamente ao total de estudantes o sim representa 89,64% e o não 10,36%, ambas aproximadamente. O intrigante em P1 é o fato de 20 (10,36%) estudantes responderem não uma vez

que o conceito de (MMC) é básico e apresentado nos livros do 6º ano do ensino fundamental.

A segunda pergunta (P2) foi respondida da seguinte forma: 136 estudantes marcaram sim, o que se aproxima de 70,47%, e 57 estudantes marcaram não, o que se aproxima de 29,53%. É um percentual considerável e preocupante de estudantes que não sabem calcular o (MMC) entre dois números. O fato de o questionário não mencionar os naturais com domínio se dá pelo entendimento de que o conceito de (MMC) é estabelecido para este conjunto numérico nas escolas.

Dificuldade de cálculo com (MMC) certamente será motivo de dificuldade em outros tópicos como a soma e subtração de frações, a comparação entre radicais com índices diferentes e problemas periódicos no domínio dos naturais.

Para P3 foram obtidos os seguintes resultados: 118 estudantes responderam sim o que é próximo de 61,14%; os estudantes que responderam não foram 31, que representa 16,06% e os que nada responderam somaram 44 ou 22,80%.

Há pouca pesquisa em educação matemática sobre os estudantes da cidade de Gurupi-TO. O quadro apresentado é uma tentativa de diagnóstico para provocar outras pesquisas.

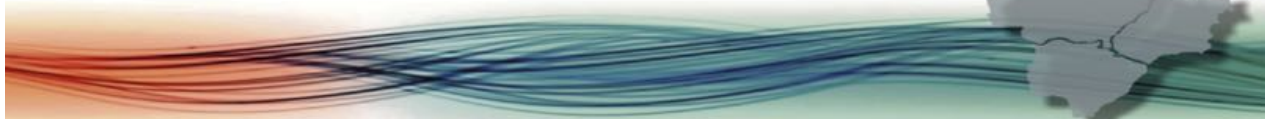
Em relação a P4 que era uma solicitação para que se listassem as aplicações do (MMC) foi gerada a tabela I.

É de se esperar que o estudante de 3º ano do (EM) saiba que o (MMC) sirva para soma, subtração ou comparação entre frações; que possa ser usado para comparar raízes com diferentes índices do radicando e, também, em problemas de frequência no domínio dos naturais. Por exemplo: supondo que um ônibus A parte a cada 25 minutos enquanto outro ônibus B parte a cada 35 minutos de uma determinada estação, se os dois saíram juntos as 7h da manhã, em que horários é possível encontrar A e B na estação?

Existe uma relação entre o (MMC) e o máximo divisor comum (MDC) entre dois números tal que conhecendo um pode-se conhecer o outro. Dito de outra forma: sejam os números naturais  $N_1$  e  $N_2$  e seus (MMC) e (MDC), então  $N_1 \cdot N_2 = (\text{MMC}) \cdot (\text{MDC})$ .

Esse tópico (MMC) é apresentado em capítulos separadas, de uma forma fragmentada e dispersa que pouco favorece entendê-lo em sua totalidade prática. É provável que nas escolas não se reserve um momento para falar especificamente dele proporcionando ao estudante uma visão mais completa e prática por meio de textos ou jogos.

Abaixo é apresentada a tabela I em que os estudantes do 3º ano do (EM) foram chamados a listas para que serve o (MMC), conteúdo que é



visto desde o 6º ano do (EF) e revisto nos anos seguintes até o fim de sua formação básica.

**Tabela 1: Concepções certas e erradas sobre MMC**

Resposta para pergunta 3	%
não lembra - não sabe - não respondeu	39,38%
relativo a fração	18,13%
Simplificação	12,95%
soma de frações	10,36%
relativo a raízes	9,33%
achar o menor divisor entre dois números	5,70%
Fatoração	5,18%
subtração de frações	4,66%
situações cotidianas	4,15%
operação com números não primos	4,15%
resolver equações	3,11%
multiplicação de frações	2,07%
dividir número	2,07%
reduzir frações ao mesmo denominador	2,07%
achar os múltiplos de números	2,07%
encontrar divisores	1,04%
Achar raízes	1,04%
multiplicar números	1,04%
Racionalizar	1,04%
simplificar fração	1,04%
simplificar matrizes	1,04%
divisão de frações	0,52%
números diferentes	0,52%
problemas de encontro	0,52%
contas aritméticas	0,52%

Fonte: elaborada pelo autor.

Pela tabela observa-se claramente que algumas respostas não correspondem ao uso prático do (MMC) como a possibilidade de dividir frações. Outras não foram específicas como a citação: *situações cotidianas*.

### 3. CONCLUSÕES

Pelo exposto conclui-se que o conhecimento adquirido no ensino fundamental não é consolidado para todos os estudantes de 3º do ensino médio de algumas escolas da cidade de Gurupi-TO.

Essa constatação convida à reflexão e a novas pesquisas com outros conteúdos como o conceito de função, de equações, de matrizes.

### REFERÊNCIAS

- [1] DEMO, Pedro. *Educar pela pesquisa*. Campinas: Autores Associados, 2003.
- [2] LUCKESI, Cipriano Carlos. *Verificação ou avaliação: o que pratica a escola*. Série Idéias, n. 8, p. 71-80, 1998.
- [3] Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDB). Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm). Acessado em 20/10/2015
- [4] SCHON, Célia Kaczarouski; LEDESMA, Maria Rita Kaminski. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM.



# A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Ramires, Fabiano Hilário, fabiano.ramires@hotmail.com  
Silva, Claudineia Gonçalves Rocha, neiajuina2010@hotmail.com  
Morales, Marcia da Luz, marcia\_luz11@hotmail.com

Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia de Mato Grosso - Campus Juína

**Resumo:** Esta pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de estudar a importância da matemática ensinada nas escolas e ao mesmo tempo verificar se o aluno consegue associar o conhecimento matemático com atividades desenvolvidas no cotidiano. Utilizou de questionários para uma pesquisa qualitativa, quantitativa e participativa, cujo desenvolvimento ocorreu através de pesquisa bibliográfica e de campo (análise do conhecimento matemático dos pesquisados em situações vividas no dia-a-dia). Concluiu-se que a matemática ensinada nas escolas não está proporcionando alternativas que levam os pesquisados a tomadas de decisões, e sim a somente a abstração de conceitos e fórmulas e deixando de desenvolver o pensamento com críticas e ao mesmo tempo com criatividade sendo capaz de fazer descobertas e compreender o mundo matemático em todos os seus aspectos (social, cultural, político e etc), e grande parte da responsabilidade desse fato ocorrer é nossa, como educadores criamos um ambiente de competitividade para esses alunos, seja com avaliações em sala para poder aprovar ou em vestibulares e Enem.

**Palavras-chave:** Aprendizagem, tomada de decisões, conhecimento, cotidiano.

## 1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa intitulada, “A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA”, foi desenvolvida com a finalidade de tornar o aprendizado da disciplina em questão, mas agradável aos olhos dos alunos, visando mudar sua imagem de vilã entre as disciplinas e objetivando estudar a matemática ensinada nas escolas de uma maneira diferenciada, e ao mesmo tempo verificar se o aluno consegue associar o conhecimento matemático com atividades desenvolvidas no cotidiano.

A Matemática, enquanto ciência possui alguns desafios para o aluno e professor no processo de aprendizagem devido à necessidade de interpretação de fatos para a obtenção de dados, aplicação e desenvolvimento de fórmulas matemáticas. Por isso a Matemática é considerada uma poderosa ferramenta que permite a análise de problemas para uma tomada de decisão com a maior precisão possível. Assim o estudo da matemática se veste de essencial importância para qualquer pessoa que deseje entender o mundo atual tal qual ele se apresenta.

## 2. JUSTIFICATIVA

A pesquisa teve a finalidade de demonstrar aos alunos e comunidade escolar de que o conhecimento matemático é de vital importância para o nosso dia-a-dia, que dele saem às tomadas de decisões que influenciam a nossa vida diretamente, podendo afetar positivamente ou negativamente

futuramente.

Demonstrando assim que a matemática esta presente em todas as profissões, desde a, mas simples a, mas complicada de todas, decisões diretamente ligada à matemática são tomadas a todo tempo.

## 3. OBJETIVOS

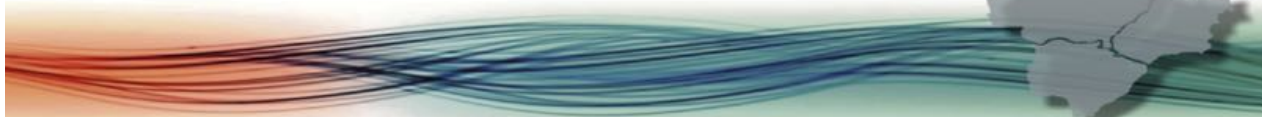
### 3.1. Objetivo Geral

Demonstrar a importância da matemática para a formação dos alunos nas escolas e na vida fora da comunidade escolar, divulgar e apresentar como, quando e porque se dá a aprendizagem Matemática procurando mostrar outros caminhos para estabelecer um formato adequado para o aluno. Demonstrar a necessidade de se iniciar o estudo da Matemática com o conhecimento que o aluno traz contigo do seu meio social e cultural, e que seu conhecimento extra sala vai definir um relacionamento entre professor e aluno e isso facilitará em muita a sua aprendizagem, fazendo com que o seu medo da disciplina matemática seja sucumbido pela vontade de se destacar com conhecimentos que abrirá portas no cotidiano de sua vida tanto em sua comunidade escolar como na comunidade em que vive.

### 3.2. Objetivos Específicos

- Reconhecer a importância da Matemática na vida cotidiana;
- Identificar e relacionar no seu dia-a-dia





situações-problema envolvendo a matemática;

- Utilizar situações do cotidiano profissional, escolar, pessoal, para estudo e aplicação de problemas matemáticos;
- Comparar os melhoramentos e danos resultantes das diferentes tomadas de decisões que envolvam fórmula ou regras de matemática;

#### 4. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada em uma escola pública estadual do município de Juína com alunos e docentes, sendo aplicados questionários abertos e fechados com o objetivo de buscar informações referentes à forma de aplicação do estudo da matemática aos alunos. Os pesquisados foram informados sobre o tema da pesquisa e a proposta do trabalho a ser realizado, a partir desta informação foram preenchidos os questionários individualmente, em seguida foi aberto um espaço de tempo para que os alunos pudessem interagir com os pesquisadores através de perguntas e questionamentos relacionados à pesquisa que estava sendo desenvolvida naquele momento.

#### 5. RESULTADOS ESPERADOS

- Envolver alunos e professores na temática da importância do ensino da matemática;
- Mobilizar a comunidade escolar pesquisada (direção, coordenação pedagógica, professores e alunos);
- Conscientização por parte de todos os envolvidos sobre a importância do ato de saber aplicar as regras e fórmulas de matemática para o seu uso no dia-a-dia;
- Despertar o interesse de saber e compreender os problemas ou situações que envolvam conhecimentos matemáticos no cotidiano;
- Desperta nos professores o interesse de desenvolver um ensino diferenciado da matemática a fim de buscar envolver os alunos de uma forma agradável nas aulas;
- Desenvolver nos alunos o interesse em pesquisas relacionadas com a matemática em sua comunidade;

#### 6. REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

A matemática por si só tem uma linguagem empregada oralmente ou por escrita diferenciada e quando o ensino desta falha acarreta sérias dificuldades no aprendizado dessa matéria. Ponte (1994, p. 2) diz que:

Para os alunos, a principal razão do insucesso na disciplina de Matemática resulta desta ser extremamente difícil de compreender. No seu entender, os professores não a explicam muito bem nem a tornam interessante. Não percebem para que sirva nem porque são obrigados a estudá-la. Alguns alunos interiorizam mesmo desde cedo uma autoimagem de incapacidade em relação à disciplina. De um modo geral, culpam-se a si próprios, aos professores, ou às características específicas da Matemática.

Desta forma transmite-se uma matemática que vem torna-se apenas uma ferramenta de uso profissional e científico e não uma linguagem usual e necessária para a vida diária e para a compreensão da realidade que nos cerca em nossa comunidade.

Segundo Skovsmose (2001), ensinar uma Matemática mais significativa ao aluno e voltada para os interesses sociais é educar democraticamente, visando alcançar a todos, e assim iniciar o surgimento de uma sociedade participativa que venha a discutir e refletir as influências dessa ciência no dia-a-dia, formando cidadãos críticos.

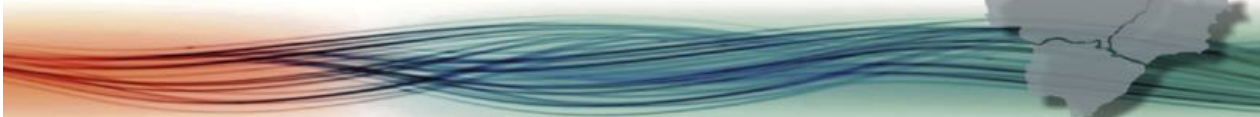
Por outro lado, podemos verificar através de ARCHIBALD & LIPSEY<sup>18</sup> (1978) que:

... a matemática é um título genérico para qualquer tipo de argumentação lógica realizada com ajuda de símbolos. Como se pode ver, a matemática é uma análise lógica, acima de tudo dedutiva, isto é, parte-se do particular para o geral. “Com a matemática se estuda os conjuntos, as relações, as funções, os gráficos, as derivadas, o teorema do valor médio, os logaritmos, as integrais, as séries temporais, etc.”. Com estes elementos de estudo, procura-se aplicá-los nos diversos ramos da ciência e, em especial, na economia. E ainda citando Jean E. WEBER<sup>19</sup> (1976), na matemática aplicada, muitos símbolos representam variáveis observadas no mundo real, isto indica a validade da matemática nas ciências como um todo.

Segundo os PCN's a linguagem matemática está associada ao estabelecimento de conexões entre temas matemáticos de diferentes campos, interagindo coletivamente na busca de soluções para problemas propostos de forma que venha respeitar o modo de pensar da comunidade e, aprender com elas, construindo a cidadania através de atitudes e procedimentos matemáticos e tecnológicos disponíveis. E por isso a matemática deve visar:

- Ampliação e construção de novos significados matemáticos;
- Resolver as mais diversas situações problema do seu cotidiano;
- Identificar, interpretar e utilizar diferentes situações de acordo com a realidade;





- Selecionar e utilizar os mais variados procedimentos matemáticos para chegar a um resultado;

- Reconhecer, representar e traduzir situações-problema para que venham favorecer a possíveis situações;

Ou seja, para que todos leiam e interpretem qualquer problema envolvendo matemática é necessário um envolvimento constante de todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina.

## 7. CONCLUSÃO

Com a pesquisa A Importância da Educação Matemática, tentou-se não obter somente dados para expor algo ou alguém, mas sim conscientizar da importância imprescindível de se aprender matemática com o mesmo ou até mais interesse das demais disciplinas e que as aulas não fiquem presas apenas em aplicação de conceitos, mas que as mesmas possam atrair os alunos com atividades mais visíveis por eles no seu dia-a-dia seja em sua comunidade escolar ou na que vivem. Por isso buscou-se despertar o interesse de toda a comunidade escolar para a importância desses conceitos nos dias de hoje, e que esses conhecimentos apresentados venham a melhorar de forma significativa o entendimento das práticas da matemática no município de Juína de forma compreensiva, e de como através de pesquisa como essa pode se aprender e compartilhar conhecimentos para um crescimento na vivência aluno x professor na disciplina de matemática e assim saber quais atividades será mais bem desenvolvidas com conhecimentos trazidos pelos os alunos, fazendo com que eles possam compreender e entender a tão temida linguagem matemática e assim se sentirem confiantes para tomar decisões matemáticas em determinadas situações do cotidiano.

Adquirindo essa leitura e aprendendo de forma prazerosa essa interpretação, estarão obtendo conhecimentos relevantes para toda a vida, e acima de tudo, o respeito daqueles que os cercam, seja pessoas ligadas a eles ou não, e respeito é algo que se conquista e não se compra, isso também fica visível com a matemática.

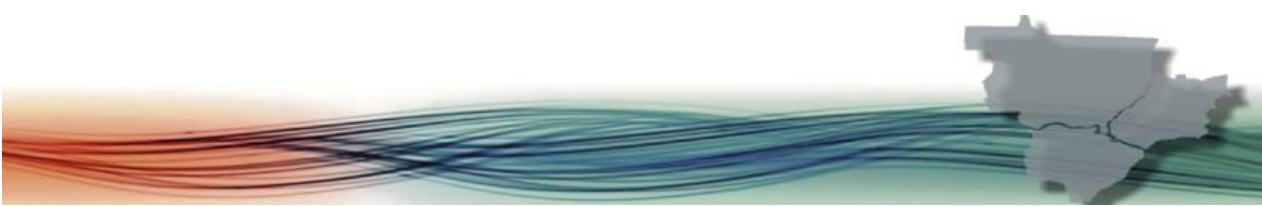
Só para finalizar, busca-se citar que os dados colhidos através desta pesquisa deixaram claros e

evidentes o não interesse de mais de 70% dos alunos pesquisados em aprender matemática com o atual método de ensino, e que quando questionado sobre o método proposto teve se uma surpreendente aceitação de mais de 98% dos alunos, já por parte dos docentes houve uma divisão de opiniões, ficando dividido em 60% os que aceitaram as proposta oferecida na pesquisa e 40% discordaram, alegando alguns desses que estaríamos desmotivando os alunos a estudos, mas aprofundados e preparatórios para o mercado que os esperam no seu futuro. Esses mesmos professores citaram como exemplo os vestibulares e o ENEM.

Mas será que esse método de avaliação aplicado nos dias de hoje para a entrada de um aluno na Faculdade esta realmente conseguindo avaliar de forma correta o conhecimento do aluno em sua vida escolar será que as notas atribuídas a ele esta sendo coerente com o seu aprendizado? Já em alguns países desenvolvidos se usa a forma de avaliar o aluno para sua entrada em Faculdades através de todo seu histórico escolar, mas lógico isso em países desenvolvido, quem sabe um dia venhamos a alcançar esse patamar e assim possamos avaliar melhor nossos alunos através de seus conhecimentos e não por notas alcançadas em uma única prova.

## REFERÊNCIAS

- [1] PONTE, J. P. Matemática: uma disciplina condenada ao insucesso. NOESIS, n. 32, p. 24-26, 1994. Disponível em: <[http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte \(NOESIS\)](http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/jponte/docs-pt/94-Ponte (NOESIS))>.
- [2] SKOVSMOSE, Olé. Educação matemática crítica: A questão da democracia. Campinas, SP: Papirus, p.160, 2001.
- [3] Archibald, G. C.; Lipsey, R. G. Tratamento Matemático da Economia. Rio de Janeiro, RJ: Zahar, p.18, 1970.
- [4] WEBER, J. E. MATEMÁTICA PARA ECONOMIA E ADMINISTRAÇÃO. São Paulo, SP: ARBRA, p.19, 1976.
- [5] Parâmetros Curriculares Nacionais. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>> Acesso em 28 de junho de 2015.



# A ESTATÍSTICA E O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO COMO INSTRUMENTOS DE AUXÍLIO PARA MELHORIA DO APRENDIZADO EM MATEMÁTICA NAS ESCOLAS PÚBLICAS DO ESTADO DO MARANHÃO

Silva, Marcos Antonio de Souza, marcosestat@gmail.com

Universidade Federal do Maranhão

**Resumo:** Neste trabalho mostramos como que a estatística, por meio de indicadores e da Análise Envoltória de Dados, e o Planejamento Estratégico podem contribuir na construção de um Plano que possa auxiliar na melhoria do ensino da matemática nas escolas públicas do estado do Maranhão. A escolha do tema se deu por conta de diversas constatações em noticiários de TV e internet de que o ensino-aprendizagem em matemática no Maranhão é um dos piores do Brasil. Para isso, fizemos uma breve explanação de um histórico sobre a educação matemática no Maranhão e logo em seguida apresentamos alguns conceitos sobre Planejamento Estratégico, ocasião em que falamos sobre o Balanced Scorecard (BSC) e como podemos utilizá-lo para construir um Mapa Estratégico que possa ser utilizado para a melhoria da educação matemática no Maranhão. Para auxiliar neste processo de construção, abordamos duas importantes ferramentas: os indicadores, que servirão para mensurar os objetivos estratégicos traçados e a análise envoltória de dados (DEA) que faz comparação de eficiência entre unidades de ensino. Estabelecidas esta lógica, selecionamos as escolas públicas estaduais e municipais que obtiveram as melhores notas no ENEM em 2014, escolhemos três indicadores e aplicamos a metodologia DEA obtendo as escolas mais eficientes e o quanto que cada uma das demais escolas menos eficientes poderia ter alcançado de nota no ENEM 2014 de acordo com os inputs que possuíam.. Finalizamos concluindo que há meios de modificar esse quadro pelo qual passa os nossos alunos, professores, escolas e a comunidade em geral.

**Palavras-chave:** Planejamento Estratégico, Balanced Scorecard, Análise Envoltória de Dados, Mapa Estratégico

## 1. INTRODUÇÃO

O objetivo principal deste trabalho é apresentar uma metodologia que possa contribuir para melhoria do ensino-aprendizagem em matemática no Estado do Maranhão.

A metodologia que propomos para esse desafio é a do *Balanced Scorecard* (BSC) com a qual elaboramos um planejamento estratégico capaz de direcionar ações institucionais e que apresente as características necessárias para obtermos os resultados esperados.

Problema a ser investigado: que fatores estão contribuindo para que o ensino e a aprendizagem da matemática no Estado do Maranhão esteja entre os piores em relação aos outros Estados da Federação.

Hipóteses: a má formação dos profissionais, a falta de incentivos (financeiros, recompensas, etc.) e as péssimas condições de trabalho são fatores que estão intimamente ligados à aprendizagem deficitária da matemática.

Tese: construir um plano estratégico com o objetivo de fornecer subsídios que venha a contribuir para promover uma educação matemática de qualidade no Estado do Maranhão.

Para responder ao problema proposto elegemos os seguintes objetivos a serem alcançados:

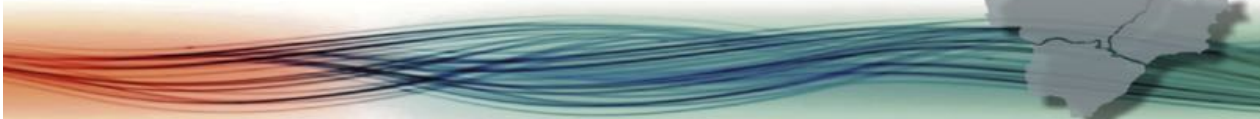
- Identificar as possíveis razões que estão ocasionando déficit no ensino-aprendizagem em matemática;
- Apresentar metodologias que possam contribuir para melhora do quadro atual de ensino-aprendizagem;
- Construir um Mapa Estratégico que possa servir de referência para uma possível política de gestão.

### 1.1. Planejamento Estratégico

O conjunto de mudanças ocorridas na Europa nos séculos XVIII e XIX, também conhecido como Revolução industrial, foi um marco na administração das empresas.

Houve grande desenvolvimento tecnológico com o desenvolvimento do setor fabril, a melhoria dos meios de transportes, comunicação, além do capitalismo predominante, ou seja, produziu significativas alterações no sistema econômico. Como o sistema de produção estava crescendo de forma acentuada, surgiu a necessidade de sistematizar e gerir os processos que envolviam as transformações, o que acabou por estimular o uso do planejamento estratégico como ferramenta de gestão. Segundo (PORTO e BELFORT, 2001), antes da segunda guerra mundial, o planejamento da





maioria das organizações estava voltado basicamente para as operações físicas de fabricação.

### 1.2. O *Balanced Scorecard*

É uma metodologia de gestão de desempenho inicialmente aplicada somente no setor privado e que foi absorvida por diversas instituições públicas. Surgiu inicialmente como um modelo de avaliação e performance em empresas. Foi desenvolvido por dois americanos (Kaplan e Norton) na década de 90, e hoje em dia, diversas instituições brasileiras, tanto públicas quanto privadas se utilizam dessa metodologia que proporciona uma boa avaliação da gestão estratégica institucional.

Nosso propósito foi usar a metodologia do *Balanced Scorecard* para construção de um planejamento estratégico que possa contribuir para uma boa educação matemática para o Maranhão, de forma que nas avaliações e nos indicadores se atinja, pelo menos, os patamares mínimos estabelecidos pelos órgãos superiores (MEC, INEP, etc.) de tal forma que possamos alavancar nossos resultados que estarão refletidos na formação de bons profissionais, e paralelamente, saindo das últimas posições no cumprimento das metas estabelecidas.



Resumo do *Balanced Scorecard*

## 2. INDICADORES E METAS EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

No site (<http://portal.inep.gov.br>) do Instituto Nacional de Pesquisa Educacional (INEP) destaca-se que um dos principais indicadores que acompanham o desempenho da educação básica no Brasil é o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) que foi criado pelo INEP em 2007. É também, o principal indicador da qualidade da educação básica no Brasil. Adotou-se, para realizar essa medição, uma escala que vai de 0 a 10, estabelecendo-se como meta de longo prazo a ser alcançada no Brasil, a média 6.0 até 2021, valor que

corresponde ao de países como Estados Unidos, Canadá, Inglaterra e Suécia, países com alto padrão educacional.

O IDEB sintetiza em um único indicador dois conceitos importantes para aferir a qualidade do ensino no Brasil (QEDU, 2013, p.1):

a) Fluxo: representa a taxa de aprovação dos alunos (relação entre o quantitativo de alunos aprovados e o total de alunos matriculados);

b) Aprendizado: corresponde ao resultado dos estudantes no SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica), aferido tanto pela Prova Brasil, avaliação censitária do ensino público, e a ANEB, avaliação amostral do SAEB, que inclui também a rede privada.



IDEB 2013 – Alunos do 9º ano por Estado

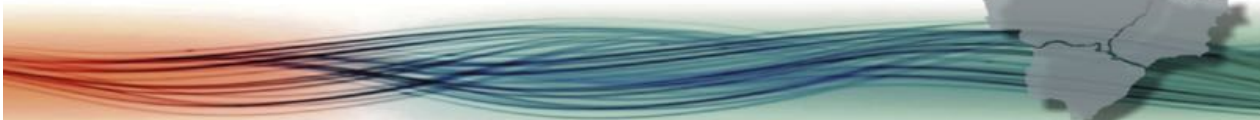
As condições educacionais existentes no Brasil são muito diferentes, e essas diferenças são entre estados, municípios, escolas, professores e alunos, por isso é importante observarmos o IDEB em detalhes, observando valores de dimensões menores. Isso implica dizer que para avaliar o IDEB do Brasil, precisamos verificar o IDEB dos estados e municípios.

### 2.1. Outros Indicadores

- Média de alunos por turma;
- Média de horas-aula diária;
- Taxa de distorção idade-série;
- Taxa de rendimento;
- Percentual de docentes com curso superior;
- Número de escolas por etapa de ensino;
- Desempenho médio no ENEM;
- Número de escolas rurais em áreas específicas;
- Número de escolas por modalidade;
- Taxa de rendimento.







Prova Brasil 2013 9º ano – Proficiência em matemática

### 3. ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS

Segundo Avellar (2005), a análise envoltória de dados, cuja sigla em inglês é DEA (*Data Envelopment Analysis*) é uma ferramenta estatística utilizada para comparar produtividade/eficiência de unidades que entregam determinado produto ou serviço, tendo disponíveis uma determinada quantidade de recursos.

No presente trabalho, vamos realizar a análise envoltória de dados baseados nas informações do ENEM 2014, divulgadas no site do INEP. Inicialmente, definimos os inputs e o output.

inputs:

- a) Indicador de formação docente;
- b) Número de alunos participantes;

Consideremos como output a nota média em matemática por escola no ENEM 2014. Para efeito de simplificação, vamos escolher a escola pública do Maranhão com melhor média em matemática e comparar com as escolas públicas estaduais e municipais com melhor média dos demais Estados e Distrito Federal.

### 4. CONSTRUINDO PLANO ESTRATÉGICO DE MELHORIA

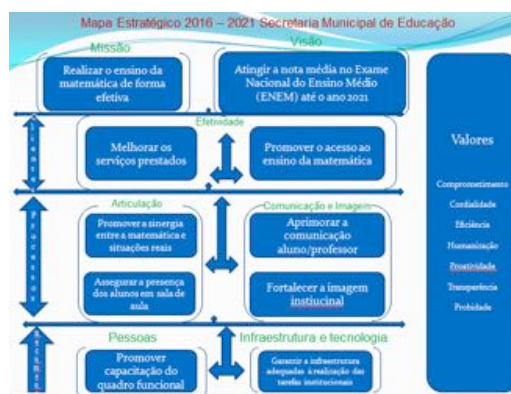
Inicialmente definimos a missão, a visão e os valores, que em conjunto, são denominados identidade institucional. A participação de todos os envolvidos no processo: alta administração, professores, servidores, entre outros, é fundamental.

Elaborados os valores, a missão, a visão e os objetivos estratégicos dentro das perspectivas estratégicas e agrupados pelos temas, temos todos os elementos para a elaboração do mapa estratégico institucional. A seguir, apresentamos um mapa estratégico que construímos e que poderia ser um

possível mapa para melhoria da educação em matemática no Maranhão. Colocamos, a título de exemplificação, o nome da Secretaria Municipal de Educação, mas nada impede que fosse o nome de uma escola ou de algum órgão que pudesse ter alguma ingerência no ensino-aprendizagem em matemática.

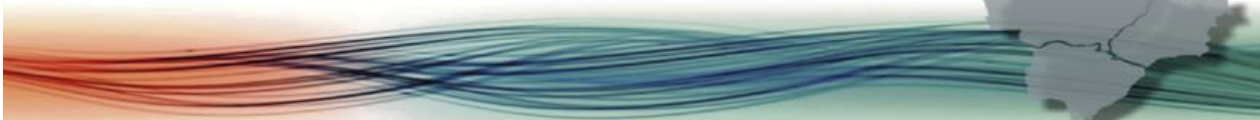
DMU	Padrão
AC	67,08%
AL	83,90%
AM	76,48%
AP	61,23%
BA	98,19%
CE	87,02%
DF	84,87%
ES	100,00%
GO	98,69%
MA	70,79%
MG	99,08%
MS	89,90%
MT	87,40%
PA	74,90%
PB	72,82%
PE	100,00%
PI	100,00%
PR	86,49%
RJ	98,94%
RN	72,47%
RO	75,53%
RR	62,40%
RS	100,00%
SC	100,00%
SE	68,91%
SP	100,00%
TO	77,78%

Eficiência das Escolas por Estado 2014



Mapa Estratégico Elaborado - Ajustável





De posse do mapa, devemos agora escolher quais serão os indicadores que melhor representam os objetivos estratégicos. Definidos os indicadores deve-se traçar as metas que podem ser baseadas em resultados de anos anteriores.

Após selecionarmos os indicadores, devemos traçar as metas, o que pode ser feito utilizando-se controle estatístico de qualidade. Para melhor controlar esses indicadores pode-se criar uma matriz para cada um, a qual pode conter a polaridade do indicador (se maior o resultado melhor para a instituição ou se menor o resultado melhor para a instituição), periodicidade (se semanal, mensal, semestral, anual, etc.), descrição das variáveis que compõem o indicador, objetivos estratégicos associados, responsável pelo acompanhamento, etc.

Os projetos para o cumprimento das metas e dos objetivos são tão importantes quanto a construção do mapa, pois serão através deles que a estratégia será movida.

## 5. CONCLUSÕES

É interessante quando observamos que as ciências humanas e exatas não estão separadas em absoluto uma da outra. Neste trabalho vimos uma estreita relação entre a administração e a estatística com a finalidade de apresentar solução para um problema que é o da educação matemática. Se por um lado os indicadores educacionais e a análise envoltória de dados fornecem respostas objetivas aos problemas propostos, por outro, a administração, com toda sua teoria posta em prática, fornece os subsídios para lidarmos com as subjetividades deste mundo complexo que é o das relações entre pessoas.

Esperamos que este trabalho possa contribuir para levar os gestores em educação matemática a refletirem que sem organização, planejamento e construção de ideias, não sairemos de onde estamos. Para que isto não ocorra, é necessário pensar os processos que levam aos resultados e repensar as metodologias de ensino.

No decorrer do trabalho, ao longo das revisões bibliográficas, constatamos o fato do Estado do

Maranhão estar tão ruim nos indicadores apresentados. Com a Análise Envoltória de Dados pudemos verificar as eficiências comparadas entre as unidades, buscando melhorar o desempenho das que apresentaram menor eficiência comparada (menores notas médias em matemática no ENEM 2014) e para isso poder construir um Planejamento Estratégico.

Sabemos que é necessário esforços que vão além da boa vontade, pois sempre se fala na escassez de recursos, na falta de professores, no desinteresse de pais e alunos, na dificuldade em se mudar comportamentos moldados ao longo de muito tempo.

## REFERÊNCIAS

- [1] AVELLAR, J.V.G.(2005) Modelos DEA com soma constante de input/outputs. Tese de Mestrado, Instituto tecnológico de Aeronáutica. p.136.
- [2] BANKER, R.D.; CHARNES, A. & COOPER, W.W. *Some models for estimating technical scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis*. Management Science, 1984.
- [3] CHIAVENATO, Idalberto. *Administração nos Novos Tempos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 14.
- [4] KAPLAN, R. S. ; NORTON, D. P. *A Estratégia em Ação: Balanced Scorecard*. 26. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997. p.20-197.
- [5] MEIRELES, M. M. *História do Maranhão*. São Paulo: Siciliano, 2001.
- [6] PORTO, CLÁUDIO. BELFORT, ANDRÉA. *Introdução ao Planejamento Estratégico Institucional*. Apostila para o Curso de Formação para a Carreira de Analista de Planejamento e Orçamento. Brasília: 2001. p.33.
- [7] SILVA, J. A. F. da. *Refletindo sobre as dificuldades de Aprendizagem na Matemática: algumas considerações*. Brasília. 2008. p. 42. Disponível em:  
<<https://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22005/JoseAugustoFlorentinodaSilva.pdf>>.  
Acesso em: 05 ago. 2015.

# O USO DA TORRE DE HANOI NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Reis, Mateus Santana dos, mateusreis@outlook.com.br

Instituto Federal de Brasília - Campus Estrutural

**Resumo:** Este artigo, baseado na leitura e pesquisa de publicações científicas e acadêmicas, busca demonstrar o uso da torre de Hanói como um jogo matemático, constituindo-se importante ferramenta pedagógica no cenário escolar, propicia o envolvimento do educando com o conteúdo matemático e, concomitantemente, permite ao educador (a) explorar e desenvolver conceitos matemáticos de forma menos abstrata em vários níveis escolares.

**Palavras-chave:** Torre de Hanói, ensino matemático, ferramenta pedagógica.

## 1. INTRODUÇÃO

A educação matemática é de suma importância, já que a disciplina está presente em vários setores da vida cotidiana. Contudo, é comum que a disciplina em sala de aula assuma um caráter mais abstrato, resultando em alunos que não se interessam, não interagem com aula e uma tendência posterior em formar pessoas com déficits ou com conceitos fundamentais não concretizados.

“Os conceitos matemáticos precisam ser reproduzidos, repetidos, recriados, memorizados, para serem assimilados e aprendidos. A presença do lúdico pode ser decisiva para facilitar esse aprendizado, visto que o lúdico agrada e é facilitador de múltiplas aprendizagens.” (TENORIO, RM. e SILVA, RS, 2010, p.81).

Para ir além da visão tradicional e estimular alunos (as) na fixação de conceitos, o uso de um jogo matemático como a torre de Hanói, pode ser utilizado no espaço escolar, lugar privilegiado para aprendizagem, interseciondo descontração para a sala de aula. Desta forma, acarreta em uma estratégia pedagógica lúdica de transmissão de conhecimento.

A torre de Hanói é utilizada em larga escala como ferramenta pedagógica por professores (as), pois auxilia no desenvolvimento de raciocínio lógico e conceitos de recursividade (Silva e Santos, 2011, p.2).

## 2. A TORRE

O jogo trata-se de um quebra cabeça formado por uma base que contém três pinos, em um dos quais são empilhados, no mínimo, três discos, em ordem crescente de diâmetro, de cima para baixo. O objetivo do jogo consiste em passar todos os discos de um pino para outro qualquer, usando um dos pinos como auxiliar, de maneira que um disco maior nunca fique em cima de outro menor em nenhuma situação e seja resolvido com a menor quantidade de movimentos possíveis.

O jogo pode ser confeccionado em sala de aula pelos (as) alunos (as), com o educador (a) orientando e supervisionando todo o processo, utilizando materiais diversos, com a possibilidade de reutilização de materiais recicláveis (proposta sustentável), comprado ou, até mesmo, acessado virtualmente em computadores com ou sem reconhecimento tátil.

### 2.1. A TORRE DE HANOÍ E SUAS POSSIBILIDADES

Quando manipulado, o jogo além de entreter, oferece a possibilidade de observação dos movimentos dos discos para criação de estratégias de resolução.

Uma estratégia interessante a se adotar seria a de pintar as torres de duas cores diferentes, determinado que discos com a cor “x” seriam números pares, e discos com a cor “y” seriam ímpares.

Com a observação dos movimentos de cada disco, o (a) educador (a) pode estimular os (as) educandos (as) a criarem uma tabela semelhante à Tabela 1.

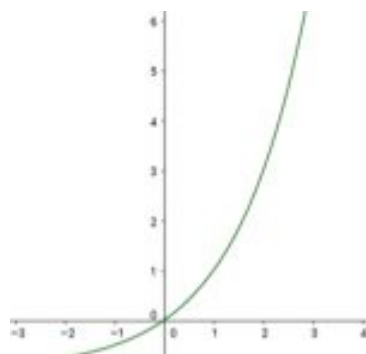


Figura 1- Gráfico da função  $f(n) = 2^n - 1$  gerada pela ferramenta GEOGEBRA.

Tabela 1 - número mínimo de movimentos para 6 peças

Quantidade de discos das torres	Quantidade de movimentos de cada peça						Total de movimentos
	Pç1	Pç2	Pç3	Pç4	Pç5	Pç6	
1	1	0	0	0	0	0	1
2	2	1	0	0	0	0	3
3	4	2	1	0	0	0	7
4	8	4	2	1	0	0	15
5	16	8	4	2	1	0	31
6	32	16	8	4	2	1	63

Fonte: (COSTA, Alexandre da, pag367, 2010)

Depois de criada, o (a) educador (a) deve estimular os (a) educandos (as) a analisarem os dados recolhidos e registrados na tabela 1. Eles (as) observarão que os termos de cada linha entre as colunas Pç1 até Pç6 estão decrescendo em razão dois ( $q=2$ ), que o próximo termo equivale à metade do anterior e que o total mínimo de movimentos para “n” peças é a soma dos termos de cada linha.

Após os (as) educandos (as) perceberem a existência de um padrão, o (a) educador (a) pode apresentar o conceito de progressão geométrica.

“Progressão geométrica é uma sequência de números não nulos em que cada termo posterior, a partir do segundo, é igual ao anterior multiplicado por um número fixo chamado razão da progressão.” (COSTA, Alexandre da, pag. 368, 2010).

Além de progressão geométrica, no ensino médio o jogo possibilita que o (a) docente também trabalhe o conceito de função, é interessante observar que a quantidade mínima de “movimentos” para conseguir alternar todos os discos do primeiro pino para o terceiro é  $2^n - 1$ , sendo “n” o número de discos. (MACEDO, Lino de, 1991).

O (a) educador (a) pode explicar que a função encontrada trata-se de uma função exponencial (ver Figura 1), pedir para que os (as) alunos (as) encontrem o valor da função em um ponto e para que eles façam o esboço da função no plano cartesiano.

No ensino fundamental, a primeiro momento, é interessante ao educador (a) usar o conceito de

equação, já que o conceito de função será apresentado durante o ensino médio.

O educador (a) deve incentivar os educandos a usarem de estratégias para resolver o jogo, de maneira que os estimule a desenvolver a construção de conhecimentos, assimilação de regras e o teste hipóteses.

“Na visão de Piaget (1976) o conhecimento é sempre resultado de um processo de construção, em que partindo se de alguns dados no início e de muito trabalho, via ação determinada e problematizadora, estabelecemos relações de início insuspeitadas, entre outros aspectos do sistema em estudo. (MACEDO, Lino de, 1991)”.

A torre de Hanói, quando usada em sala de aula, permite ao educador (a), no ensino de matemática, explorar os conhecimentos matemáticos que o jogo trás de maneira subjetiva para estimular o desenvolvimento intelectual de seus educandos (as). O quebra cabeça também pode gerar mais interesse dos alunos na aula, já que a primeira vista, a introdução desta ferramenta pedagógica dita como um jogo pode despertar a curiosidade do aluno.

“O jogo, determinado por suas regras, estabelece um caminho que vai da imaginação a abstração de um conceito matemático, estabelecendo uma ação reflexiva que possibilita a resolução de problemas...”. “No caso específico da matemática, devem proporcionar ao educando informações sobre a linguagem matemática e estarem relacionados a um conteúdo matemático.” (TENORIO, RM. e SILVA, RS, 2010, p.85).

### 3. CONCLUSÕES

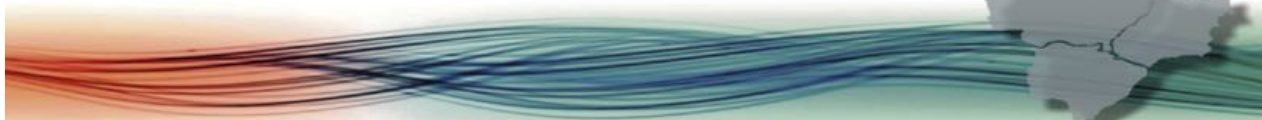
O uso de jogos como a torre de Hanói possibilita a abstração de alguns conceitos matemáticos para realidade. Sendo assim, totalmente cabível que essa ferramenta seja utilizada pelo educador (a) para demonstrar a aplicação de conceitos matemáticos, em vários níveis escolares, que, geralmente, seriam apresentados de forma teórica e afirmariam um conceito tradicional onde professores são vistos como detentores do conhecimento e alunos são meros receptores.

### REFERÊNCIAS

[1]TENÓRIO, RM., e Silva, RS, Capacitação docente e responsabilidade social: aportes pluridisciplinares [online], Salvador: EDUFBA, 2010, 326 p. ISBN 978-85-232-0675-8. Disponível em: SciELO Books <<http://book.scielo.org>>. Acesso em: 20 Out.2015.







[2] SILVA e SANTOS, Adriano Paradiso Bisca e, Ana Cristina dos: SISTEMA INFORMATIZADO DO TESTE DA TORRE DE HANÓI PARA A AVALIAÇÃO NEUROPSICOLÓGICA, VII Jornada de iniciação científica – 2011. Universidade Presbiteriana Mackenzie. Disponível

em:<[http://www.mackenzie.com.br/fileadmin/Pesquisa/pibic/publicações/2011/pdf/coo/adriano\\_paradiso.pdf](http://www.mackenzie.com.br/fileadmin/Pesquisa/pibic/publicações/2011/pdf/coo/adriano_paradiso.pdf)> Acesso em: 20 Out.2015.

[3]MACEDO, Lino de. Torre de Hanói e Construção do Conhecimento. Psicologia-USP, Brasil,v.2, 1-2, p.125-129, jan. 1991. ISSN 1678-5177. Disponível

em:<<http://www.revistas.usp.br/psicousp/article/view/34449>>. Acesso em: 20 Out.2015.

doi:<http://dx.doi.org/10.1590/S1678-51771991000100012>.

[4] PIROLA, NA. Org. Ensino de ciências e matemática, IV: Temas de investigação [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 244p. ISBN 978-85-7983-081-5. Disponível em: SciELO Books<<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 20 Out.2015.

[5] COSTA, Alexandre da. Torre de Hanói, uma proposta de atividade para o ensino médio - 2010 Disponível

em:<[www.pucrs.br/edipucrs/erematsul/comunicacoes/2ALEXANDREDACOSTA.pdf](http://www.pucrs.br/edipucrs/erematsul/comunicacoes/2ALEXANDREDACOSTA.pdf)> Acesso em: 14 Nov.2015.





# O CRIADOR DO CÁLCULO: NEWTON OU LEIBNIZ? NA VERDADE FERMAT

Oliveira, Carlos Eduardo, cadumat@gmail.com<sup>1</sup>  
Ribeiro, Raul Cintra de Negreiros, euraul@terra.com.br<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia São Paulo  
<sup>2</sup>ANGLO

**Resumo:** Durante o estudo do cálculo nos cursos de graduação, sempre fomos apresentados ao embate histórico entre Isaac Newton e Gottfried Wilhelm Leibniz a respeito da paternidade do cálculo. Este trabalho pretende mostrar que na verdade Pierre de Fermat, mesmo sem atribuir nomenclaturas e formalidades, já desenvolvia seus conceitos de derivadas em um período anterior aos dois supostos precursores.

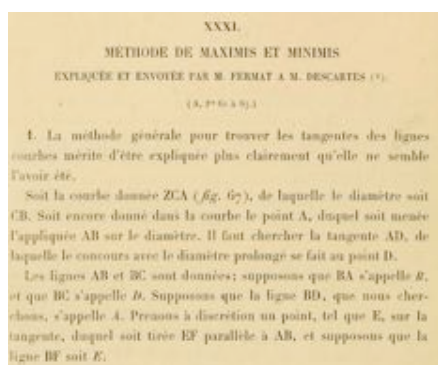
**Palavras-chave:** cálculo, história, Fermat, Newton, Leibniz.

## 1. INTRODUÇÃO

Quem nunca foi indagado ou apresentado à célebre disputa pela invenção do cálculo: foi Newton ou foi Fermat? Este trabalho contesta a existência de somente estas duas opções e apresenta, com base nas correspondências trocadas por grandes pensadores do século XV, antes do nascimento de Leibniz e Newton, elementos que atestam a Pierre de Fermat a origem do pensamento que um dia desenvolveria o conceito formal da derivada de uma função contínua e conhecida.

## 2. MÉTODO DE MÁXIMOS E MÍNIMOS DE FERMAT

Referências históricas datam de junho de 1638, oito e cinco anos antes do nascimento de Leibniz e Newton, respectivamente, a primeira revelação que Fermat fez, através de carta endereçada a Mersenne do seu método de máximos e mínimos:

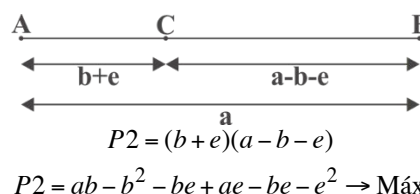
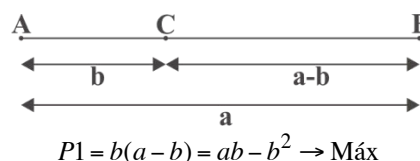


(Carta de Fermat – Método de Máximos e Mínimos)

Este método consiste em encontrar dois pontos  $P = (a, f(a))$  e  $Q = (a + e, f(a + e))$  de uma curva conhecida tal que a diferença entre  $f(a + e) - f(a)$

seja nula quando fazemos  $e = 0$  em um momento adequado.

Quando se deseja, por exemplo, dividir o segmento  $\overline{AB}$  através do ponto  $C$  de forma que o produto  $\overline{AC} \cdot \overline{BC}$  seja máximo:



Igualando  $P1$  e  $P2$  pois os dois pontos representam o produto máximo – note que  $e$  deve ser igual a zero para que isto aconteça, por isso adota-se  $e = 0$  no momento adequado:

$$ab - b^2 = ab - b^2 - be + ae - be - e^2$$

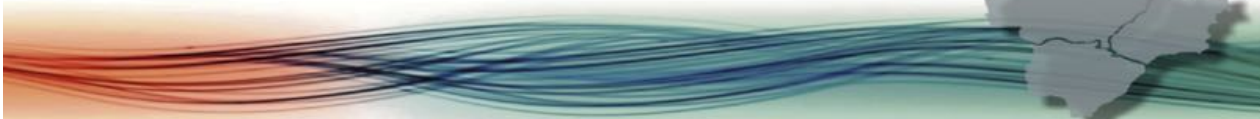
$$ae - 2be - e^2 = 0$$

Dividindo todos os termos da expressão acima por  $e$  temos:

$$a - 2b - e = 0$$

Neste momento, em que  $e$  interfere o mínimo possível na expressão igualamos  $e = 0$ , assim:

$$a - 2b = 0 \Rightarrow b = \frac{a}{2}$$



### 3. CONCLUSÕES

Este procedimento, apesar de despretensioso, e de não presumir novos conceitos é, na verdade, a essência da ideia da derivada de uma função aplicada a estratégias de obtenção de máximos e mínimos locais pois sendo  $P = (a, f(a))$  um máximo ou mínimo local, então:

$$f'(a) = 0$$

$$\lim_{e \rightarrow 0} \frac{f(a+e) - f(a)}{e} = 0$$

$$f(a+e) - f(a) = 0$$

### REFERÊNCIAS

- [1] TANNERY, Paul. HENRY, Charles. Oeuvres de Fermat.
- [2] EVES, Howard. Introdução à história da matemática.
- [3] LAI, Giampaolo. Alle origini del calcolo infinitesimale: il metodo dei massimi e minimi di Fermat
- [4] MAHONEY, Michael S. The mathematical career of Pierre de Fermat.
- [5] PITOMBEIRA, João B. ROQUE, Tatiana. Tópicos de história da matemática.



## PROGRESSÃO PARCIAL: O QUE SE PROPÕE E COMO ACONTECE NA ESCOLA ESTADUAL DR. ARTUR ANTUNES MACIEL DE JUÍNA – MT

Mezz, Roselaine, roselainemezz@hotmail.com <sup>1</sup>

Lourenço, Rosiane. O, rosyane-jdt@hotmail.com <sup>2</sup>

Fernandes, Maria de Fátima Nardo, profmariantf@hotmail.com <sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - Campus Juína

<sup>3</sup>Escola Estadual Doutor Artur Antunes Maciel - Juína, MT

**Resumo:** Neste artigo apresentamos concepções sobre a progressão parcial, como está descrita na LDB (Lei de Diretrizes e Bases) e como foi inserida na Escola Estadual Dr. Artur Antunes Maciel localizada no município de Juína – Mato Grosso, para os alunos dependentes em Matemática. Contextualizado como a progressão está prevista segundo o estatuto da escola de Ensino Médio. Mostrando também, através da análise de um questionário o ponto de vista dos alunos e os dos professores de Matemática para saber quais foram as dificuldades encontradas na escola.

**Palavras-chaves:** Progressão Parcial; Matemática; Ensino Médio.

### 1. INTRODUÇÃO

Por anos, no Brasil, sabe-se que a educação vem se desenvolvendo de uma forma muito lenta. E, por causa do ensino por Ciclo de Formação Humana muitas crianças saem do fundamental sem saber ler e escrever. O que influencia muito na iniciação do Ensino Médio, principalmente no ensino da Matemática, fazendo com que estas crianças criem um preconceito contra as matérias que exigem concentração, determinação e estudo, como: Matemática; Física e Química. Além de que muitas acabam desistindo do ensino médio pela dificuldade de compreender estas disciplinas aumentando assim a desistência e a reprovação escolar.

Com a atualização da LDB – Lei de Diretrizes e Bases foram integrados/renovados vários sistemas de ensino com o intuito de diminuir a evasão e a reprovação escolar, que são: A Progressão Continuada, do Sistema de Ensino de Ciclo; A Progressão Parcial, do Sistema de Ensino Seriado e a Promoção Automática, que faz parte dos dois sistemas de ensino. Onde estas dão a oportunidade para que o aluno possa recuperar e prosseguir com seu ano letivo, além de ajuda-lo a sanar algumas dificuldades apresentadas em determinadas matérias.

Percebendo-se a importância do tema e que não é muito discutido, resolveu-se então fazer uma pesquisa com alunos e professores de Matemática a

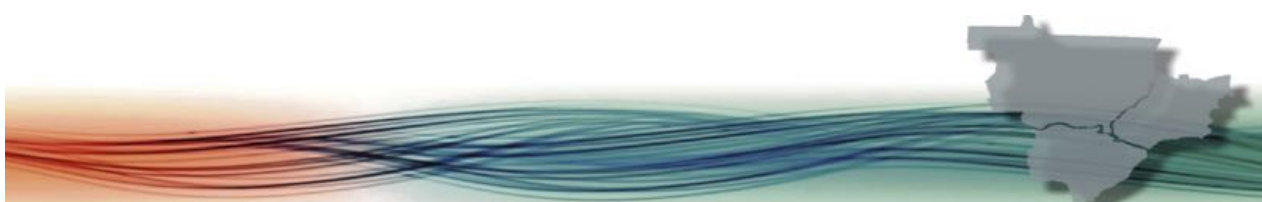
respeito da Progressão Parcial no ensino médio, onde foi aplicado um questionário diferenciado para sondar o conhecimento de ambos sobre este tema. Buscando, também, saber algumas sugestões dos professores para mudança de funcionamento deste sistema na Escola de Ensino Médio da rede pública de Juína – MT que trabalha com os sistemas de Progressão Parcial e Promoção Automática, a Escola Estadual Dr. Artur Antunes Maciel. Cujo está será nosso objeto de estudo.

### 2. REFERENCIAL TEÓRICO

A Progressão Parcial se iniciou em 2009, com a atualização da LDB, tendo como objetivo diminuir a evasão escolar e a reprovação. Para a Normativa Nº 001- Art. 1º (2013 – IF Farroupilha) “Por Progressão Parcial entende-se a possibilidade de o aluno ser promovido para a próxima série/ano, embora não tenha atingido aproveitamento satisfatório em até 2 disciplinas/componentes curriculares da série/ano/semestre anterior”. Já segundo a LDB (Lei 9394/96, artigo 52), “diz que a escola só adotara o regime de progressão parcial para alunos que tivessem rendimento insatisfatório em até três matérias poderá cursar a progressão parcial nos horários estabelecidos pela escola”. A decisão de quantas matérias os alunos poderão ficar retidos fica de acordo com a escola, mas segundo as normas da LDB os alunos podem ficar







retidos em até 3 disciplinas independente de qual série esteja.

Na Escola Doutor Artur Antunes Maciel este sistema começou a funcionar a partir do ano de 2009 para os alunos de 1º ao 3º ano do ensino médio, podendo o mesmo ficar retido em até quatro disciplinas, tendo uma disciplina a mais conforme subentendia o texto da LDB. Primeiramente, ela foi introduzida na escola em períodos contrário ao do período normal aula, ou seja, os alunos frequentavam em um período seu ano letivo regular e em outro período eles faziam a matéria pendente com a nova turma de 1º, 2º ou 3º ano. Mas acabou gerando muita desistência por sobrecarga de alunos nas salas de aula. Atualmente a progressão para os dependentes em Matemática, por exemplo, funciona aos sábados ou em outro horário no contra turno com duração de 2 (duas) horas tendo como professores colaboradores bolsistas do PIBID (Projeto de Iniciação à Docência) do IFMT – Campus Juína. Eles junto com os professores elaboram, analisam e aplicam atividades de recuperação aos alunos pendentes.

Junto com o sistema de Progressão Parcial a Escola Dr. Artur também trabalha com a promoção automática para que os alunos possam concluir a matéria cujo a qual foi retido de forma rápida com a aplicação de uma Avaliação, sendo este sistema especial aos alunos que reprovaram por pouca diferença da média estabelecida pela escola. Esta Avaliação é aplicada todo final de bimestre, para qualquer aluno que tenha interesse em realizá-la.

A progressão Automática nada mais é que uma Avaliação para averiguar os conhecimentos dos alunos e determinar se estes estão aptos a passarem em determinadas disciplinas. Nesta modalidade o aluno estuda por conta própria mediante os conteúdos elencados para a série e pelo qual ficou retido.

Com a implantação destes sistemas na Escola Dr. Artur resolveu-se efetuar uma pesquisa para determinar o conhecimento dos alunos e se eles aprovam a ideia, além de determinar por que os alunos não frequentam as aulas de Progressão Parcial e preferem tentar passar na prova bimestral da Progressão Automática. Esta pesquisa foi realizada com os alunos de progressão parcial de matemática do 1º ano do ensino médio, totalizando 20 alunos e contendo 10 questões.

Com as respostas da pesquisa pode-se concluir que os alunos de progressão parcial além de não saberem o que é progressão, também tem muita dificuldade em matemática básica e que sua família

nem sempre está presente na vida escolar do filho, mas isto não acontece somente na disciplina de matemática, nas outras os professores passam por problemas parecidos com os alunos, que em sua grande maioria demonstram desinteresse pela escola e junto com a falta de integração da família na escola o aluno prefere não se dedicar e passar pelas matéria do modo mais fácil possível, por este motivo que muitos dos alunos preferem fazer a avaliação da Promoção Automática ao invés de ir todos os sábados frequentar aulas que poderiam amenizar suas dificuldades na disciplina durante a Progressão Parcial para poder aprender e sanar suas dúvidas sobre a matéria.

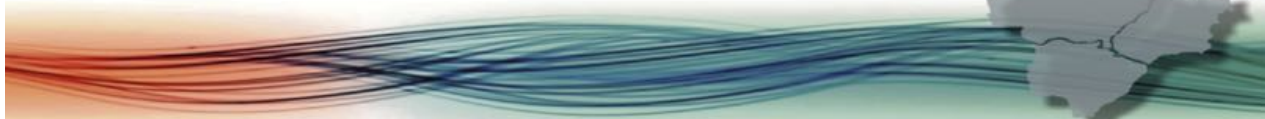
Procurando saber também a opinião dos professores. Foi aplicado um questionário para os professores que ministravam aulas de Matemática na escola Dr. Artur Antunes Maciel. Com o objetivo de saber o nível de conhecimento sobre o projeto e também para manifestarem suas opiniões sobre o assunto e as dificuldades encontradas com o projeto na escola.

Esses professores informaram que conhecem o projeto, mas como trabalham em escolas estaduais, sua carga horaria é lotada e sua sala de aula é sobrecarregada, pois tem muitos alunos para apenas um professor. Acrescentando que por causa da falta de tempo este não conseguem preparar uma aula adequada para os alunos de progressão. Afinal muitos alunos em Progressão Parcial, destes, possuem grandes dificuldades de aprendizagem e precisam de boa orientação para sanarem suas dúvidas. Então, os professores procuraram aplicar o conceito básico de Matemática e com o decorrer do tempo vão avançando com seus alunos, pois muitos destes não tem conhecimento básico da disciplina, o que não deveria estar acontecendo, pois estes acabaram de entrar no ensino médio e deveriam saber boa parte conceitos de Matemática. Além de haver muito pouco tempo disponível para estes alunos se recuperarem da defasagem, não dando tempo de ensinar tudo o que precisa ser visto no decorrer de um ano letivo.

Os professores disseram que não apoiam a Promoção Automática, acham errado o aluno ser aprovado sem realmente aprender o conteúdo e que estes deveriam ir as aulas de progressão e também preferem que esteja em funcionamento apenas a Progressão Parcial com aulas.

As sugestões de mudanças feitas pelos professores são: disponibilidades de horários para preparação das aulas; diminuição da quantidade de alunos em sala; o cancelamento do sistema





automático de aprovação e disponibilidade de salas mais adequadas para os mesmos trabalharem.

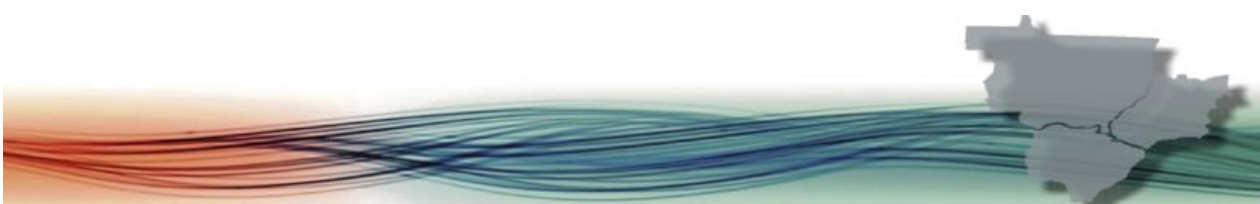
### 3. CONCLUSÕES

Portanto, para que este sistema comece a funcionar de forma mais eficaz a Promoção Automática deve deixar de existir na escola. Também, deve haver mais investimento na especialização dos professores, ampliação das salas de aula e diminuição da carga horária para que estes possam desenvolver um bom trabalho com estes alunos e assim fazer com que eles realmente aprendam e saiam da escola com conhecimento qualificado para poder crescer na vida de forma profissional. Isto não deve-se ocorrer somente na escola Dr. Artur, pois este problema não acontece somente nesta escola, mas sim no país inteiro. Além de que o governo tem que trabalhar encima destes adolescentes para fazê-los se interessar mais pela escola e em aprender. Pois país rico, não é país sem pobreza, país rico é país com boa educação para nossos profissionais e jovens.

### REFERÊNCIAS

- [1] A Motivação de Alunos no Contexto da Progressão Continuada - Edna Rosa Correia Neves; Evely Boruchovitch - Jan-Abr 2004, Vol. 20 n. 1, pp. 077-085. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/ptp/v20n1/a10v20n1.pdf> > Acesso em 12 de junho de 2015.
- [2] Ensino médio no Brasil: uma análise de melhores práticas e de políticas públicas - Rose Neubauer (Coord.); Cláudia Davis; Gisela Lobo B. P. Tartuce; Marina M. R. Nunes (R. bras. Est. pedag., Brasília, v. 92, n. 230, p. 11-33, jan./abr. 2011). Disponível em < <http://rbep.inep.gov.br/index.php/RBEP/article/viewFile/1822/1378> > Acesso em 12 de junho de 2015.
- [3] LDB - Lei nº 9.394, 1996, Atualizada em 2014 – Disponível em < [http://www.sineperj.org.br/admIN/upload/legislacao\\_has\\_arquivo/LDBatualizadaemmaio2014.pdf](http://www.sineperj.org.br/admIN/upload/legislacao_has_arquivo/LDBatualizadaemmaio2014.pdf) > Acesso em 12 de junho de 2015.
- [4] O ensino médio e seus caminhos - Filipe Jahn - Agosto/2011. Disponível em < <http://revistaeducacao.com.br/textos/169/o-ensino-medio-e-seus-caminhos-234935-1.asp> > Acesso em 12 de junho de 2015.
- [5] PCN (Plano Nacional de Cultura) de Avaliação, (BRASIL, 1997, p. 55) – Disponível em < <https://rcolacique.files.wordpress.com/2012/02/parc3a2metros-curriculares-nacionais-resumo.pdf> > Acesso em 15 de julho de 2015.
- [6] Progressão Parcial De Estudos Na Educação Básica - Coluna Colégio Cenequista Visconde de Mauá - Ms. Ubirajara Gomes da Silveira - Diretor CNEC - **Jornal: Gazeta Gramado**. Disponível em < <http://www.gramado.cneacs.org.br/site/index.php/coloquios/71-coloquios/174--progressao-parcial-de-estudos-na-educacao-basica-> > Acesso em 12 de junho de 2015.
- [7] Normativa Nº 001- Art. 2º (2013 – IF Farroupilha) – Disponível em < [http://www.iffarroupilha.edu.br/site/midias/arquivos/2013119154234593instrucao\\_normativa\\_n%C2%B0\\_01\\_2013\\_-\\_progressao\\_parcial.pdf](http://www.iffarroupilha.edu.br/site/midias/arquivos/2013119154234593instrucao_normativa_n%C2%B0_01_2013_-_progressao_parcial.pdf) > Acesso em 12 de junho de 2015.





# CONTRIBUIÇÕES DO PIBID NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA

Barbosa Nascimento, Aline, [aline.barbosa@outlook.com](mailto:aline.barbosa@outlook.com)<sup>1,2</sup>  
Souza, Crhistine da Fonseca, [crhisfsouza@gmail.com](mailto:crhisfsouza@gmail.com)<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia – RC/UFG

**Resumo:** Este trabalho, de caráter qualitativo, tem como objetivo principal a pesquisa com ênfase na formação de professores, os sujeitos foram os bolsistas do Subprojeto de Matemática do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal de Goiás/Regional Catalão (UFG/RC). O PIBID tem dentre seus objetivos a imersão dos futuros professores no contexto escolar junto às escolas parceiras do Programa, o que de tal forma incentiva o estudante a se inteirar mais acerca de sua futura profissão, tornando-se autônomo e responsável por suas atividades dentro do projeto. À época da pesquisa o PIBID/Matemática contava com 15 bolsistas efetivos. O subprojeto desenvolve suas ações nas várias subáreas da Educação Matemática, como os jogos e o lúdico, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), os materiais manipuláveis, dentre outras. Por meio de questionários estruturados e a realização de grupo focal, pretendemos trazer reflexões acerca do trabalho que vem sendo feito dentro do Subprojeto do PIBID/Matemática e se estes podem ser considerados instrumentos de aprendizagem para os licenciandos enquanto futuros profissionais da educação.

**Palavras-chave:** PIBID, Matemática, Formação de professores, Educação Matemática.

## 1. INTRODUÇÃO

No ano de 2007 foi criado pelo Governo Federal o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), sendo uma iniciativa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Dentre os objetivos do programa, destacamos a valorização da carreira docente bem como apoio a estudantes de licenciaturas de instituições públicas de Ensino Superior, além de proporcionar aos licenciandos a participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter relevante, significativo e interdisciplinar para que possam delas se utilizar nas aulas de matemática (BRASIL, 2010).

O PIBID foi implantado na Universidade Federal de Goiás no biênio 2009 – 2010, beneficiando 11 subprojetos, dentre eles o Curso de Licenciatura em Matemática da Regional Catalão, coordenado pela professora Crhistine da Fonseca Souza, onde em sua estrutura possuíam quatro (4) bolsistas, uma (1) coordenadora de área e uma (1) professora supervisora. O subprojeto foi realizado no período 2011 – 2014 contando com seis (6) bolsistas, uma (1) coordenadora de área e uma (1) professora supervisora. No ano de 2014 foi novamente aprovado, com vinte e dois (22) bolsistas, duas (2) coordenadoras de área, (4) professoras supervisoras. Nestes quase sete anos de realização deste subprojeto, ao longo das três edições, foram atendidos cinquenta e três (53) bolsistas do curso, cinco (5) professores supervisores e quatro (4) escolas públicas da região.

No contexto globalizado que presenciamos hoje, a importância da vivência e contribuição na formação de cidadãos críticos exige uma postura educativa por parte dos licenciandos que pode ser cultivada através de experiências como esta. A escola é um lugar rico de aprendizados e pode auxiliar o licenciando durante sua formação, pois este exerce sua função de professor colocando em prática os conteúdos e as metodologias vistas na faculdade durante a aplicação de suas atividades dentro do subprojeto.

Neste artigo temos como objetivo a análise da importância do PIBID dentro do contexto educacional superior usando como meio de obtenção as reflexões acerca do PIBID/Matemática e suas contribuições para a formação dos futuros professores de matemática.

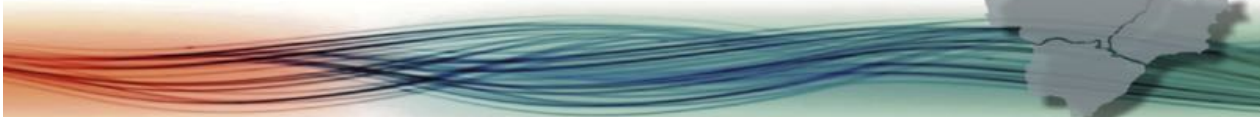
Para tal estudo fizemos uso de questionários semiestruturados e a realização de grupo focal para coleta de dados com o objetivo de inferir vivências e significações que os bolsistas têm acerca do subprojeto, também discutiremos sobre a formação de professores e sua importância no ensino hoje.

## 2. FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES: UM PROCESSO DE INVESTIGAÇÃO

Os alvos das pesquisas em Educação Matemática (EM) nem sempre abrangeram o docente em si, a preocupação se dava no que dizia respeito ao ensino-aprendizagem dos alunos. Assim como a pesquisa em EM é recente, a linha de formação de professores é mais ainda. “Até meados dos anos



<sup>2</sup>Bolsista PIBID.



1970, as pesquisas em EM focalizavam mais a aprendizagem que o processo de ensino ou a prática docente em sala de aula” (FIORENTINI; LORENZATO, 2007, p. 46).

Neste cenário podemos pensar no PIBID como um programa que alia a teoria vista em sala de aula com a prática, que é exercida pelos bolsistas dos respectivos subprojetos. Atualmente o modelo tradicional de formação de professores é muitas vezes criticado por não ser tão eficaz, além de não contribuir integralmente para a formação dos licenciandos.

O PIBID teve início em 12 de dezembro de 2007 pela portaria normativa nº 38 que dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Segundo o artigo primeiro deste documento, temos que

“Art. 1º Instituir, no âmbito do Ministério da Educação, da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES e do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação- FNDE, o Programa de Bolsa Institucional de Iniciação à Docência - PIBID, com vistas a fomentar a iniciação à docência de estudantes das instituições federais de educação superior e preparar a formação de docentes em nível superior, em curso presencial de licenciatura de graduação plena, para atuar na educação básica pública.” (BRASIL, 2007, p. 01)

E ainda de acordo com a Portaria nº 260, de 30 de dezembro de 2010, são objetivos do programa:

- incentivar a formação de docentes em nível superior para a educação básica;
- contribuir para a valorização do magistério;
- eleva a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura, promovendo a integração entre a educação superior e a educação básica;
- inserir os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem;
- incentivar escolas públicas de educação básica, mobilizando seus professores como cofomadores dos futuros docentes e tornando-as protagonistas nos processos de formação inicial para o magistério; e,

- contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura. (BRASIL, 2010, p. 03)

### 3. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A pesquisa teve início no segundo semestre de 2014, ano de início do terceiro biênio do subprojeto, contamos com a participação de todos os bolsistas efetivos para a fase de coleta de dados, que se deu através de questionários semiestruturados, que é definido por Parasuraman (1991) apud Chagas (2012) como um conjunto de questões feito com o intuito de gerar os dados necessários para se atingir os objetivos do projeto.

Colhemos os dados em um dos encontros semanais do grupo, que acontecem às sextas-feiras, das 14h às 17h. Nestes encontros são realizados grupo de estudos sobre novas metodologias e novas tendências de pesquisas em EM, além de oportunizar espaço para o diálogo entre toda a equipe: pibidianos, coordenadora de área e as professoras supervisoras das duas escolas parceiras, o que torna este ambiente criado propício para a troca de experiências, planejamento e reflexão acerca das ações desenvolvidas pelas duplas/grupos de trabalho, além de possibilitar a avaliação das ações realizadas etc.

### 4. PIBID/MATEMÁTICA: FORMANDO PROFESSORES

A partir da análise dos dados podemos inferir impressões dos bolsistas acerca do subprojeto e dar significados às suas falas. As respostas dos bolsistas serão transcritas na íntegra.

Na primeira pergunta do questionário avaliamos os motivos pelos quais os alunos se interessaram pelo projeto e obtivemos respostas semelhantes, como por exemplo:

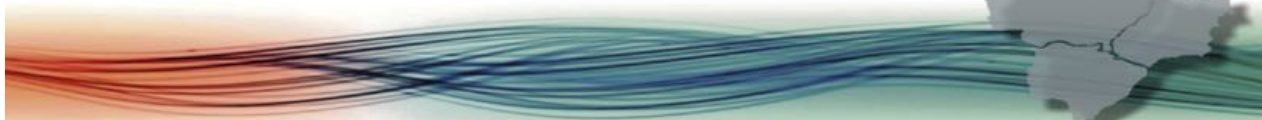
*“Decidi participar do projeto pois vi uma grande oportunidade de crescer como pessoa e profissional, o PIBID nos leva para as realidades da escola e faz com que possamos ver as maiores dificuldades dos alunos e ajudá-los de alguma forma.” (Questionário)*

*“Por ser um projeto exclusivamente para a licenciatura, para a formação de docentes e a partir do momento que entrei no curso de licenciatura preciso sair capacitado para tal, acredito que o projeto me trará bons resultados para minha profissão.” (Questionário)*

Estes trechos corroboram com o pensamento de Nóvoa (1992) que cita a formação diretamente







ligada a estágios que passam pela experimentação, inovação e ensaios de novos modos de trabalho pedagógico. Para os bolsistas a importância do projeto está conectada à sua boa formação e conseqüentemente à uma boa atuação dentro de suas carreiras. Aires e Tobaldini (2013) também reforçam a questão da valorização do magistério e a articulação entre institutos/universidades e as escolas de educação básica.

Quando questionados acerca das contribuições dentro do programa para sua formação, os bolsistas afirmam que:

*“Enriquece o currículo acadêmico, contribui com horas de formação e incentiva o desenvolvimento de projetos.” (Questionário)*

*“Pode contribuir com a formação crítica, a consolidação da formação inicial, pode me orientar bastante quanto a minha profissão futura quando já me apresentada de antemão.” (Questionário)*

*“Mais experiência e habilidade ao lidar com os alunos, ideias novas etc.” (Questionário)*

De uma forma geral, percebemos que os bolsistas têm a preocupação em vivenciar a faculdade, seja desenvolvendo atividades, participando de projetos e se inteirando sobre seu curso. No âmbito da Universidade a proatividade é muito bem-vinda, pois colabora com a formação dos futuros profissionais. “A formação deve ser encarada como um processo permanente, integrado no dia-a-dia dos professores e das escolas, e não como uma função que intervém à margem dos projetos profissionais e organizacionais.” (MCBRIDE apud NÓVOA, 1995, p. 29).

Quanto ao alcance de um dos objetivos do PIBID fazendo a articulação entre a teoria e a prática os bolsistas descrevem que elas estão sim sendo cumpridas dentro do subprojeto uma vez que eles têm a oportunidade de desenvolver diversas propostas dentro das escolas parceiras colocando em prática todo o arcabouço teórico visto nos encontros semanais e também nas disciplinas de EM no curso.

Na escola os bolsistas enxergam com outro olhar a prática da docência, durante os horários em que desenvolvem seus planos de trabalho eles podem perceber o quão rico é seu campo prático, cheio de vida e de oportunidades, assim como descreve Fontana e Cruz (1997, p. 03), “escola é lugar de aprender. E de ensinar. É também lugar de tomar merenda, de jogar futebol, de fazer fila, de ficar triste ou se alegrar. As crianças escrevem, somam ou subtraem, copiam, perguntam. Elas brigam, choram, se machucam. Fazem grandes amigos. O professor explica a lição, lê histórias, pega na mão da criança que começa a escrever. Ele também grita, fica bravo, perde a calma. Tem que fazer chamada, corrigir prova, preparar aula,

preencher papelada. [...]. Na escola tem mais gente: merendeira, servente, secretário, inspetor... O salário está baixo. A vida está dura. Mas escola é lugar de ensinar e de aprender.”

A valorização do projeto está diretamente ligada às condições de uma boa formação e ao interesse em atuar como professores de matemática. Podemos perceber que os professores em formação inicial envolvidos criaram laços com a profissão e conseqüentemente visam à carreira. Dentre os fatores que os levaram a acreditar neste caminho são citados os desafios da prática docente, a convivência com os alunos, o gosto pelo ensino, a ação de mudança que o professor é capaz de trazer aos seus alunos, a oportunidade de traçar metas e cumpri-las com os alunos. Encontramos respaldo para as seguintes afirmações na obra de Paulo Freire quando menciona que “quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.” (FREIRE, 1996, p. 25).

Para o fechamento do questionário perguntamos acerca da contribuição do bolsista para o subprojeto, da sua experiência e sugestões para a melhora do mesmo. Todos responderam e discorreram um pouco sobre as atividades que foram realizadas dentro do seu plano de trabalho como podemos observar abaixo:

*“Minha experiência no PIBID tem sido muito proveitosa para minha formação. Enquanto aluno do curso já tive oportunidade de ter participado de outros projetos, mas sem dúvida o PIBID me fez ser mais próximo da escola, do que realmente acontece lá, e acredito que tenho contribuído com o aprendizado dos alunos, principalmente a turma da minha pesquisa.*

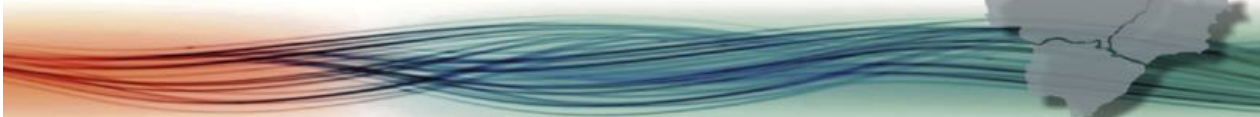
*Uma melhor formação; uma visão melhor dos pontos positivos e negativos da escola; aprender a trabalhar e conviver em grupo; criar atividades; desenvolver oficinas, tudo isso vejo como pontos positivos do programa.” (Questionário)*

Desta forma, acreditamos que o programa tem contribuído para a apropriação reflexiva, crítica e criadora, pelos bolsistas, de referenciais conceituais, metodológicos e práticos relacionados à docência, que possibilitem o efetivo exercício em sala de aula.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O PIBID/Matemática da UFG - RC está conseguindo, de fato, alcançar sua proposta dentro do curso de Licenciatura em Matemática, que é dar suporte ao aluno para uma formação sólida, criando meios de inserir o bolsista no cotidiano da escola com as parcerias feitas através do Programa.

Os encontros semanais articulados com a teoria vista dentro de sala, a pesquisa, a ação continuada



em sala de aula e a experiência de trabalho durante todo um ano letivo junto ao professor supervisor, têm melhorado a prática pedagógica dos licenciandos pois dão apoio aos mesmos para identificar e resolver problemas dentro da escola, seu campo efetivo de atuação. Promovem a troca de conhecimento entre os alunos e as professoras supervisoras. Esta partilha fortalece os laços do ensino, além de contribuir para uma visão mais crítica e relevante sobre a constituição do ensino-aprendizagem de Matemática no que diz respeito à caracterização do ambiente propício para a valorização deste ensino.

Por outro lado, o programa tem elevado a qualidade das ações acadêmicas voltadas à formação inicial de professores no curso supracitado, pois tem propiciado o desenvolvimento da criatividade do futuro professor através do preparo de materiais didáticos alternativos, incentivando uma prática docente de caráter inovador.

O projeto incentiva a participação mais ativa dos bolsistas dentro do curso, criando meios de trazer estes alunos bolsistas para a Universidade para estudar e produzir conhecimento, o que implica em uma formação mais significativa e consistente ao decorrer do curso. Podemos perceber também que o projeto tem cumprido seus objetivos de incentivar a opção pelos cursos de licenciatura e ingresso na carreira docente na educação básica, pois os demais alunos dos cursos têm visto os resultados alcançados pelos bolsistas PIBID e se empolgado com suas atuações.

Desta forma, podemos evidenciar que o subprojeto do PIBID/Matemática só tem a acrescentar à formação dos alunos promovendo um ensino de qualidade, estimulando assim a continuidade dos estudos de cada um. Porém, diante da conjuntura atual de crise econômica e política, cortes na educação e ajuste fiscal, o Programa tem sofrido sérios ataques que podem inviabilizar sua expansão e continuidade. Por hora não sabemos os rumos que serão tomados, mas fica a mobilização por parte dos envolvidos para lutar para que em um futuro não muito distante que o PIBID continue existindo e contribuindo para a formação de outros futuros professores.

## 6. AGRADECIMENTOS

Agradecemos à CAPES por fomentar este projeto por meio da bolsa e pelos recursos de custeio, à Escola parceira, à equipe dos coordenadores, diretores, professores e demais alunos que contribuíram para o andamento das atividades, agradecemos também à equipe de bolsistas do Subprojeto de Matemática que aceitaram participar desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- [1] AIRES, J. A.; TOBALDINI, B. G. Os Saberes Docentes na Formação de Professores de Química Participantes do PIBID. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 35, n. 1, p.1-13, fev. 2013.
- [2] BRASIL. Portaria Normativa nº 38, de 12 de dezembro de 2007. **Dispõe sobre o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID**. *Diário Oficial da União*, n. 239, seção 1, p. 39, 2007.
- [3] \_\_\_\_\_. Portaria Normativa nº 260, de 30 de dezembro de 2010: **Normas gerais do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID**. Disponível em: <[http://capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria260\\_PIBID2011\\_NormasGerais.pdf](http://capes.gov.br/images/stories/download/legislacao/Portaria260_PIBID2011_NormasGerais.pdf)>. Acesso em: 15 nov. 2014.
- [4] CHAGAS, A. T. R. **O Questionário na Pesquisa Científica**. Disponível em: <<http://ucbweb2.castelobranco.br/webcaf/arquivos/107664/11087/questionarios.pdf>>, 2012. Acesso em: 15 nov. 2014.
- [5] FIORENTINI, D. e LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.
- [6] FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 9 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.
- [7] FONTANA, R. A. C.; CRUZ, M. N. da. **Psicologia e trabalho pedagógico**. São Paulo: Atual, 1997.
- [8] NÓVOA, A. **Formação de professores e profissão docente**. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e sua formação**. Portugal: Dom Quixote, 1995. p. 15-33.
- [9] NÓVOA, António (Coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 13-33.



# A BELEZA MATEMÁTICA DOS MOSAICOS

NORONHA, Victor Rafael Araujo, victor.noronha@svc.ifmt.edu.br<sup>1</sup>  
CARDOSO, Fernando Henrique, Fernando.cardoso@svc.ifmt.edu.br<sup>1</sup>  
JUNIOR, Edson Marques da Costa, edsonmcjr@gmail.com<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus São Vicente  
<sup>2</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Ituiutaba

**Resumo:** Este trabalho é o resultado de um projeto que foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso – Campus São Vicente. Esse trabalho consiste em uma parceria interdisciplinar entre a matemática e a arte, que tem como objetivo construir mosaicos geométricos para decorar ambientes do campus. Iremos fazer um estudo sobre a arte dos mosaicos e mostrar quais são as formas possíveis de cobrir um plano, sem que haja falhas ou sobreposição, usando polígonos regulares e trabalhar as construções destes mosaicos em ambientes da instituição.

**Palavras-chave:** Mosaicos, Polígonos regulares, geometria plana, construções geométricas.

## 1. INTRODUÇÃO

Quando pesquisamos em um dicionário a palavra mosaico encontramos a seguinte explicação: mosaico: (italiano mosaico) 1. Desenho ou decoração com peças planas de pedra, cerâmica, vidro, etc; 2. Pavimento de ladrilhos variados; 3. Pedra chata ou placa de cerâmica para cobrir pavimento; 4. Mistura de coisas diferentes.

A geometria vem acompanhando a arte do mosaico desde os primórdios. Foi devido a ela que hoje temos tantos mosaicos lindos e perfeitos em sua composição, por isso são chamados mosaicos geométricos. Em um mosaico geométrico, uma figura é selecionada, transparecida e combinada a diversas composições geométricas, variando em diversas formas. Nele a procura é de divisões regulares no plano, seguindo diversas regras matemáticas. Sendo o mesmo uma arte única e magnífica. Matematicamente, mosaico geométrico é uma forma de cobrir o plano usando polígonos regulares, de tal maneira, que não haja nem lacunas e nem sobreposições. E também deve obedecer as seguintes condições: I) se dois polígonos regulares se intersectam, então esta interseção é um lado ou um vértice comum. II) a distribuição dos polígonos regulares ao redor de cada vértice é sempre a mesma.

Neste trabalho descobriremos quais são os mosaicos geométricos possíveis de serem construído obedecendo estas condições. E como conclusão serão construídos estes mosaicos, usando régua, compasso, transferidor e esquadro.

## 2. TEOREMA DE KEPLER

O trabalho consiste em mostrar quais são as distribuições de polígonos regulares que formam mosaicos. A primeira pessoa a estudar isso foi J.

Kepler em um trabalho publicado em 1619, ao qual esta discussão resume em:

**Teorema de Kepler:** Existem exatamente onze maneiras de se cobrir o plano utilizando-se exclusivamente polígonos regulares sujeitos às condições I) e II) anteriormente descritas.

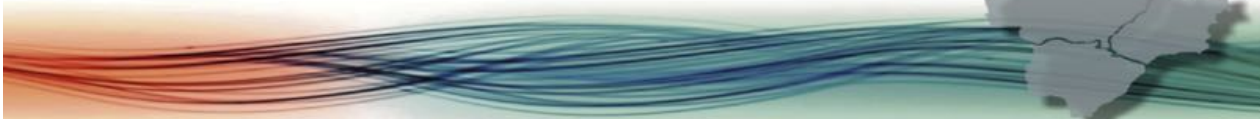
Calculando a medida de um ângulo interno de um polígono regular,  $a_n = \frac{180^\circ(n-2)}{n} = 180^\circ \left(1 - \frac{2}{n}\right)$ , onde  $n$  é o número de lados do polígono, assim  $n \geq 3$ . Para termos um mosaico deverá ser divisor de  $360^\circ$  isto é,  $180^\circ \left(1 - \frac{2}{n}\right) = \frac{360^\circ}{m} \Rightarrow \frac{1}{n} + \frac{1}{m} = \frac{1}{2}$ , onde  $m$  é quantidade de polígonos regulares ao redor de um ponto, assim  $3 \leq m \leq 6$ .

Suponhamos que três polígonos regulares são arranjados em torno de um vértice comum de modo que não haja nem lacunas nem sobreposições,  $n_1$  o primeiro com lados,  $n_2$  o segundo com lados e  $n_3$  o terceiro com lados. Assim,  $\left(1 - \frac{2}{n_1}\right)180^\circ + \left(1 - \frac{2}{n_2}\right)180^\circ + \left(1 - \frac{2}{n_3}\right)180^\circ = 360^\circ \Rightarrow \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} + \frac{1}{n_3} = \frac{1}{2}$ . Usando estas informações e as condições I) e II) encontramos 4 mosaicos, (4, 8, 8), (4, 6, 12), (3, 12, 12) e (6, 6, 6), onde o mosaico (4, 8, 8) é formado por um quadrado e dois octógonos.

Agora fazendo as combinações com quatro polígonos regulares ao redor de um vértice comum, chegamos nos mosaicos (3, 4, 4, 6), (3, 3, 6, 6), (4, 4, 4, 4) e (3, 3, 4, 12).

Fazendo com cinco polígonos regulares ao redor de vértice comum, chegamos nos mosaicos, (3, 3, 3, 3, 6) e (3, 3, 3, 4, 4).

E finalmente, fazendo com seis polígonos regulares ao redor de vértice comum, chegamos no mosaico (3, 3, 3, 3, 3, 3).



Portanto, existem 11 maneiras de cobrir o plano utilizando-se exclusivamente polígonos regulares sujeitos as condições I) e II) apresentadas anteriormente.

### 3. CONCLUSÃO

Como conclusão deste projeto foi executado uma atividade com os alunos do IFMT, onde consistia em desenhar estes 11 mosaicos no laboratório de matemática da instituição, como seguem abaixo as artes:



Figura 1



Figura 2

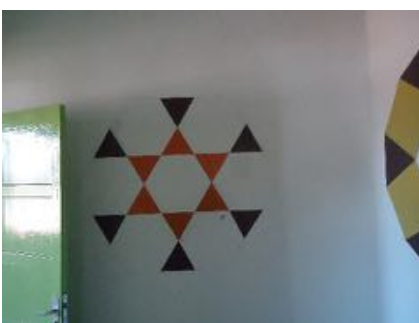


Figura 3



Figura 4

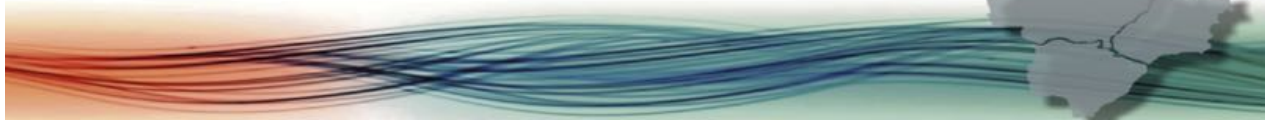
A execução deste trabalho foi uma experiência muito boa, uma vez que envolveu algumas partes da geometria, tais como nomenclatura dos polígonos, polígonos regulares, ângulos internos de um polígono, construções geométricas, dentre outras. E a transmissão do conhecimento foi trabalhada de forma prática, e com aplicabilidades na arte, e os alunos se interessaram bastante pelo trabalho.

A relevância deste trabalho considera a sala de aula como seu ambiente de reflexão sobre a prática pedagógica e a didática da Matemática, no sentido de melhorar o ensino da Matemática atual e aproximar, cada vez mais, o aluno do objeto de conhecimento: a Matemática. Neste sentido, valorizou-se, neste trabalho, evidenciar os processos desencadeados na utilização da artes no ensino da Matemática, a fim de que possa ocorrer uma aprendizagem Matemática significativa, útil para o aluno no processo do “fazer matemática” e na compreensão desse processo, como também, conferir ao ensino da Matemática momentos de alegria, descontração, paixão e envolvimento, pela atividade prática utilizando a pintura de mosaicos.

### REFERÊNCIAS

- [1] ALVES, S. & DARCIN, M. Mosaicos do Plano. **Revista do professor de matemática**. n.40, p.3-12. 1999.
- [2] BARBOSA, R. M. **Descobrendo padrões em mosaicos**. 4 ed. São Paulo: Atual, 1993.





# ROLETA DAS PROGRESSÕES ARITMÉTICAS E GEOMÉTRICAS

Freitas, Priscila Maia Veras, priscila.maia.30@hotmail.com  
Moura, Camyla Aragão, camyla.aragao.moura@hotmail.com  
Soares, Roberto Arruda Lima, robertoarruda@ifpi.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

**Resumo:** O presente trabalho tem como finalidade apresentar o material “Roleta das Progressões Aritméticas e Geométricas” como um recurso didático para o ensino de aritmética nas séries do ensino médio. Neste projeto reuniu-se resultados de uma pesquisa desenvolvida em uma turma de 1º ano do Ensino Médio, com 14 alunos com faixa etária entre 15 e 18 anos de uma Escola Municipal da cidade de Teresina. Esse material possui uma roleta contendo seis cores com pequenos espaços relacionados a cada cor do jogo. Quando a roleta é girada o aluno tem a possibilidade de responder uma das questões de progressões aritméticas ou geométricas sorteadas de acordo com a cor relacionada à que foi marcada pela roleta. Dessa forma os alunos poderão trabalhar de forma mais dinâmica e lúdica, tornando assim o processo de aprendizagem mais fácil. Utilizando esse material na graduação, ele foi desenvolvido através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) – financiado pela CAPES – que contempla alunos de graduações em Biologia, Física, Química e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – campus Teresina Central. Atualmente, é objeto de estudo para a disciplina de pesquisa em ensino de matemática.

**Palavras-chave:** jogos de matemática, progressões, aritmética, roleta.

## 1. INTRODUÇÃO

A matemática é considerada uma ferramenta bastante importante para o ensino, uma vez que ela está contida em todas as áreas e pode-se trabalhar com ela perfeitamente na interdisciplinaridade.

Com a realidade que vivenciamos hoje, é fácil perceber que durante muitos anos os alunos foram empurrados ano a ano com enormes déficits na aprendizagem matemática. O resultado disso está dentro de sala de aula, onde temos alunos desmotivados e sem interesse algum pelo que está sendo mostrado, pois aquilo aparentemente não influência em nada no seu dia a dia.

Segundo Rangel (1992, p.17): “O ensino de matemática nas séries iniciais não leva em conta suas experiências diárias, nas quais estabelece relações de semelhanças e diferenças entre objetos e fatos, classificando-os, ordenando-os e quantificando-os. Assim, o ensino torna-se distante da realidade, a criança é induzida a aceitar uma situação artificial, sem significado para ela.”

Na matemática, nota-se que os alunos possuem dificuldades nos processos aritméticos (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação), assim como em procedimentos algébricos, os quais necessitam dos conceitos aritméticos e geométricos para sua construção e desenvolvimento. Se for feita uma análise dos currículos de cada ano escolar, poderemos notar o quanto o conteúdo sofre pequenos acréscimos, criando-se, assim, um grande

abismo quando o professor introduz os conceitos algébricos de maneira brusca, causando uma ruptura em tudo que já foi introduzido. É comum notar alunos no final do Ensino Fundamental II ou até mesmo no Ensino Médio com dificuldades em processos aritméticos de multiplicação, divisão ou até mesmo adição, assim como alunos sem nenhuma noção de como solucionar uma equação qualquer.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O material concreto (ANEXO 1) foi utilizado com a turma do primeiro ano da Escola Edgar Tito, localizada em Teresina, em um total de quatorze alunos presentes, com idades variadas entre 15 e 18 anos. Em um primeiro momento foi realizada uma discussão sobre progressões, abordando os principais assuntos e buscando encontrar as principais dificuldades que os alunos possuem. Foram lembradas algumas aplicações e definições através de um questionário (ANEXO 2) para que assim o jogo pudesse ser iniciado.

Passado isso, a turma foi dividida em dois grupos denominados grupo A e grupo B. Cada equipe possuía seis integrantes, dentre eles um líder. Após isso, utilizando um dado de seis faces, foi decidido o grupo que iria dar início ao jogo. O primeiro, representado pelo seu líder, girou a roleta e tirou a primeira pergunta. Através de uma ampulheta, foi marcado o tempo para que a questão fosse



respondida. As pontuações foram sendo contabilizadas no quadro de acrílico branco com o uso de um pincel. Cada resposta correta dá ao grupo 10 pontos, e cada errada passa a vez para o próximo. As questões que os grupos não obtiveram êxito foram selecionadas e respondidas ao final da aplicação.

Após todas as perguntas serem retiradas, encontrou-se o grupo que obteve maior pontuação, foram respondidas as perguntas que nenhum grupo conseguiu responder, e foi aplicado o mesmo questionário (ANEXO 2), comparando o resultado obtido com a discussão feita antes de dar início ao jogo. Assim que todos responderam a atividade foi feita uma pesquisa para saber a importância que a utilização do material concreto havia tido para a turma (ANEXO 3).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado foi bastante positivo e produtivo, pois como se pode observar no gráfico, a maioria da turma obteve o conhecimento que não haviam compreendido antes da aplicação. Os alunos ficaram fascinados com uma aula diferenciada e dinâmica.

É importante destacar o depoimento de um aluno e do professor da turma. Um deles afirmou: “A matemática é uma disciplina muito difícil e pouco aceitável por todos nós. Essa foi a melhor aula que já vi, jamais pensei aprender tanto como hoje. Nós nos divertimos, brincamos e aprendemos tudo que foi tentado transmitir em sala de aula durante uma atividade comum. Espero que tenhamos muitas vezes aulas parecidas com essa. E claro que depois desse dia as progressões não serão mais complicadas para nenhum de nós”.

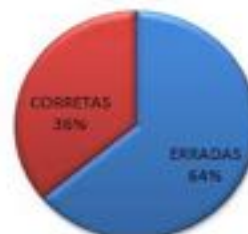
“O material foi muito importante para o aprendizado de todos. Temos poucos recursos, as chances deles são reduzidas com o descaso da educação, e quando alguém que está se qualificando para ser um docente chega e apresenta um material concreto dinâmico, simples, interativo e educativo torna a visão deles mais ampla e abrangente. Sem dúvidas eles serão outros alunos depois dessa aula”, afirmou o professor titular da turma.

#### 3.1. ANÁLISE DO RESULTADO DO QUESTIONÁRIO 1 ANTES DA APLICAÇÃO

O primeiro gráfico mostra o enorme déficit que os alunos possuíam antes da utilização do material. Como apresentado abaixo, a maioria não havia tido um bom rendimento no assunto das progressões, e

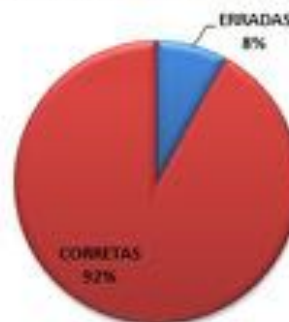
não conseguiam compreender e nem responder questões básicas.

#### QUESTIONÁRIO ANTES DA APLICAÇÃO



O segundo gráfico mostra a importância da utilização dos materiais concretos. Após ser aplicado o rendimento dos alunos em relação as progressões foi melhorado em quase cem por cento. Poder ter a oportunidade de utilizar as aulas tradicionais aplicadas a um material dinâmico, lúdico e objetivo fez com que os alunos pudessem tirar a maioria de suas dúvidas, e ainda pudessem aplicar todo o conhecimento adquirido nos questionários e entre si durante as dúvidas obtidas ao final do jogo.

#### QUESTIONÁRIO APÓS A APLICAÇÃO



### 4. CONCLUSÕES

É aconselhável que todos os professores utilizem o máximo de materiais concretos possíveis em suas aulas. Eles não devem se limitar apenas ao quadro e o pincel, nem somente ao que diz respeito a progressões. Antes de tudo foi estudado um pouco sobre aritmética, e, em seguida, aplicado o material concreto com os alunos. Logo, o professor deve seguir seu cronograma normal de aulas a serem ministradas da forma tradicional, e após esse conhecimento prévio ser aplicado o material.

O material concreto Roleta das Progressões Aritméticas e Geométricas se encontra presente no Laboratório de Ensino e Modelagem Matemática do

## 5. REFERÊNCIAS

- [1] IEZZI, Gelson; HAZZAN, Samuel. Fundamentos de matemática elementar 4. 9. Ed São Paulo: Atual, 2013. 311 p. v. 3. ISBN
- [2] SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; PESSOA, Neide; ISHIHARA, Cristiane. Cadernos do Mathema. Jogos Matemáticos – de 1°. a 3°. ano. Grupo A, 2008.
- [3] STAREPRAVO, Ana Ruth. Jogos para ensinar e aprender matemática. Curitiba, PR: Coração Brasil Editora, 2006.
- [4] <http://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=51> Acesso em 16 de novembro de 2014.
- [5] <http://www.alunosonline.com.br/matematica/somados-termos-de-uma-pg.html> Acesso em 16 de novembro de 2014.
- [6] [http://www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero\\_013/artigos/artigos\\_vivencias\\_13/n13\\_08.pdf](http://www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_013/artigos/artigos_vivencias_13/n13_08.pdf) Acesso em 16 de novembro de 2014.
- [7] <http://www.alunosonline.com.br/matematica/p-a-progressao-aritmetica.html> Acesso em 16 de novembro de 2014.
- [8] <http://www.alunosonline.com.br/matematica/p-g-progressao-geometrica.html> Acesso em 16 de novembro de 2014.
- [9] <http://www.alunosonline.com.br/matematica/sequencia-numerica.html>

## ANEXOS:

### - ANEXO 1:



### - ANEXO 2:

#### ► QUESTIONÁRIO UM, ANTES DA APLICAÇÃO DO MATERIAL CONCRETO:

01. O QUE VOCÊ ENTENDE POR PROGRESSÃO ARITMÉTICA E PROGRESSÃO GEOMÉTRICA?
02. QUAL A FÓRMULA DO TERMO GERAL DE UMA PA?
03. QUAL A FÓRMULA DO TERMO GERAL DE UMA PG?
04. VOCÊ SABE DIFERENCIAR UMA PA DE UMA PG?
05. VOCÊ ACREDITA QUE AS AULAS DE MATEMÁTICA PODERIAM SER MAIS DINÂMICAS PARA MELHORAR A APRENDIZAGEM?

### - ANEXO 3:

#### ► QUESTIONÁRIO DOIS, APÓS A APLICAÇÃO DO MATERIAL CONCRETO:

01. VOCÊ JÁ TEVE AULAS DE MATEMÁTICA USANDO MATERIAL CONCRETO?
02. O MATERIAL APLICADO EM SALA DE AULA TROUXE ALGUM CONHECIMENTO SOBRE O ASSUNTO ABORDADO?
03. VOCÊ ACHA QUE SUA ESCOLA DEVERIA TER UM LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA COM MATERIAIS PARA APLICAÇÃO EM SALA DE AULA E NO DIA A DIA?
04. COMENTE O QUE VOCÊ ACHOU DA AULA COM APLICAÇÃO DE UM MATERIAL CONCRETO.



# PRIMÓRDIOS DA MATEMÁTICA BRASILEIRA

Barros, Anderson Henrique Costa, andersonhcb2007@hotmail.com

Universidade Federal do Maranhão - Campus III-Bacabal

**Resumo:** *É no ano de 1829, às margens do Rio Itapecuru, que nasce uma das mais preciosas mentes Maranhenses, Joaquim Gomes de Sousa( o Sousinha), um gênio precoce que aos 19 anos obtém seu título de Doutor em Matemática. Este artigo mostra a trajetória ímpar desta personalidade ludovicense no âmbito científico Internacional, destacando suas obras e bem-feitorias ao Estado do Maranhão, tendo como princípio motivador a história da educação no Estado. Destaca-se em seu legado, que o mesmo era, além de matemático, médico, pensador, crítico literário, poliglota e Deputado. Desta forma, este trabalho constitui uma fonte de pesquisa para professores, pesquisadores e alunos.*

**Palavras-chave:** Maranhão, Educação, Matemática, Formação docente.

## 1. INTRODUÇÃO

Joaquim Gomes de Sousa(sousinha) nasceu na fazenda Conceição, em Itapecuru Mirim, em 15 de Fevereiro de 1829 e faleceu em Londres a 1 de Junho de 1864. Filho do Major Inácio José de Sousa e de Antônia de Brito Gomes, é caracterizado, na literatura maranhense, como o quinto integrante da “tetrarquia ateniense” ao lado de célebres como Francisco Sotero dos Reis, Manuel Odorico Mendes, Antônio Gonçalves Dias, João Francisco Lisboa, ocupando na História Brasileira uma posição de destaque entre as mentes mais brilhantes do século XIX.

Domingos José Gonçalves de Magalhães, então secretário do Governo da Província, frequentador da casa de seus pais, foi quem descobriu a genialidade da criança e recomendou aos seus genitores que investissem na sua educação. Deste modo, Gomes de Sousa segue com seu irmão José Gomes de Sousa para Pernambuco estudar Direito. Entretanto, com a morte do seu irmão em 1842, seguiu para o Rio de Janeiro tentando a carreira militar, alcançando o posto de cadete do 1º batalhão de artilharia. Não tendo muito envolvimento com a carreira militar, acaba desistindo das forças armadas e matricula-se na faculdade de medicina, do Rio de Janeiro, em 1844, onde era companheiro de casa de Antônio Henrique Leal, também estudante de medicina.



Figura 1: Joaquim Gomes de Sousa, Fonte: <http://www.google.com.br/search/joaquimgomesdesousa>

Em 1848, depois de ter certeza de que queria seguir o caminho da Matemática, abandonou o curso de Medicina. Conseguiu autorização para fazer exames, na tentativa de concluir o curso de Ciências Matemáticas e Físicas; depois de fazer várias avaliações diante da comissão de professores avaliadores, conseguiu comprovar seus conhecimentos na congregação da Escola Militar e essa lhe concedeu o grau de bacharel em Ciências Matemáticas e Físicas.

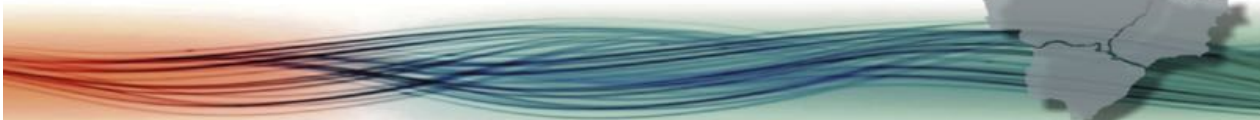
## 2. O CIENTISTA

Em 14 de outubro de 1848, com 19 anos submeteu-se à defesa de uma tese de doutorado inédita em Astronomia com 55 páginas, tendo como fundamento básico as teorias de Laplace, contidas na sua obra Mecânica Celeste e recebe o grau de doutor em ciências Físicas e Matemáticas de borla e capelo com a tese intitulada “*Dissertação sobre o modo de indagar novos astros sem o auxílio das observações directas*”. Desta forma, o Brasil reconhece o primeiro doutor em matemática do país, sobre o concurso que foi aprovado, Humberto de Campos escreve o seguinte relato:

Submetido a exame de todas as matérias do concurso de engenharia, o novo Baratier, espantou de tal modo os mestres com a vastidão e a segurança dos conhecimentos, que, no segundo dia, informado do caso o Imperador comparecia, em pessoa, para assistir às provas; e com tal interesse, e tamanho entusiasmo, se retirou sua majestade, que voltou nos dias seguintes até a terminação daquele duelo formidável, em que o Nazareno aparecia de novo, cândido, e imberbe, a assombrar os doutores!(id.,p.142).

Pouco depois, aos 19 anos, Gomes de Sousa vence o concurso para catedrático da Academia Militar (hoje Escola Politécnica) e assume uma cadeira de lente substituto da 1ª cadeira do 4º ano, que





compreendia as disciplinas de Trigonometria Esférica, Astronomia e Geodésia. Como exigência da função, teve de ser nomeado tenente-coronel do exército e capitão honorário da Escola Militar. Em cinco anos, na capital do império, Gomes de Sousa passou de aspirante da escola militar à Catedrático da Academia Militar.

Dedicava-se intensamente aos estudos, só concedendo-se quatro horas de sono e um mínimo de tempo às refeições, tal dedicação afetou sua saúde.



Figura 2: Tese de doutorado em Matemática de Joaquim Gomes de Sousa

Henrique Leal lembra que Gomes de Sousa tinha um modo todo seu para aprender línguas, de tal forma que nas férias em Itapecuru, enquanto recuperava sua saúde, estudou alemão e italiano, habilitando-se de imediato a ler no original: Kant, Hegel, Fitch, Crause, Reidd, Hume e Tiberghien. Desejando novas fontes de conhecimento e de um clima mais favorável à sua saúde, em 1854 partiu para a Europa, e em Paris apresenta para o renomado matemático Augustin-Louis Cauchy a solução para o problema de uma equação dada como não integralizável, tornando-se notícia e afirmando seu nome nos meios acadêmicos.

Gomes de Sousa aproveita seu tempo em Paris para terminar o curso de Medicina, interrompido 15 anos atrás. Solicitou exame vago e durante oito dias de provas, sua capacidade intelectual é por todos reconhecida, valendo-lhe o título de doutor em uma

das mais rigorosas Faculdade de Medicina da Europa, onde se especializa em doenças de mulheres e clínica no Hotel Dieu, importante hospital de Paris.

Consagrado nos meios científicos, casa-se em Londres com Rosa Edith, filha do pastor anglicano Humber, que segundo Souza(2008):

No início de 1857, já com seus 28 anos de idade, deputado do Parlamento Brasileiro, resolveu que necessitaria se casar, ser chefe de família era uma condição que lhe cobriam mais cedo ou mais tarde, tanto pela idade, quanto pelo lado político. De imediato pensou em Miss Rosa Edith, a jovem inglesa que havia conhecido há menos de um ano, não porque uma paixão arrebatadora o havia atingido, mas porque ela reunia as condições ideais para ser a sua esposa. (p. 184)

Do pedido ao pai da moça, até o casamento foram apenas oito dias, um casamento rápido com interesse de chegar ao Brasil para assumir o Parlamento Brasileiro, como um homem que respeitava as tradições em vigor em sua terra natal.

### 3. O POLÍTICO

Enquanto Gomes de Sousa, na Alemanha, estudava ciências sociais, no Brasil seus admiradores homologavam seu nome para a legislatura 1857-1860. Assim é que , deixa a esposa em Londres e às pressas toma um navio de volta ao Brasil, para assumir um mandato na Câmara Federal, e aproveitando uma passagem por Lisboa, deixa a seguinte impressão:

O Sousa chegou aqui alheio a tudo quanto se havia passado no maranhão, e mostrou-se contrariado, porque esperava como deputado tomar parte importante nas discussões e pela influência que adquirir, aplicar as idéias. Etc., etc. Mostrou, em uma palavra aspirar à influência e ao poder, como meio, e não como fim.(Leal, p. 248)

Leal (1987) afirmou que a entrada de Sousinha na política atrapalhou as suas pesquisas. Quando





atuava como professor na Escola Militar que se tornou Escola Central, ele se dedicava muito aos estudos, estava sempre em contato com novas pesquisas, mas a partir do momento em que foi nomeado, por volta de 1852, para ocupar o cargo de Secretário da Comissão Diretora da Construção e do Regime Interno da Casa de Correção da Corte, deixou de se dedicar só às pesquisas.

Um mês após estréia na câmara, Gomes de Sousa volta à tribuna para contestar o empréstimo autorizado pelo governo à companhia “Ponta d’Areia”, discurso que mostrou idéias e conhecimentos do jovem tribuno no campo da Economia e das Finanças. O deputado queria conhecer melhor o Estado e o povo do qual era representante para, pessoalmente, levar-lhe uma mensagem de democracia, civismo e cultura. Desta forma volta à Londres, e volta com a esposa e dirige-se a algumas cidades do Maranhão, percorrendo os sertões Maranhenses, sobe o Mearim, o Itapecuru e chega às margens do Tocantins em Carolina.

A estafante e acelerada tomada de contato com seus eleitores, motivada pela possibilidade de difundir suas ideias progressistas, apesar da doença adquirida, foi-lhe muito gratificante. Era o lastro que lhe faltava para o desempenho de mandato mais voltado para a realidade nacional e regional. Certamente Gomes de Sousa não chegou a ser estadista, faltou-lhe o tempo para o exercício das lutas partidárias e a vivência mais prolongada da práxis política.

Foi nesse cargo que surgiu a oportunidade de viajar à Europa com a desculpa de ir conhecer e analisar o sistema penitenciário europeu, com o objetivo de reformar o sistema brasileiro, mas como era professor iria aproveitar para estudar os observatórios astronômicos na França e na Inglaterra.

Apesar de ter um perfil de intelectual comprometido com suas pesquisas e não de político, ficou contente em ser eleito deputado, mesmo estando morando fora do Brasil foi indicado e se elegeu por três mandatos (1857 a 1860), (1861 a 1863), (1864 a 1867), mas não conseguiu cumprir o último mandato por causa da sua saúde debilitada e consequente falecimento.

Depois que assumiu o seu cargo como deputado, não tentou fazer mais nenhuma publicação, percebemos que sua entrada na política atrapalhou seus objetivos de cientista, apenas gerando uma expectativa muito grande por parte

de seus admiradores, mas não se concretizando nada de fato.

#### 4. AS OBRAS

A produção científica de Joaquim Gomes de Sousa é analisada e comentada em suas notas autobiográficas citadas em Inocêncio Francisco da Silva: Dicionário bibliográfico português, 22 vols., Imprensa Nacional, Lisboa, 1858-1923. Dentre as obras, destacamos:

- ✓ Resoluções das Equações Numéricas (1850)
- ✓ *Recuel de Memoires d’Analyse Mathematiques* (1857)
- ✓ Dissertação Sobre o Modo de Indicar os Novos Astros sem auxílio de Observações Diretas (1858)
- ✓ Dissertação do modo de indagar novos astros sem o auxílio de observações directas (1848)
- ✓ *Anthologie universelle* (1859)
- ✓ *Mélanges de calcul intégral* (1882) (obra póstuma)
- ✓ *Fisiologia Geral das Ciências Matemáticas e Leis da Natureza ou código de Legislação*

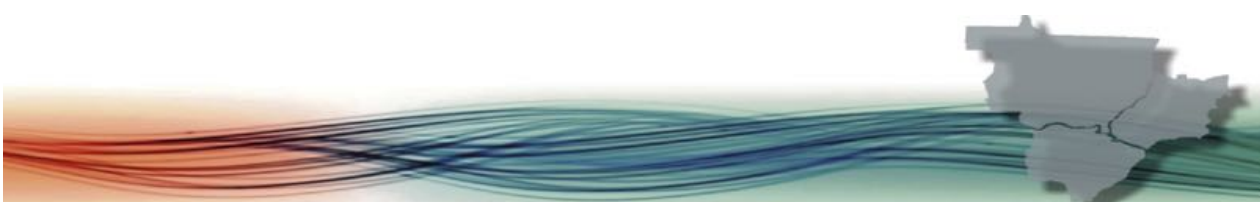
Em que, passando em revista o Universo, pretende expor as leis fixas, gerais e invariáveis que presidiram a sua organização.

#### 5. CONCLUSÕES

Este trabalho teve como objetivo o resgate, parcial, da vida e a obra de Joaquim Gomes de Sousa, apesar dos deslizes matemáticos que cometeu, deixou uma obra com grandes ideias matemáticas, que valem uma pesquisa mais aprofundada. Gomes de Souza nos mostra que a tarefa de bem fundamentar e contribuir significativamente para o grande monumento do espírito humano, que é a matemática, é tarefa para poucos, assim como são os poucos da música, da literatura, das artes, quando na sua autobiografia, comentando sobre os Métodos Gerais de Integração, afirmando:

Amando acima de tudo as Ciências que têm por objetivo o estudo da Natureza, determinei-me a estudar Matemática, para melhor conhecê-las. Quando, porém, se começa esse estudo, pára-se a cada momento diante das dificuldades insuperáveis que o Cálculo Integral oferece. Se há, entretanto, alguma coisa verdadeiramente sedutora é o estudo desse ramo da Análise.





As dificuldades do Cálculo vencidas, podemos voltar mais particularmente nosso espírito à observação dos fenômenos da Natureza, seguros de que, se encontrarmos uma relação qualquer entre o fenômeno e a causa procurada, e outras que se podem ver e medir, será sempre possível voltar à primeira.

Meu primeiro fim foi atingido; quando, porém, vou proceder ao segundo, o de aplicar estas fórmulas e interrogar a própria Natureza, vejo-me talvez obrigado a parar! Métodos gerais de integral foram descobertos, é verdade, mas minha saúde está destruída e meu organismo consumido, o estado dos meus olhos não me permite talvez mais a me entregar às pesquisas, onde a mais profunda atenção e a perseverança mais assídua são absolutamente necessárias.

Se, porém, sou forçado a parar aqui, e não me é permitido ver desenrolar diante dos meus olhos a cena a que a minha imaginação tantas vezes tem sido lançada, terei pelo menos o prazer de ter aberto o caminho para os outros, e de saber que será permitido agora ao homem ler de uma maneira mais profunda no seio do Criador (PORTELA, 1975)

Joaquim Gomes de Sousa foi um líder nato, apaixonado pelo que fazia e capaz de ter prestígio por onde passou. Por isso, uma imagem que fica desse personagem é a de um homem digno de respeito e admiração por todas as coisas que

realizou. Tudo o que Gomes de Sousa conquistou o fez de maneira intensa, dedicando-se além de suas próprias forças, superando desafios, acreditando que era capaz de fazer algo diferente, a sociedade brasileira, em particular a Maranhense agradece pelo trabalho que este homem notável realizou em benefício da sociedade.

## REFERÊNCIAS

- [1] BORRALHO, José Henrique de Paula. **A ATHENAS EQUINOCCIAL: a literatura e a fundação de um Maranhão no Império Brasileiro**. São Luís-MA, Edfunc, 2010.
- [2] CAMPOS, Humberto de. **Souzinha, o matemático**. In: **Souzinha por Malba Tahan** do livro Antologia da Matemática, volume 1, de Malba Tahan. Editora Saraiva, São Paulo, 1967.
- [3] D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Joaquim Gomes de Souza, o "Souzinha" (1829-1864)**. In: MARTINS, R. A.; MARTINS, L.A.C.P.; SILVA, C.C.; FERREIRA, J.M.H. (eds.). **Filosofia e História da ciência no Cone Sul: 3º encontro**. Campinas: AFHIC, 2004. Pp. 453-460. (ISBN 85-904198-1-9)
- [4] LEAL, Antônio Henriques. **Pantheon Maranhense: Ensaio Biográfico dos Maranhenses ilustres já falecidos**. Rio de Janeiro-RJ. Editora Alhambra, Tomos I e II, 1987.
- [5] MEIRELES, Mario Martins et al. **Antologia da Academia Maranhense de Letras**. São Luís, Taveira, 1958.
- [6] PORTELA, João Bacelar. **Gomes de Souza e sua obra**. São Luís-MA. Editora da UFMA, 1975.
- [7] SARAIVA, José Clóves Verde. **Malba Tahan visita São Luís e outras histórias**. 3ª ed., editora Kosmos, São Luís, 2007.
- [8] SOUZA, Cícero Monteiro de. **O Newton do Brasil: a biografia do cientista brasileiro Joaquim Gomes de Souza**. Recife: Editora da UFPE, 2008.

# TORNEIO DE JOGOS MATEMÁTICOS: UMA FERRAMENTA NO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO

Teodoro Jr, Ozaque, ozaque.teodoro@gmail.com  
Silva, Elida da, elida.asilva@gmail.com  
Santos Jr, Porfírio Azevedo dos, porfírio0806@gmail.com

Universidade Federal de Goiás - Regional Catalão

**Resumo:** O processo de construção do conhecimento da matemática tem sido assunto de discussões. A necessidade de novas ferramentas de auxílio neste processo tem se evidenciado devido à falta de interesse dos alunos. Com isso, tem surgido novos projetos em busca da melhoria da qualidade do ensino, por meio de métodos não usuais. Nesse contexto, foi criado o projeto Torneio de Jogos Matemáticos, no qual foram ensinados jogos matemáticos aos alunos participantes e evidenciadas novas ferramentas de ensino aos professores. Para isso, foram realizadas atividades na comunidade escolar, sendo elas: oficinas com os participantes e o torneio interescolar, tendo como objetivo a melhoria na qualidade do ensino por meio da inserção de jogos matemáticos na prática docente e o descobrimento de jovens talentos no ensino fundamental da rede pública. Neste trabalho serão apresentadas as atividades realizadas pela equipe executora do projeto e relatadas as experiências vivenciadas. Ao longo do texto será possível identificar indícios de como as atividades desenvolvidas ajudaram no processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

**Palavras-chave:** jogos matemáticos, ensino-aprendizagem, estratégia, ensino, matemática .

## 1. INTRODUÇÃO

A matemática é uma disciplina de grande importância na formação de todo indivíduo. Tal relevância se dá pelo fato de que a matéria está diretamente relacionada ao desenvolvimento do raciocínio lógico, da inteligência e da capacidade de resolução de problemas. Porém sabe-se que, historicamente, esta matéria é vista como complexa, abstrata e formal. Tal conjunto de características torna-a pouco atrativa ao olhar dos alunos, os quais, antes de iniciar a busca pela compreensão do conteúdo, já o julgam como difícil, desinteressante ou até mesmo inaplicável em situações cotidianas. De acordo com VARRIALE, M. C.; TREVISAN V. (2012, p.27) a insatisfação dos alunos tem sido verbalizada invocando a falta de motivação e de interesse.

Atualmente, a metodologia de ensino mais utilizada por professores da rede pública, ainda consiste na apresentação de aulas expositivas, onde são abordados definições e teoremas, exemplos práticos e exercícios de fixação. Esta metodologia de ensino é questionada em relação a sua eficiência, visto que, somente ela não é suficiente para que todos os alunos desenvolvam habilidades imprescindíveis para a compreensão de conceitos matemáticos e que dependem diretamente do interesse do educando.

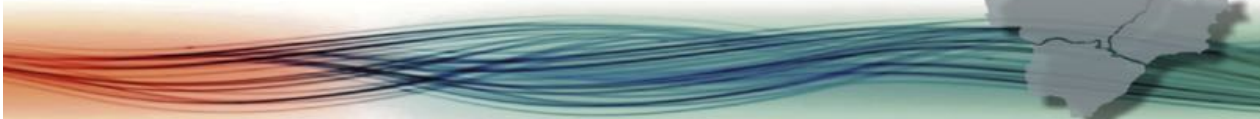
Diante dos problemas enfrentados no processo de ensino-aprendizagem, aos poucos, os professores têm buscado alternativas que visam reestruturar a educação básica de forma a facilitar a construção do conhecimento, visando atrair a atenção dos

alunos para a matemática e suas aplicações. Dentre essas atividades, se sobressaem os jogos matemáticos, os quais despertam o interesse do aluno, por propiciarem uma abordagem diferenciada. Segundo MENDES (2011 p.15) “a função do professor é oferecer diferentes possibilidades para a formação dos conceitos matemáticos”.

Tendo o conhecimento de tal problemática, professores da Universidade Federal de Goiás / Regional Catalão desenvolvem diversos projetos de extensão, que visam auxiliar na melhoria da qualidade do ensino na rede pública. Dentre eles, teve início em 2008, o Torneio de Jogos Matemáticos, com o objetivo de contribuir para a aprendizagem de conteúdos e desenvolvimento de competências matemáticas dos alunos sempre em harmonia ao nível cognitivo próprio de cada serie. Este artigo é o resultado das análises realizadas, a respeito das atividades desenvolvidas no ano de 2014 durante a execução do projeto.

O projeto foi criado com o intuito de minimizar o problema da falta de interesse dos alunos, mostrando aos mesmos um ambiente diferente da sala de aula da escola, com materiais que proporcionem momentos de conhecimento e diversão. Por outro lado, por meio do projeto, apresenta-se aos professores da rede pública de ensino, sugestões de jogos de fácil confecção, visando incentivá-los a utilizar novas metodologias e atividades que incentivam o desenvolvimento de novos talentos. Além disso, visa promover a integração entre a universidade e a comunidade,





contribuindo para a formação pessoal e profissional de todos os envolvidos.

É importante destacar a interdisciplinaridade do projeto, uma vez que se discute sustentabilidade, por meio da utilização de jogos feitos com materiais reciclados; aborda-se o aspecto histórico nos momentos de explicação a respeito da origem dos jogos e fomenta-se a convivência em grupo e o respeito às regras.

Dentre os objetivos específicos do projeto podemos destacar, a aplicação dos jogos em turmas de 4º a 9º ano em diversos colégios do município e a identificação dos jovens talentos na educação fundamental.

## 2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A equipe responsável pela organização de todas as ações do projeto foi formada por alunos e professores da universidade, sendo: cinco professores e um técnico-administrativo em educação da IMTec e dezessete bolsistas da Regional Catalão.

O Torneio foi realizado em 3 etapas: Na primeira etapa foram realizadas as pesquisas a respeito da importância dos jogos como metodologia de ensino e foram selecionados jogos que se adequavam ao objetivo do projeto. Cada um dos jogos selecionados foi estudado tendo como critérios: complexidade das regras, estratégias de jogo e competências matemáticas envolvidas. Após a seleção dos jogos que integrariam o Torneio, a equipe organizadora iniciou a confecção dos mesmos. Na segunda etapa iniciou-se os ciclos de oficinas com os professores e alunos das escolas. Na oficina destinada aos professores, o objetivo era abordar a importância dos jogos como metodologia de ensino, e a aplicação dos mesmos para a construção ou fixação de conceitos matemáticos, além de anunciar quais seriam os jogos que integrariam o torneio. Já nas oficinas destinadas aos alunos das escolas, o objetivo foi divulgar os jogos que fariam parte do torneio e ensiná-los aos estudantes do ensino fundamental. Na última etapa foi executado o Torneio interescolar. As escolas integrantes do projeto, selecionaram os cinco melhores estudantes de cada nível para disputarem o torneio interescolar, que foi realizado na Regional catalão/UFG.

A seleção dos jogos foi extremamente cautelosa, objetivando um melhor aproveitamento por parte dos alunos. Para tal foram selecionados nove jogos, sendo separados em três níveis diferentes estabelecidos de acordo com a faixa etária do público alvo. Na tabela 1 temos a relação dos jogos, e seus respectivos níveis.

**Tabela 1: Relação dos jogos e seus respectivos níveis.**

Nível	Jogos
Nível 1	TIHBAT LIGA 4 AVANÇO
Nível 2	SEMÁFORO KOUUMA FANORONA
Nível 3	KALAH DOU SHOU QI CÃES E GATOS

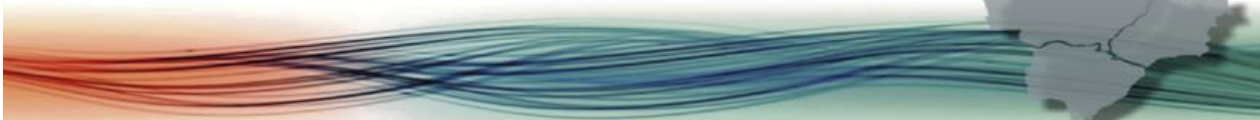
Para o nível 1 foram selecionados jogos adequados para alunos que cursavam o 4º e 5º ano do ensino fundamental, no nível 2 os jogos foram destinados àqueles que estavam cursando o 6º e 7º ano, já para o nível três, os jogos escolhidos foram direcionados para turmas de 8º e 9º ano. Tal estruturação permite que o aluno, participe do projeto por vários anos, o que auxilia no processo de amadurecimento e construção de conhecimentos dos participantes.

A execução do projeto nas escolas, segunda etapa, teve início em agosto do ano de 2014. Foram visitadas nove escolas situadas no município de Catalão. Em todas as visitas o colégio ficou responsável por selecionar os alunos e preparar o local para a realização da oficina, já a equipe executora se responsabilizou por levar todo material que seria utilizado e ensinar os jogos aos alunos, cada qual em seu correspondente nível. As oficinas tiveram duração de, aproximadamente, 4 horas, sendo deste total 3 horas trabalhadas diretamente com os educandos.

Na tabela 2, temos a listagem completa das escolas participantes do Torneio de Jogos Matemáticos realizado no ano de 2014 e a respectiva quantidade de alunos que participou das oficinas realizadas.

**Tabela 2: Relação das escolas e a quantidade de alunos participantes**

Nome da Escola	Número de Alunos
CAIC São Francisco de Assis	75
Colégio Estadual Abraão André	59
Colégio Estadual Anice Cecílio Pedreiro	29
Colégio Estadual Dona Iayá	46
Colégio Estadual Dr. David Persicano	



Escola Estadual Maria das Dores Campos	35
Colégio Objetivo	
Escola Estadual Professora Zuzu	53
Instituto de Educação Matilde Margon Vaz	38

Em todas as escolas, nas quais o projeto foi executado, foram aplicados questionários a alguns alunos e também aos professores. No questionário direcionado aos professores foi solicitado que eles opinassem acerca do projeto em desenvolvimento, tendo como parâmetros: o alcance teórico-prático das oficinas e a transformação de atitude dos alunos da escola envolvidos com o projeto. No questionário direcionado aos alunos envolvidos no projeto, o objetivo era medir o grau de satisfação dos mesmos. Com tais informações em mãos a equipe executora realizava reuniões semanais para discussões, objetivando a realização da avaliação do andamento do projeto, tendo como parâmetros: a transformação de atitude dos envolvidos, a organização e produtividade do grupo, o nível de satisfação de todos os envolvidos.

O Torneio interescolar foi realizado nos meses de outubro e novembro na Regional Catalão/UFG e contou com a participação de 79 alunos das nove escolas envolvidas. Todas as rodadas do torneio foram abertas ao público e, com isso, o número de participantes, na maioria das vezes, foi acima de 100 pessoas incluindo alunos, professores, pais e os próprios competidores. Cada escola poderia selecionar até 5 alunos, por nível, para representá-la. A tabela 3 mostra a quantidade de representantes que cada colégio selecionou.

**Tabela: Relação da quantidade de alunos participantes do torneio por escola**

Nome da Escola	Número de Alunos
CAIC São Francisco de Assis	10
Colégio Estadual Abraão André	3
Colégio Estadual Anice Cecílio Pedreiro	8
Colégio Estadual Dona Iayá	8
Colégio Estadual Dr. David Persicano	8
Escola Estadual Maria das Dores Campos	15

Colégio Objetivo	4
Escola Estadual Professora Zuzu	9
Instituto de Educação Matilde Margon Vaz	14
Total	79

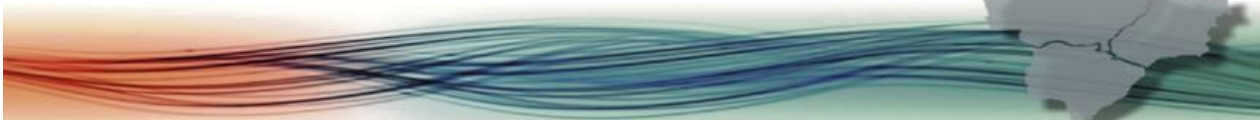
O Torneio entre escolas foi realizado durante cinco semanas. Uma vez por semana os alunos participavam de ciclos de jogos durante a tarde e acumulavam pontos. Nas três primeiras semanas foram realizadas as classificatórias, que contaram com 12 ciclos de jogos, onde as duplas eram selecionadas por um programa de computador. Tal ferramenta analisava diversos parâmetros, tais como: idade, quantidade de vitórias, quantidade de derrotas, derrotas para oponentes mais fortes ou mais fracos, vitórias sobre oponentes mais fortes ou mais fracos. Na penúltima semana foram realizadas as oitavas de final de cada nível, tendo como critério de seleção o mata-mata. Na última semana realizou-se as quartas de final, semifinais e finais, todas elas mantendo o sistema de mata-mata. Após a definição dos 4 primeiros colocados de cada nível, foi realizada a premiação dos vencedores, e a equipe executora realizou uma reunião com o objetivo de avaliar o desenvolvimento de todo o projeto em relação as metas traçadas inicialmente.



**Figura 1: Final do Torneio Interescolar**

### 3. RESULTADOS E CONCLUSÕES

Durante a execução das oficinas foi possível constatar grande aceitação dos jogos matemáticos, por parte dos alunos de 4º ao 9º ano do ensino fundamental. Também, através dos questionários, constatou-se a aprovação por parte dos docentes, os quais se mostraram realmente confiantes sobre a contribuição dos jogos no processo de ensino-aprendizagem. De acordo com os estudantes, os professores deveriam aplicar mais jogos durante as aulas, as quais se tornariam mais interessantes,



permitindo um convívio maior entre colegas de classe. Conforme depoimentos dos professores, a inserção dos jogos matemáticos como ferramenta de ensino-aprendizagem facilita a fixação de conceitos, permitindo assim uma melhor aprendizagem. Como pode ser observado na Figura 2 durante as oficinas a interação entre equipe e participantes foi harmoniosa e organizada.



**Figura 2: Oficina com os participantes.**

As atividades realizadas pelos integrantes do projeto Torneio de Jogos Matemáticos, permitiram que a universidade se aproximasse da comunidade. A equipe executora do projeto se empenhou em motivar os alunos, buscando incentivá-los a se empenharem nos estudos, evidenciando as vantagens que podem ser adquiridas ao cursar um ensino básico com qualidade.

Os acadêmicos que fizeram parte da equipe de execução do Torneio, desfrutaram da oportunidade de vivenciar experiências reais de docência, principalmente nas oficinas realizadas nos colégios, o que contribuiu diretamente para sua formação. A atividade contribuiu de várias formas na formação dos futuros professores, propiciando aos graduandos acesso a informações como a importância de práticas pedagógicas diferenciadas no exercício de sua futura profissão. O contato direto com os alunos auxiliou no processo de amadurecimento e formação profissional dos bolsistas, de forma que a troca de saberes entre acadêmicos e a população de estudantes em geral, mas foi de grande valia aos graduandos.

Diante dos resultados do projeto e o histórico de participação das escolas em todas as edições, podemos dizer que a maioria das escolas já incorporaram este projeto e muitos de seus discentes esperam, com entusiasmo, as reedições para participar do mesmo. Podemos afirmar que os objetivos iniciais foram atingidos. Conseguiu-se despertar o interesse dos alunos para a matemática através dos jogos, e em todas as escolas

participantes foram deixados um modelo de cada jogo para possibilitar a replicação internamente, incentivando assim a inserção definitiva dos jogos na prática docente.

A partir dos resultados obtidos com o projeto, tornou-se notória a importância da inserção de jogos no auxílio ao processo de ensino-aprendizagem da matemática na rede pública de ensino, levando aos estudantes uma nova forma de construir conhecimentos relativos a disciplina. Projetos como este salientam a necessidade de que seja incentivada a interação entre universidade e comunidade, com o objetivo de aprimorar a qualidade do ensino.

Os resultados do projeto foram considerados satisfatórios tanto para a equipe executora quanto para os participantes, logo a equipe planeja continuar com a realização do mesmo, ampliando o número de colégios participantes e aumentando ainda mais o número de alunos beneficiados pelas atividades.

#### 4. REFERÊNCIAS

- [1] BÚRIGO, ELISABETE ZARDO ... [et al.]. A matemática na escola: novos conteúdos, novas abordagens. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.
- [2] MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPOSTO. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- [3] MENDES, I. A.; SANTOS, A. F.; PIRES, M. A. L. M. Práticas matemáticas em atividades didáticas para os anos iniciais. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.
- [4] VARRIALE, M. C.; TREVISAN V. Novos conteúdos e novas abordagens. In: BÚRIGO, E. Z. A matemática na escola: novos conteúdos, novas abordagens. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012. p. 11-23.