

# Ensino de matemática por meio de práticas computacionais e lúdicas

Neide Ferreira Alves  
Geraldine Silveira Lima  
(orgs.)

 *editora*  
UEA

mar  
ti

**Ensino de matemática  
por meio de práticas  
computacionais  
e lúdicas**

Governo do Estado do Amazonas

Wilson Miranda Lima

**Governador**

Universidade do Estado do Amazonas

Cleinaldo de Almeida Costa

**Reitor**

Cleto Cavalcante de Souza Leal

**Vice-Reitor**

*editoraUEA*

Maristela Barbosa Silveira e Silva

**Diretora**

Maria do Perpetuo Socorro Monteiro de Freitas

**Secretária Executiva**

Síndia Siqueira

**Editora Executiva**

Samara Nina

**Produtora Editorial**

Maristela Barbosa Silveira e Silva (Presidente)

Alessandro Augusto dos Santos Michiles

Allison Marcos Leão da Silva

Isolda Prado de Negreiros Nogueira Maduro

Izaura Rodrigues Nascimento

Jair Max Furtunato Maia

Mário Marques Trilha Neto

Maria Clara Silva Forsberg

Rodrigo Choji de Freitas

**Conselho Editorial**

Neide Ferreira Alves  
Geraldine Silveira Lima  
(orgs.)

**Ensino de matemática por meio de práticas  
computacionais e lúdicas**



Jamerson Eduardo Reis  
**Coordenação Editorial**

Síndia Siqueira  
**Assistência Editorial**

André Yukio Tanaka  
Erick Cundiff  
Samara Nina  
Silas Menezes  
**Projeto Gráfico**

Samara Nina  
**Diagramação**

Diana Farias  
Luan Cruz  
Gabriel Lima  
Wanessa Ramos  
**Revisão**

Samara Nina  
**Finalização**

Todos os direitos reservados © Universidade do Estado do Amazonas  
Permitida a reprodução parcial desde que citada a fonte

Esta edição foi revisada conforme as regras do Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade do Estado do Amazonas

E59  
2021

Ensino de matemática por meio de práticas computacionais e lúdicas /  
Organizadoras: Neide Ferreira Alves; Geraldine Silveira Lima.  
- Manaus: Editora UEA, 2021.

131p.: il.color.; 21 cm.

ISBN: 978-65-87214-81-8

Inclui bibliografia

1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Matemática - Prática de ensino. I. Alves,  
Neide Ferreira. II. Lima, Geraldine Silveira. III. Título.

CDU:1997: 372.851

Editora afiliada:



Associação Brasileira  
das Editoras Universitárias

*editora*UEA

Av. Djalma Batista, 3578 – Flores | Manaus – AM – Brasil  
CEP 69050-010 | +55 92 38784463  
editora.uea.edu.br | editora@uea.edu.br

# SUMÁRIO

- 7 **Apresentação**
- Unidade 1
- 9 **Softwares Educativos**
- Capítulo 1
- 10 **Aplicabilidade do Software Geogebra no Ensino das Operações com Matrizes na 2ª Série do Ensino Médio**  
*Francisco Lúcio de Lira Mendonça*  
*Neide Ferreira Alves*
- Capítulo 2
- 23 **Aplicação do Geogebra no ensino-aprendizagem de máximos e mínimos da função quadrática na 1ª Série do Ensino Médio**  
*João da Cruz Ribeiro*  
*Neide Ferreira Alves*
- Capítulo 3
- 40 **O estudo da estatística por meio de planilha de cálculo do WPS Office nas turmas da 3ª Série do Ensino Médio**  
*José Jorge Moreira de Alencar*  
*Neide Ferreira Alves*
- Capítulo 4
- 57 **Jogos matemáticos por meio dos instrumentos tecnológicos**  
o ensino e aprendizagem da matemática na EJA do Ensino Médio  
*Márcia Cristina Braga Valente*  
*Neide Ferreira Alves*

- 71      Capítulo 5  
**O Jogo de Xadrez Virtual no Ensino-  
Aprendizagem da Função Afim na 1ª Série  
do Ensino Médio**  
*Waldemir Gonçalves Batista*  
*Neide Ferreira Alves*
- Unidade 2
- 89      **Jogos Lúdicos**
- Capítulo 6
- 90      **Os Jogos no Ensino e Aprendizagem dos  
Números Inteiros na 2ª Série do Ensino  
Médio**  
*Maria Ivane Oliveira Nogueira*  
*Neide Ferreira Alves*
- Capítulo 7
- 101     **A Importância dos Jogos Lúdicos no Ensino  
de Funções na 1ª Série do Ensino Médio**  
*Maria Débora Santana de Melo*  
*Neide Ferreira Alves*
- Unidade 3
- 115     **Educação Infantil**
- Capítulo 8
- 116     **Diagnóstico das Aulas de Matemática  
na Educação Infantil e no Ensino  
Fundamental**  
*Ruberval Alves de Lima*  
*Neide Ferreira Alves*
- 128     **Sobre os autores**

# APRESENTAÇÃO

Os índices da educação amazonense, divulgados em diversas mídias, mostram que os alunos apresentam dificuldades elevadas no aprendizado da disciplina Matemática. Pode-se usar como referência o Sadeam (Sistema de Avaliação do Desempenho Educacional do Amazonas)<sup>1</sup>, que avaliou quase 190.000 alunos em 2015, e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Prova Brasil). Segundo o Inep (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira)<sup>2</sup>, a Prova Brasil de 2013 mostrou que 67% dos alunos não apresenta aprendizado adequado para resolução de problemas até o 5º ano, na rede estadual de ensino, e para o 9º ano esse dado chega a 91%.

Os motivos de índices tão baixos não são claros, mas acredita-se que a qualificação do professor possa interferir, principalmente quando este propõe atividades novas e variadas para as turmas.

Com o propósito de aumentar a qualificação dos professores da rede estadual de ensino e elevar os índices da educação no Amazonas, a Seduc - AM (Secretaria de Estado de Educação do Amazonas) juntamente com a Universidade do Estado do Amazonas - UEA ofereceram diversos cursos de pós-graduação, com duração de um ano, com início em 2014. Entre os cursos oferecidos estava o de Especialização em Metodologia do Ensino de Matemática do Ensino Médio, o qual qualificou 83 professores licenciados em matemática com o título de especialista.

Durante o curso os alunos realizaram diversas práticas pedagógicas e as concluíram com o desenvolvimento de um projeto de pesquisa voltado para atividades em sala de aula. Os projetos

<sup>1</sup> <http://www.sadeam.caedufff.net/o-sadeam/>

<sup>2</sup> <http://www.qedu.org.br/estado/104-amazonas/aprendizado>

geraram artigos com as metodologias desenvolvidas e aplicadas nas escolas, onde os professores que participaram dos projetos atuavam, algumas dessas práticas são descritas nesta coletânea.

A obra apresenta um conjunto de aplicações para o ensino da Matemática, desde a educação infantil, passando pelo ensino fundamental e médio, com destaque para educação de jovens e adultos. As práticas aqui descritas podem ser replicadas para os mais diversos temas da matemática na educação básica. Os temas aqui tratados estão divididos em 3 partes.

Na primeira seção do livro, os trabalhos tratam, especificamente, do uso de software para o ensino e aprendizagem dos seguintes tópicos: matrizes, função quadrática, estatística, porcentagem, fração e função afim. Os softwares utilizados são GeoGebra, planilha de cálculo WPS Office, Colorindo Porcentagens, Encontre Base, Jogo Enigma das Frações e Xadrez Virtual. Todos esses são de fácil acesso na web e podem facilmente ser instalados nas escolas.

A segunda parte do livro trata do uso de jogos lúdicos para o ensino de números inteiros e função do 1º grau. Os jogos foram confeccionados pelos alunos com orientação dos professores e são: roleta dos números inteiros, caminhando na reta, dominó das funções e trilha do conceito de funções.

A terceira e última parte traz um diagnóstico das aulas ministradas por professores sem licenciatura em Matemática, tanto na educação infantil quanto no ensino fundamental I. O referido artigo provoca uma discussão sobre o quanto a falta de conhecimento específico em Matemática pode influenciar no aprendizado da referida disciplina e, conseqüentemente, pode gerar lacunas em conceitos básicos de matemática.

Desejamos que as práticas apresentadas possam ser replicadas.

Boa leitura.

# Unidade 1

Softwares Educativos

# 1

## **APLICABILIDADE DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DAS OPERAÇÕES COM MATRIZES NA 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

Francisco Lúcio de Lira  
Mendonça  
Neide Ferreira Alves

## **INTRODUÇÃO**

A presente pesquisa norteou-se na necessidade de melhorar a compreensão do tema operações com matrizes, em que o público-alvo foram alunos do segundo ano do ensino médio e o recurso metodológico utilizado o software GeoGebra.

O método tradicional de ensino de matrizes, principalmente na operação de multiplicação, dificulta a compreensão dos alunos. Os profissionais de ensino podem usufruir das NTICs<sup>1</sup> desde que os mesmos sintam-se capazes de introduzi-las no decorrer de suas atividades escolares. Estas podem contribuir para melhoria do ensino-aprendizagem, visto que atualmente há necessidade de chamar a atenção dos alunos com métodos modernos, fugindo do recurso lápis e papel, permitindo ao aluno compreender com mais clareza a solução encontrada durante suas atividades.

O uso dessa ferramenta pode levar o aluno a aquisição e domínio de saber dando significado ao objeto matemático, oferecer diferentes representações inerentes a esse objeto, expandir o conhecimento dos diferentes saberes relacionados entre si e, visualizar representações gráficas em diferentes posições (JORDÃO, 2011).

Este trabalho tem como objetivo evidenciar a importância das NTICs para o ensino da Matemática, suas implicações, suas dificuldades e sua contribuição para o aprendizado dos alunos. Por meio do software GeoGebra, inseriu-se o estudo de operações com matrizes.

1 NTICs: Novas Tecnologias da Informação e Comunicação.

A introdução das NTICs é um grande desafio para o professor da educação básica, pois muitas escolas não possuem um laboratório adequado para complementar as aulas e essa falta de incentivo pode ocasionar o desinteresse do profissional e, conseqüentemente, baixar o rendimento dos alunos.

Essa problemática está diretamente ligada às suas práticas docentes tradicionais e até mesmo a sua formação inicial, uma vez que os cursos de licenciatura em Matemática são apenas introdutórios em relação às NTICs na educação.

A forma tradicional de ensinar, muitas vezes, faz com que os alunos do ensino básico criem aversão à Matemática e se sintam incapazes de aprender. Busca-se através desta pesquisa atrair a atenção dos discentes, por meio do uso de tecnologias com a finalidade de melhorar o aprendizado.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A interação do indivíduo com suas tecnologias tem transformado profundamente o mundo e o próprio indivíduo (SANCHO, 1998, p. 30). A educação sofreu algumas modificações ao longo dos anos, principalmente, em relação ao uso das tecnologias como meio educacional. O uso de softwares matemáticos, como o GeoGebra, possibilita a inserção de tecnologias no ensino de matemática, como, por exemplo, na aplicação para o ensino de operações com matrizes no Ensino Médio.

O modelo educacional brasileiro ainda se encontra preso a modelos pedagógicos convencionais que não condizem com a atual realidade cada vez mais tecnológica. É baseado nesse aspecto que muitos educadores defendem o uso das NTICs, incorporando-as como uma importante ferramenta no ensino-aprendizagem. A Matemática é uma ciência exata que requer atenção especial e disciplina na sua aplicação, o que faz com que muitos alunos apresentem dificuldades no momento de sua aprendizagem e execução.

Além do computador, a principal ferramenta utilizada no desenvolvimento do projeto foi o software GeoGebra<sup>2</sup>. O GeoGebra é um software livre, de Matemática, que reúne geometria, álgebra e cálculo diferencial, criado em 2001 por Markus Horhewarter da Universidade de Salzburg, Áustria, visando promover a educação matemática nas escolas. Sua obtenção pode ser feita a partir

<sup>2</sup> Disponível para download em [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org).

da Internet, no endereço <[www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)> desde que seja instalado previamente o código fonte Java, qualquer usuário pode fazer a instalação individual do programa, de modo fácil e rápido (GEOGEBRA, 2015).

Se por um lado o GeoGebra é um software de geometria dinâmica que permite realizar construções tanto com pontos, vetores, segmentos, retas, secções cônicas, como com funções que podem modificar-se dinamicamente depois, por outro lado, equações e coordenadas também podem estar interligadas diretamente através desse software. Assim, o programa apresenta uma característica voltada para relacionar variáveis com números, vetores e pontos; permite determinar derivadas e integrais de funções e oferece comandos, como raízes e extremos, essas duas faces classificam-se em instrucionista e construcionista, sendo essas as principais características desse software (GEOGEBRA, 2015).

A Matemática é uma ciência que tem muito a ganhar com uso das ferramentas tecnológicas, segundo Valente (1999, p. 2)

Quando o aluno usa o computador para construir o seu conhecimento, o computador passa a ser uma máquina para ser ensinada, propiciando condições para o aluno descrever a resolução de problemas, usando linguagens de programação, refletir sobre os resultados obtidos e depurar suas ideias por intermédio da busca de novos conteúdos e novas estratégias.

A respeito da relação entre a tecnologia e a sala de aula faz-se necessário destacar os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o ensino médio que norteiam a educação básica brasileira. Sob uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades.

Esse impacto da tecnologia, cujo instrumento mais relevante é hoje o computador, exigirá do ensino de matemática um redimensionamento sob uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimento com os quais o indivíduo possa se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento (Brasil, 2000, p. 41).

Devido à velocidade da informação as NTICs têm se tornando presentes no cotidiano dos alunos. Faz-se necessário repensar como

elaborar aulas atrativas e interessantes, principalmente para os alunos que têm domínio de ferramentas tecnológicas, pois esses são levados a um conhecimento cada vez mais rápido e interativo. Se acompanhado e/ou orientados pelos professores as NTICs poderão ser trabalhados em sala de aula, com intuito de facilitar o processo ensino-aprendizagem. “Entendemos que uma nova mídia, como informática, abre possibilidades de mudanças dentro do próprio conhecimento e que é possível haver uma ressonância entre uma dada pedagogia, uma mídia e uma visão de conhecimento” (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 45).

O uso das NTICs como ferramentas tecnológicas, a cada dia, tem tornado-se mais comum no cotidiano das pessoas, considerando a velocidade com que as informações chegam a determinados lugares não há como excluí-las do contexto escolar. Diante dessa realidade, faz-se necessário utilizar essas tecnologias a favor do ensino de maneira que os estudantes sintam-se familiarizados e tenham a compreensão facilitada.

Segundo Souza (2010), apesar de, mesmo antes da era cristã, haver indícios da representação de coleções de números e configurações semelhantes ao que hoje denominamos matrizes, o grande desenvolvimento desse conceito começou a partir do século XIX com a contribuição de matemáticos como Augustin-Louis Cauchy (1789-1857), Arthur Cayley (1821-1895) e Willian Rowan Hamilton (1805-1865). É comum a utilização de tabelas retangulares compostas de certas quantidades de linhas (fileiras horizontais) e de colunas (fileiras verticais), estas são chamadas na Matemática de matrizes. As matrizes são amplamente utilizadas em diversas áreas, como na computação gráfica, engenharia, física e administração.

A utilização de software matemático, como recurso didático, é defendida por diversos educadores. Estes veem nesse uso um meio para melhor construção do conhecimento pelo aluno, tornando o ensino dinâmico e prazeroso, além de facilitar a aprendizagem. Esta pesquisa visa introduzir no ensino de Matemática o software GeoGebra, nos estudos de operações com matrizes.

Como afirma Litto (2009), na última década, ocorreram mudanças significativas nas instituições educacionais e na sociedade brasileiras. A sociedade industrial, centrada no trabalho, que privilegia o ensino, é suprimida por um novo conceito denominado sociedade da informação ou em rede, cujo foco está na aprendizagem. Na sociedade em rede, o processo de educação é mediado pelas tecnologias da informação e comunicação. Mudam

os papéis dos atores, o professor é o mediador e o aluno é ativo na construção do conhecimento.

## **METODOLOGIA DA PESQUISA**

Esta pesquisa é de natureza básica com característica descritiva, abordagem qualitativa, e quanto aos procedimentos é uma pesquisa-ação. Com objetivo de verificar até que ponto a utilização do software GeoGebra poderia facilitar o ensino e aprendizagem das operações com matrizes realizados com 30 alunos, de faixa etária entre 15 e 18 anos, da segunda série do Ensino Médio do turno vespertino da Escola Estadual Inspetora Dulcineia Varela Moura, situada na Rua Ianomâmi S/N bairro Novo Israel, na Zona Norte da cidade de Manaus.

A pesquisa foi realizada em quatro etapas, conforme descrição a seguir:

- Etapa 1 – ocorreu com a apresentação do software GeoGebra aos alunos, com auxílio do projetor, para visualização e conhecimento da ferramenta tecnológica. Este momento foi considerado muito importante, pois os alunos não conheciam o software e dessa forma tiveram a oportunidade de compreender a funcionalidade antes de desenvolverem as atividades propostas. Esta etapa foi realizada em dois tempos de aulas de cinquenta minutos cada;
- Etapa 2 – foi realizada no laboratório de informática, formaram-se duplas com objetivo de efetuar as operações com matrizes, permitindo que cada dupla realizasse a atividade proposta;
- Etapa 3 – foi realizada com a formação de cinco grupos de seis componentes em sala de aula, na elaboração de duas matrizes A e B de ordem dois com valores algébricos,  $A = \begin{Bmatrix} a & b \\ c & d \end{Bmatrix}$  e  $B = \begin{Bmatrix} e & f \\ g & h \end{Bmatrix}$  consolidando os estudos das operações com matrizes com auxílio do software GeoGebra;
- Etapa 4 – constituiu-se da avaliação com aplicação de um questionário a ser respondido pelos alunos com intuito de verificar a aceitação do software como ferramenta facilitadora do processo ensino-aprendizagem.

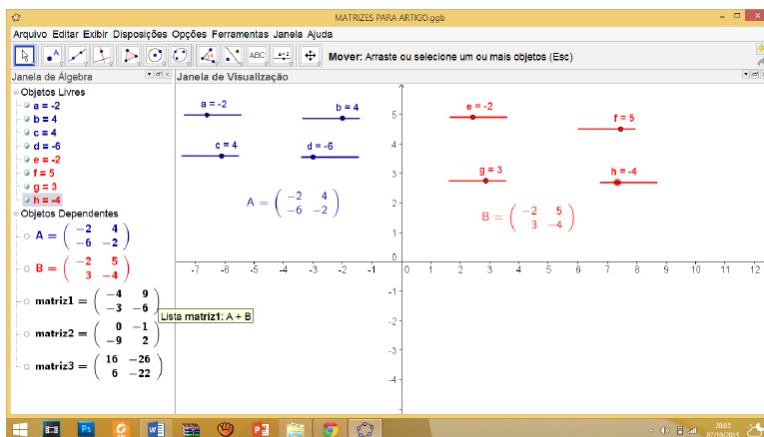
## APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção será descrito como as atividades foram desenvolvidas, ao longo das quatro etapas, com a aplicação de exercícios, questionários, tabelas e gráficos, bem como os resultados obtidos.

Na primeira etapa os alunos tiveram a oportunidade de conhecer o software GeoGebra, por meio dos seguintes passos:

- Passo 1 – os alunos foram orientados a abrir o software GeoGebra;
- Passo 2 – criou-se oito controles deslizantes com intervalos, neste caso utilizou-se o parâmetro -10 à 10 com incremento 1;
- Passo 3 – na caixa de entrada os alunos digitaram uma matriz quadrada de ordem dois  $A = \begin{Bmatrix} a & b \\ c & d \end{Bmatrix}$ ;
- Passo 4 – novamente, na caixa de entrada foi digitada uma matriz  $B = \begin{Bmatrix} e & f \\ g & h \end{Bmatrix}$ ;
- Passo 5 – na caixa de entrada foi digitada a expressão  $A+B$ , para obter a soma das matrizes;
- Passo 6 – na caixa de entrada foi digitada a expressão  $A-B$  para obter a subtração entre as matrizes;
- Passo 7 – na caixa de entrada foi digitada a expressão  $A*B$  para obter a multiplicação;
- Passo 8 – os controles deslizantes foram alterados para os elementos desejados das Matrizes A e B, e observar as operações sendo efetuadas com cada comando que for tomado para os valores de a, b, c, d, e, f, g e h;
- Passo 9 – foi solicitado que clicassem no controle deslizante com o lado direito do mouse e na opção animar cada um dos controles e observar as operações adição, subtração e multiplicação mudando os resultados simultaneamente. Para compreender melhor a organização desta etapa, a Figura 1 mostra o resultado dos passos anteriores.

Figura 1 - Matrizes com controles deslizantes no GeoGebra



Na segunda etapa, realizada no laboratório de informática, foi perceptível a motivação e interesse dos alunos diante do computador em relação à atividade proposta, tendo em vista o manuseio e manipulação da ferramenta tecnológica através do software GeoGebra, em que todos queriam participar.

A terceira etapa foi realizada em sala de aula, com alunos organizados em grupos. Foram visualizadas as soluções das operações com matrizes simultaneamente, dessa forma foi possível perceber o resultado positivo na utilização das NTCIs através do software educacional GeoGebra. As Figuras 2 e 3 exibem os alunos e o professor na referida etapa.

**Figura 2** - Realização da terceira etapa da pesquisa



**Figura 3** - Professor mediando o uso do software GeoGebra com os alunos



A quarta etapa foi desenvolvida com o intuito de avaliar a utilização do software GeoGebra nas atividades, bem como verificar a aceitação dos alunos com a utilização das NTICs, então foi aplicado um questionário com 4 perguntas fechadas. A Tabela 1 mostra as perguntas do questionário, assim como as respostas dos 30 alunos que participaram da pesquisa.

**Tabela 1** - Questionário aplicado aos alunos

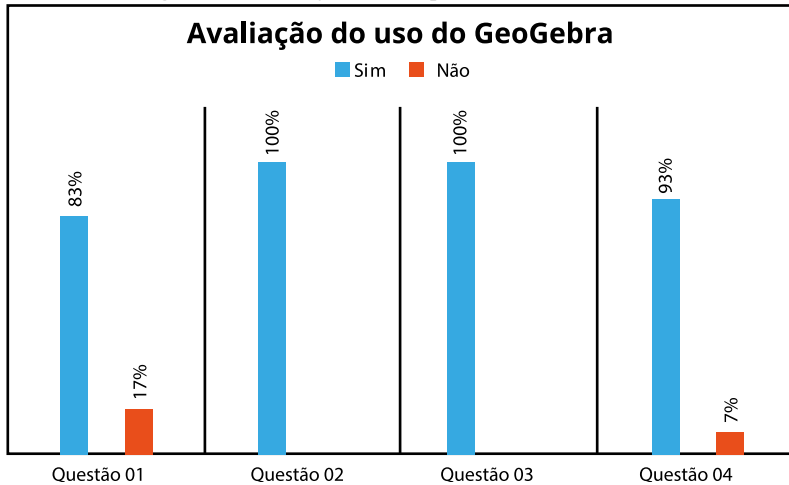
QUESTIONÁRIO	SIM	NÃO
Acha que atividades com o auxílio do recurso tecnológico facilitaram aprendizagem das operações estudadas?	25	5
Qual sua opinião sobre a utilização do software GeoGebra? (gostou ou não)	30	0
O software GeoGebra contribuiu para sua aprendizagem nas operações?	30	0
É fácil construir matrizes utilizando o software GeoGebra?	28	2

Após a tabulação dos dados, coletados por meio do questionário, foi construído um Gráfico, conforme Figura 4. Ao analisar o gráfico é possível verificar os seguintes percentuais:

- Questão 1 – 83% concordaram que as atividades com auxílio do recurso tecnológico são positivas, somente 17% encontraram dificuldades com a ferramenta;
- Questão 2 – 100% de aprovação para utilização do software GeoGebra;
- Questão 3 – apresenta um percentual de 100% na contribuição positiva do aprendizado, de acordo com o entendimento dos alunos;
- Questão 4 – apresenta um resultado de 93% a respeito da facilidade na construção de matrizes através do software GeoGebra, apenas 7% encontraram dificuldades de realizar as atividades.

Também é possível observar em termos percentuais o nível de aceitação, por parte dos alunos, do uso da tecnologia em sala de aula. Percebe-se que mais de 80% dos alunos afirmam que o software contribui ou facilita as operações com matrizes, ou seja, com a análise do resultado entende-se que o software GeoGebra teve uma aceitação positiva, bem como os alunos na sua grande maioria entenderam que esta ferramenta facilita processo ensino-aprendizagem.

Figura 4 - Tabulação das Respostas do Questionário



Independentemente dos resultados quantitativos positivos, o principal ganho está na motivação dos alunos. Por mais que seja custoso para o professor aplicar tecnologias em sala de aula, a participação e o entendimento dos alunos superam as dificuldades.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das atividades trabalhadas pela turma durante o desenvolvimento das aulas propostas nos permitiu observar a melhoria na compreensão dos conteúdos com o uso das NTICs e aplicabilidade do *software* GeoGebra nas operações com matrizes. Esta melhora foi observada pelo professor, e os alunos também confirmaram a percepção, ao assinalarem em 100% a terceira pergunta do questionário (O *software* GeoGebra contribuiu para sua aprendizagem nas operações?).

Em um contexto como o atual, em que há um crescente uso das NTICs, é possível perceber a aceitação dos alunos com relação ao uso de tecnologias educacionais em sala de aula. Essas ficam mais atrativas e interessantes, despertam o interesse dos alunos pelos estudos, como foi observado ao longo desta pesquisa.

A cada dia as escolas têm buscado atrair os alunos com projetos e aulas inovadoras com o intuito de facilitar a compreensão das atividades propostas nos conteúdos ministrados.

Percebeu-se no decorrer desta pesquisa a distância que ainda existe em relação ao uso das tecnologias e a celeridade das informações, já que em um curto espaço de tempo o que é manchete hoje, amanhã não será novidade, pois a necessidade de estar conectado com o mundo através das ferramentas tecnológicas é muito grande.

Vale ressaltar que os alunos não ficarão presos diante de aulas tidas como “tradicionais”, entre quadro branco e pincel, sendo necessária a inserção do uso de ferramentas tecnológicas no cotidiano das aulas, tornando-as mais atrativas, visando oferecer uma educação de qualidade aos alunos da escola pública.

## **BIBLIOGRAFIA**

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

BRASIL (2000). *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM)*. Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (PCN). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: out. 2015.

Geogebra. Disponível em: <http://www.geogebra.org>. 2015. Acesso em: 28 maio 2015.

JORDÃO, A. L. I.; BIANCHINI, B. L. Um estudo sobre a resolução de sistemas lineares  $3 \times 3$  no 2º ano do ensino médio. In: *IV ENCONTRO DE PRODUÇÃO DISCENTE EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, IV. São Paulo, 2011.

LITTO, F. M. O Retrato Frente e Verso da Aprendizagem à Distância no Brasil 2009. *ETD Educação Temática Digital*, v. 10, p. 108-122, 2009.

SANCHO, J. M.; HERNANDEZ, F. et al. (Org.). *Tecnologia para transformar a educação*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SOUZA, Joamir Roberto de. *Novo Olhar Matemático*. São Paulo: FTD, 2010.

VALENTE, José Armando. Informática na educação no Brasil: análise e contextualização histórica. In: VALENTE, José Armando. (org). *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

# 2

## APLICAÇÃO DO GEOGEBRA NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE MÁXIMOS E MÍNIMOS DA FUNÇÃO QUADRÁTICA NA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

João da Cruz Ribeiro  
Neide Ferreira Alves

## **INTRODUÇÃO**

A definição do tema do trabalho surge a partir das dificuldades encontradas pelos alunos de fazer cálculos algébricos e baixos rendimentos em avaliações oficiais externas, como, por exemplo, as Olimpíadas Brasileiras de Matemática (OBMEP) e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Sendo assim, o foco da pesquisa baseou-se em situações problemas presentes em várias áreas do conhecimento que podem ser resolvidos através dos Máximos e Mínimos de uma Função Quadrática.

A dificuldade encontrada pelos alunos na resolução de um problema com máximos e mínimos de uma função quadrática consiste na incapacidade destes em visualizar o gráfico e os principais elementos dessa função, impossibilitando assim a sua análise.

A presente pesquisa tem como objetivo capacitar o aluno a realizar uma reflexão sobre o processo de construção do conhecimento, considerando a aquisição de saberes e o desenvolvimento das habilidades necessárias para o aprimoramento das competências exigidas, e também a resolver situações-problemas do dia a dia envolvendo conteúdos trabalhados na disciplina de Matemática no Ensino Médio. Assume assim, um caráter interdisciplinar.

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2012), em seu artigo 8º, Parágrafo 1º:

O currículo deve contemplar as quatro áreas do conhecimento, com tratamento metodológico que evidencie a contextualização e a interdisciplinaridade ou outras formas de interação e articulação entre diferentes campos de saberes específico.

A sociedade hoje passa por profundas transformações tecnológicas alterando a maneira das pessoas se relacionarem umas com as outras, sendo assim, o processo de ensino-aprendizagem sofre também com essa transformação de tal modo que as pessoas se organizam e interagem com essas mudanças.

Na educação escolar, entendemos que usar somente o caderno, o lápis e o quadro branco não fará muito significado para o jovem aluno no saber escolar, pois a tecnologia tem um impacto cada vez maior na vida de todos os indivíduos. O professor não é mais o único meio de acesso às informações, contudo, ele direciona o uso dos recursos tecnológicos no manuseio de máquinas de última geração, manuseio esse que muitos dos alunos já conhecem. Nesse contexto, o professor além de ter conhecimento técnico e científico em relação ao que se propõe a ensinar, também deve ser comprometido politicamente com o que faz.

O processo de ensino se constitui pela união de atividades do professor e dos alunos, mas para que esse aprendizado seja eficaz é necessário que haja uma combinação entre os objetivos e os conteúdos, estes determinarão quais métodos serão utilizados de forma planejada e organizada.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Os avanços tecnológicos têm ocorrido de maneira muito rápida, influenciando direta ou indiretamente a vida das pessoas, como se nota pelos celulares, tablets, entre outros, que são lançados quase diariamente. Esses aparelhos têm diversos recursos para atender às necessidades dos usuários, que precisam aprender a manuseá-los para usufruir de tudo o que eles oferecem.

A interação do indivíduo com suas tecnologias tem transformado profundamente o mundo e o próprio indivíduo (SANCHO, 1998).

Associando a Tecnologia à Educação, os alunos terão a oportunidade de vislumbrar na prática os gráficos das situações-problemas calculados algebricamente na sala de aula.

Segundo alguns autores, como Borba e Penteadó (2003), as tecnologias fazem o efeito de medição, articulando-se com as pessoas na produção do conhecimento.

A aprendizagem significativa, parte do princípio de que todos os alunos possuem a potencialidade para aprender e o que os diferencia são seus percursos de aprendizagem.

## **PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO DA EDUCAÇÃO**

A Educação no Brasil vem passando por um processo de reformulação curricular que teve início com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases para a Educação Nacional (LDBEN) de 1996, ratificada e regulamentada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), com o objetivo de melhorar o ensino e as novas condições sociais, econômicas e culturais, impostas pela sociedade atual.

A renovação curricular do Ensino Médio vem sendo modificada conforme as novas exigências tecnológicas da sociedade. É um processo que está em pleno curso, tornando necessária a ampliação das ofertas de disciplinas e de modalidades de ensino, como definem as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (2012, p. 2), em seu artigo 7º:

[...] A organização curricular do Ensino Médio tem uma base nacional comum e uma parte diversificada que não devem constituir blocos distintos, mas um todo integrado, de modo a garantir tanto o conhecimento e saberes comuns necessários a todos os estudantes, quanto uma formação que considere a diversidade e as características locais e especificamente regionais. [...]

## **TECNOLOGIA: A FERRAMENTA NA EDUCAÇÃO**

Desde a época primitiva o homem vem se relacionando com a natureza através da utilização de ferramentas para sua sobrevivência. Essa atitude é exemplo de que a tecnologia esteve sempre presente na vida do ser humano, sendo de fundamental importância para o desenvolvimento do homem, seja ele no ambiente social, profissional ou educativo.

Do ponto de vista educacional, cabe ao professor o papel de mediador na utilização das tecnologias, relacionando a melhoria da aprendizagem de forma crítica e reflexiva, não podendo ignorar que os alunos já possuem domínio sobre essa tecnologia.

O ensino estabelece uma troca de conhecimentos em que o aluno e o professor aprendem mutuamente.

Nessa perspectiva, as tecnologias devem ser inseridas nas aulas, possibilitando um contínuo processo de ensino entre os membros envolvidos nesta dinâmica de informação e troca de saberes.

[...] O professor do futuro deve saber lidar com a tecnologia, essa não pode ser encarada como concorrência, mas como aliada a sua prática. Toda a utilização de tecnologia aplicada ao ensino deve ser baseada na opção pedagógica selecionada pelo professor. Assim, além de saber usar um recurso tecnológico, o professor deverá ser capaz de avaliar o potencial pedagógico deste recurso de acordo com a sua própria concepção (MORAES et al., 2011, p. 2).

A educação é um ambiente onde podemos articular o conhecimento e a tecnologia com o propósito de aprimorar novos meios e avanços tecnológicos.

O ábaco, um instrumento de cálculo formado por uma moldura com bastões, é um exemplo de tecnologia, que fora nos primórdios, utilizada pelos chineses para resolver operações. Atualmente, pode-se observar que houve um avanço surpreendente, pois hoje eles dispõem de aparelhos capazes de transformar profundamente o mundo e o próprio indivíduo. Desse modo, podemos concluir que a tecnologia é uma ferramenta importante no auxílio da educação.

## **CONTEXTUALIZAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE**

O educador organiza o aprendizado de sua disciplina com o objetivo de produzir um conhecimento efetivo e eficaz ao buscar a interdisciplinaridade e a contextualização. Esses métodos são capazes de subsidiar o aprendizado do aluno, em especial o do Ensino Médio que deve proporcionar um aprendizado útil à vida e ao trabalho. Conforme cita os PCNEM:

O critério central é o da contextualização e o da interdisciplinaridade, ou seja, é o potencial de um tema permitir conexões entre diversos conceitos matemáticos e entre diferentes formas de pensamentos matemáticos, ou, ainda a relevância

cultural do tema, tanto no que diz respeito às suas aplicações dentro ou fora da Matemática, como a sua importância histórica no desenvolvimento da própria ciência (BRASIL, 2000, p. 43).

Com base nos direcionamentos dos PCNEM, a interdisciplinaridade permite uma nova postura diante do conhecimento e também uma mudança de atitude em diferentes contextos para garantir a construção do conhecimento globalizado e transposição dos limites das disciplinas.

Propor a interdisciplinaridade e a contextualização são atitudes de busca pelo conhecimento, uma vez que os alunos aprendem a trabalhar o coletivo, fazendo a interação entre os conceitos aprendidos das diferentes disciplinas e desenvolvem a capacidade de argumentar e organizar as informações, de acordo com Tomaz (2008, p. 16)

[...] A interdisciplinaridade poderia ser alcançada quando os conhecimentos de várias disciplinas são utilizados para resolver um problema ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista.

## **METODOLOGIA**

Neste trabalho foi feita uma pesquisa-ação com características quantitativas, que se utilizou de instrumentos para coleta de dados de atividades voltadas para resolução de situações problemas. Em cada atividade havia 10 questões, para as quais foram atribuídas notas de zero a dez.

A presente pesquisa foi feita com uma turma da 1ª série do Ensino Médio da Escola Estadual Antônio Lucena Bitencourt localizada na Av. Adalberto Vale, Morro da Liberdade – Manaus, nas turmas 1 e 2 do turno noturno, com alunos entre 14 e 18 anos de idade.

Para a coleta de dados, foram realizadas atividades na referida escola sobre o conteúdo função quadrática. As atividades foram compostas por três momentos distintos: (1) apresentação de conteúdos e aplicação de atividade diagnóstico, em sala de aula; (2) apresentação e resolução de duas situações-problemas, no laboratório de informática; (3) aplicação de atividade diagnóstico, em sala de aula.

No primeiro momento foi feita uma apresentação juntamente com a definição do conteúdo função quadrática. Em seguida, resoluções de exemplos contendo Máximos e Mínimos. Como próxima atividade foi apresentado aos alunos o software GeoGebra, no laboratório de informática, com a resolução de um mesmo exemplo da aula expositiva, mostrando assim de maneira gráfica a resolução do problema. Ainda no laboratório de informática, os alunos resolveram duas situações-problemas. Por fim, em um terceiro momento foi feita outra atividade diagnóstica em sala de aula.

Como instrumentos de análise dos dados foram construídos tabelas e gráficos dos dados coletadas durante as atividades.

### **APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

O processo iniciou-se, para as duas turmas, com a apresentação e definição, conforme Figura 1, do conteúdo: Máximo e Mínimo de uma Função Quadrática. Em seguida, foram feitas resoluções de exemplos e exercícios de fixação, contendo duas situações-problemas voltados para interdisciplinaridade nas áreas de Economia (lucros e perdas) e Esporte (o alcance de uma bola chutada numa partida de futebol). Além das resoluções algébricas na sala de aula ao serem dadas as funções quadráticas das duas situações, foram feitos os dois gráficos no quadro branco destacando os pontos de Máximo e Mínimo das funções, mais os pontos  $x_1$  e  $x_2$  que são as raízes da função. Em seguida foi feita uma avaliação diagnóstica inicial para avaliar a absorção do conteúdo aplicado.

**Figura 1** - Professor ministrando aula sobre Máximos e Mínimos de Função Quadrática



A avaliação foi feita através de uma prova objetiva, composta por 10 questões, com intuito de verificar a evolução do pensamento matemático, as capacidades e competências desenvolvidas na resolução de problemas, a criatividade, a organização, o desenvolvimento do raciocínio e da análise.

Na Tabela 1 tem-se o número total de alunos de cada turma, o número de faltosos e dos que participaram. Destaca-se ainda a quantidade dos que absorveram e a quantidade dos que não absorveram a atividade, ou seja, ficaram com média abaixo de 5. O número de absorção representa a quantidade de alunos que obtiveram na avaliação nota igual ou superior a 5, ou seja, absorção de 50% do conteúdo, mas a média da escola é 6.

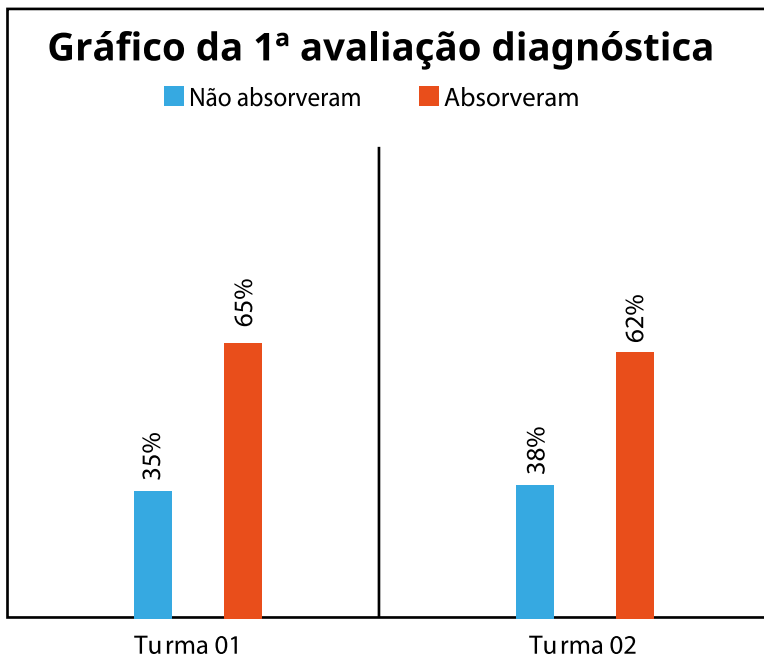
**Tabela 1** - 1ª Avaliação Diagnóstica: absorção dos conteúdos aplicados em sala de aula

Turma	Nº Total de Alunos	Nº de Faltas	Nº de Alunos que não Absorveram o Conteúdo	Nº de Alunos que Absorveram o Conteúdo
1	30	4	9	17
2	29	3	10	17

O gráfico apresentado na Figura 2 exhibe o percentual de absorção e não absorção das duas turmas na primeira atividade,

feita em sala de aula. Percebe-se que em média o percentual de absorção ficou acima de 60% e o de não absorção abaixo de 40%.

**Figura 2** - Resultados da 1ª Avaliação Diagnóstica



Em um segundo momento, os alunos foram para o laboratório de informática. Eles foram divididos em grupos de cinco e fizeram uma revisão algébrica de duas situações-problemas e, no laboratório, por meio do software GeoGebra, visualizaram graficamente as funções quadráticas permitindo um melhor aprendizado. As situações problemas estão descritas a seguir:

### **SITUAÇÃO-PROBLEMA 1**

O lucro (ou prejuízo)  $L$  de uma pequena empresa é calculada pela diferença entre a receita  $R$  e o custo  $C$ . Nessa empresa, a receita e o custo são dados, respectivamente, pelas funções  $R(x) = 180x - x^2$  e  $C(x) = 30x + 1200$ , em reais, em que  $x$  representa a quantidade vendida mensalmente de determinados itens.

- a) Determine a função lucro L.
- b) Quantos itens devem ser vendidos nessa empresa para que o lucro seja máximo?
- c) Qual é o lucro máximo dessa empresa, em reais?
- Obs.: Receita é o valor total que é recebido ou arrecadado.

### SOLUÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA 1

a) Foi proposto aos alunos a determinação da função Lucro, que é feito na subtração das funções Receita e Custo:

$$L_{(x)} = R_{(x)} - C_{(x)} = -x^2 + 150x - 1200$$

b) Para o número máximo de itens vendidos os alunos aplicaram a seguinte relação:

$$X_v = \frac{-b}{2a} = \frac{-150}{2 \cdot (-1)} = 75$$

c) Para o lucro máximo dessa empresa foi aplicada a relação:

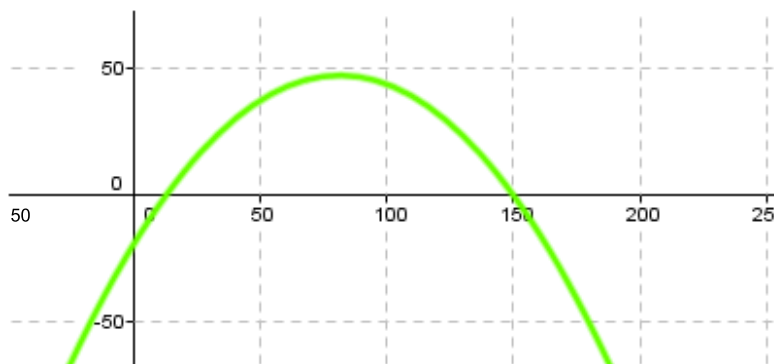
$$L_{(x)} = -x^2 + 150x - 1200, \text{ para } x = 75, L_{(75)} = 4425$$

No Laboratório de Informática, conforme Figura 3, os alunos construíram e analisaram o gráfico, com o software GeoGebra, da solução-problema 1. Na construção do gráfico foi necessário dividir a função Lucro por 100, para torná-la mais visível, a Figura 4 apresenta o gráfico da solução-problema 1.

**Figura 3** - Lab. de Informática: alunos visualizando o gráfico da função do Problema 1



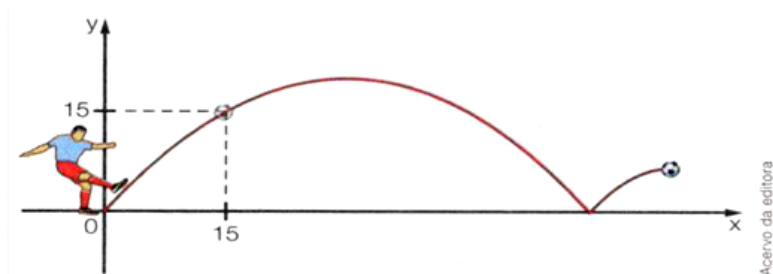
**Figura 4** - Gráfico da Solução - Problema 1



## **SITUAÇÃO-PROBLEMA 2**

Em uma partida de futebol, ao ser chutada por um jogador, a bola descreveu, até tocar o solo, uma trajetória definida pela função  $y = \frac{4}{3}x - \frac{1}{45}x^2$ , em que  $y$  corresponde à altura da bola em relação ao solo após ter percorrido horizontalmente uma distância  $x$ . Observando o esquema e considerando as medidas  $x$  e  $y$  em metros, qual a distância que essa bola percorreu até tocar o solo pela 1ª vez? A Figura 5 exemplifica o referido problema.

**Figura 5** - Imagem representando o alcance do chute de uma bola

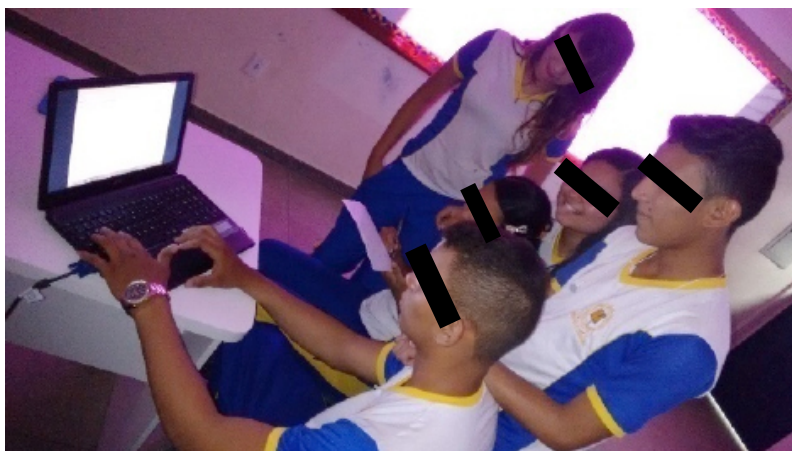


Fonte - Souza (2013, p. 127)

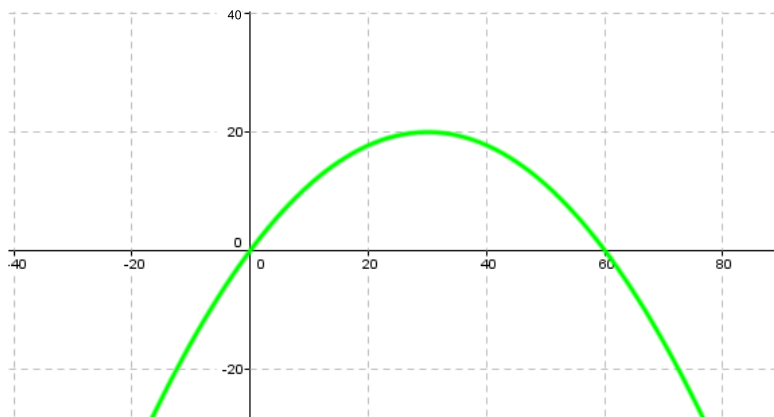
## **SOLUÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA 2**

Foi proposto aos alunos que calculassem a distância percorrida pela bola até atingir o solo, conforme Figura 6. No gráfico da Figura 7, observa-se que o chute partiu da origem, fazendo  $y=0$ , na função  $y = \frac{4}{3}x - \frac{1}{45}x^2$ , temos:  $\frac{60x - x^2}{45} = 0 = 60x - x^2$ ,  $x = 60$  metros.

**Figura 6** - Lab. de Informática: alunos visualizando o gráfico da função do Problema 2



**Figura 7 - Gráfico da Solução - Problema 2**



No Laboratório de Informática os alunos tiveram como visualizar graficamente as duas situações-problemas que foram calculadas algebricamente, observou-se o interesse de cada um em manusear o computador e constatar que os cálculos anteriores coincidiam com os pontos de máximos e mínimos dos gráficos das duas funções dadas no problema.

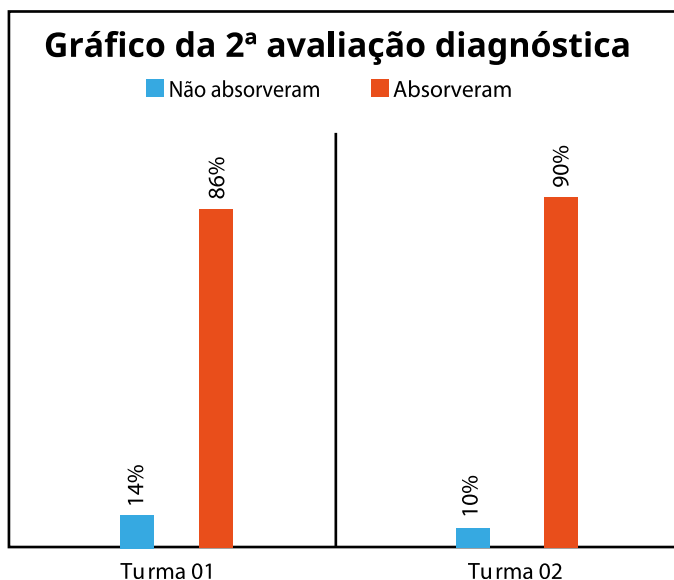
Em um terceiro momento, após a aula no Laboratório de Informática, foi feita a 2ª avaliação diagnóstica, nesta foi possível observar uma boa melhoria na absorção do conteúdo, como mostra a Tabela 2. Analisando a referida tabela observa-se que houve uma sensível melhora no aprendizado, atribui-se a isso, o software GeoGebra, pois o mesmo mostrou uma nova forma de conhecimento que é do campo visual, onde o aluno sem perceber vai se envolvendo e tirando suas próprias conclusões.

**Tabela 2 - 2ª Avaliação Diagnóstica: absorção dos conteúdos aplicados no Laboratório de Informática**

<b>Turma</b>	<b>Nº Total de Alunos</b>	<b>Nº de Faltas</b>	<b>Nº de Alunos que não Absorveram o Conteúdo</b>	<b>Nº de Alunos que Absorveram o Conteúdo</b>
1	30	1	4	25
2	29	0	3	26

O gráfico apresentado na Figura 8 exibe o percentual de absorção e não absorção das duas turmas na segunda atividade feita no Laboratório de Informática. Percebe-se que o percentual de absorção ficou em 86% para Turma 1 e em 90% na Turma 2, representando um ganho de 21% da Turma 1 e de 28% para Turma 2, em relação ao primeiro diagnóstico.

**Figura 8 - Resultados da 2ª Avaliação Diagnóstica**



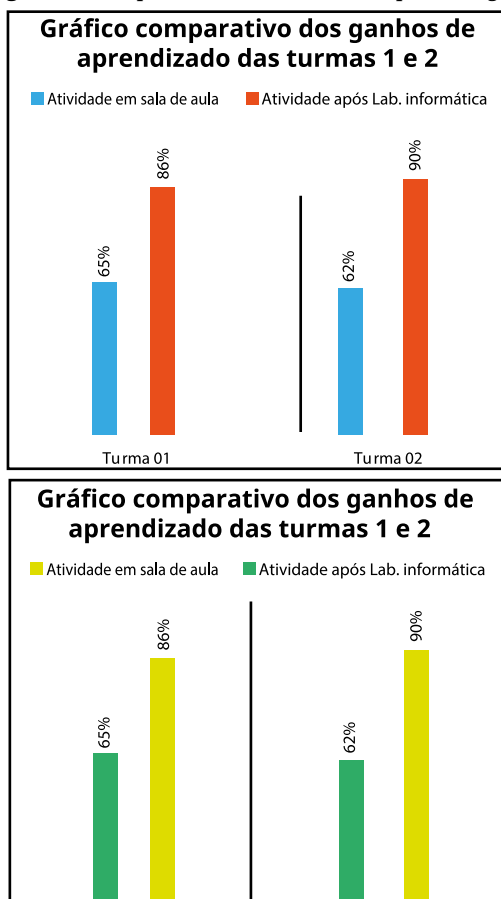
Comparando os resultados das avaliações diagnósticas 1 e 2, foi possível concluir que a Tecnologia na Educação é uma ferramenta de grande ajuda no aprendizado, pois desperta no aluno o interesse no manuseio do computador, que para muitos deles ainda é uma novidade, e facilita a visualização das situações-problemas que são apresentadas. Para Costa (2010, p. 19-20):

Quando se fala em Educação e Tecnologia, é necessário abordar também a questão do processo de aprendizagem. Entende-se que a Tecnologia é um instrumento que pode colaborar no processo de aprendizagem educacional, desde que utilizada adequadamente, ou seja, com planejamento, com objetivos definidos, e principalmente estratégias

pedagógicas apropriadas ao conteúdo a que se pretende construir em conjunto com os estudantes. Tais estratégias podem conter diversos tipos de tecnologia, e envolve o planejamento, as atividades, a elaboração de situações-problema, entre outros tópicos.

A Figura 9 apresenta um comparativo dos ganhos de aprendizagem de ambas as turmas, mostrando o percentual obtido quando o diagnóstico foi feito em sala de aula e quando o mesmo foi aplicado após o desenvolvimento das duas situações-problemas no laboratório de informática.

**Figura 9 - Comparativo dos Ganhos de Aprendizagem**



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alguns pesquisadores, e mesmo os PCNs, afirmam que é possível trabalhar a matemática juntamente com as NTICs, bem como salientam a importância da contextualização e da interdisciplinaridade entre os tópicos abordados na matemática. Nesta pesquisa foram utilizadas duas situações-problemas, a primeira trata da margem de lucro de uma empresa e a segunda aborda o alcance de uma bola, quando chutada por um jogador. Essas situações fizeram com que o aluno percebesse que o assunto ministrado em sala de aula tem aplicações no seu dia a dia.

Após as atividades desenvolvidas ao longo desta pesquisa, constatou-se um ganho em torno de 25% nas duas turmas que realizaram as atividades. Foi notório o entusiasmo dos alunos no laboratório de informática, pois os mesmos puderam visualizar por meio do software GeoGebra as soluções gráficas das duas soluções-problemas propostas.

Vale salientar que ao longo da pesquisa algumas dificuldades foram percebidas, como a pouca quantidade de máquinas no laboratório de informática, para a utilização dos alunos. Isso confirma a necessidade de planejamento antes de qualquer atividade fora da sala de aula, pois um tempo de aula possui em torno de 50 minutos, sendo necessário a utilização de dois tempos ou dois dias para a realização da atividade no laboratório de informática. Mas, os ganhos de aprendizagem e absorção dos conteúdos dos alunos, compensam os obstáculos encontrados ao longo da pesquisa.

## BIBLIOGRAFIA

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

BRASIL (2000). *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM)*. Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (PCN). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: out. 2015.

COSTA, R. C. *A formação de professores de matemática para uso das tecnologias de informação e comunicação: uma abordagem*

baseada no ensino de funções polinomiais de primeiro e segundo graus. 2010, 119 f. Dissertação (dissertação de mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

MORAES, R. G. et al. Aplicando o software gramática para o ensino de equações e sistemas de equações de 1º e 2º Grau. XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática - CIAEM, 2011, Recife. *Anais da XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática*. Recife: EDUMATEC-UFPE, v. 1. p. 1-1, 2011.

SANCHO, J. M. *Para uma tecnologia educacional*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SOUZA, JOAMIR ROBERTO DE. *Novo Olhar: matemática*. 2. ed. São Paulo: FTD, 2013.

TOMAZ, Vanessa Sena; DAVID, Maria M. M. S. *Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica. - (Coleção Tendências em Educação Matemática). 2008.

# 3

## **O ESTUDO DA ESTATÍSTICA POR MEIO DE PLANILHA DE CÁLCULO DO WPS OFFICE NAS TURMAS DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

José Jorge Moreira de Alencar  
Neide Ferreira Alves

## **INTRODUÇÃO**

Considerando-se as etapas da Construção do Conhecimento Humano, nota-se que todos os avanços da humanidade nos mais diversos campos de saberes foram marcados por aprimoramentos e melhorias. Embora esses processos sejam diversos, entendemos que os diferentes campos das atividades humanas se basearam pela busca de novas tecnologias, métodos que permitissem um real progresso evolutivo. Assim, vale a pena ressaltar que o mundo de hoje faz cada vez mais uso de novas tecnologias como instrumentos válidos na busca contínua do conhecimento. Na área da Educação, faz-se necessário que os profissionais atuantes venham a se apossar dessas tecnologias, transformando-as em um suporte que favoreça o desenvolvimento das habilidades e competências dos educandos.

No que diz respeito às Novas Tecnologias da Informação e Comunicação (NTICs), a inserção dessas novas metodologias foram um marco na área da educação, ressaltando ainda que essas têm sido ainda aplicadas nas mais diversas áreas do conhecimento. Assim sendo, nota-se que a informática passou a ser inserida no contexto educacional como um elemento a mais, o qual veio a contribuir na construção do conhecimento, primando pelo enriquecimento no ambiente educacional, além do que, é visível que as NTICs são instrumentos facilitadores para a apropriação dos conhecimentos propostos.

Nesse sentido, pode-se afirmar ainda que os computadores, tablets ou até mesmo telefones celulares ao serem utilizados de modo ordenado e produtivo na sala de aula, devem ser vistos como ferramentas de múltiplas utilidades. Considerando-se também que os mesmos quando bem empregados em sala de aula, visam

servir de elo potencializador, auxiliando no desenvolvimento das atividades propostas na disciplina de Matemática.

Portanto, no que diz respeito ao conteúdo de estatística por meio do estudo de tabelas e gráficos, os mesmos possibilitam inúmeras maneiras de se apresentar a resolução dessas atividades. Logo, nossos educandos têm a oportunidade de vivenciar, de transformar teorias e metodologia de resolução empregando a mídia, o lápis, o papel e a régua em experiências práticas e visuais de conhecimento ao lançarem mão das tecnologias disponíveis.

Ao mesmo tempo, objetivou-se também favorecer a tomada de uma consciência mais atuante e mais participativa na construção desse conhecimento estatístico, de modo a fazer com que o educando deixasse de ser um mero espectador para tornar-se parte efetiva na construção e apropriação desse conhecimento. Assim o educando estaria dividindo juntamente com o professor a responsabilidade pelo fator ensino-aprendizagem.

Logo, foi possível entender e perceber que o uso das novas tecnologias, disponíveis nas escolas da rede estadual de ensino, tendem a assumir uma função educativa e de suporte visual, no caso de gráficos e tabelas em estatística, mas que estas também são instrumentos essenciais para elaboração e desenvolvimento de atividades que estimulem o questionamento e o espírito de investigação dos alunos.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Torna-se relevante ressaltar que os professores, de modo geral, devem estar preparados não apenas para compreender o uso das novas tecnologias computacionais, mas também para levar o educando a desenvolver o pensamento estatístico.

Segundo Levin (1977, p. 12), Estatística é um conjunto de técnicas as quais oferecem condições para a tomada de decisões que auxiliam os pesquisadores na tarefa de fazerem inferências de amostras para populações e, a partir daí, nos testes das hipóteses levantadas sobre a natureza da realidade.

Ferreira (1999) também afirma que a Estatística é a parte da Matemática em que se investigam processos de obtenção, organização e análise de dados sobre uma população ou uma coleção de seres quaisquer e métodos que viabilizem condições de tirar conclusões, fazendo-se assim predições com base nesses

dados. O mesmo autor define Pesquisa como (1) ato ou efeito de pesquisar, (2) investigação e estudo, minuciosos e sistemáticos, com o fim de descobrir fatos relativos a um campo do conhecimento.

No ambiente educacional, segundo Tajra (2002, p. 61)

O uso da informática, de forma positiva dentro de um ambiente educacional, irá variar de acordo com a proposta. [...] em função da gama de ferramentas disponíveis nos softwares, os alunos, além de ficarem mais motivados, também tornam-se mais criativos. [...] a curiosidade é outro elemento bastante aguçado com a informática, visto que é ilimitado o que se pode aprender e pesquisar com os softwares e sites da internet disponíveis. [...] alunos com dificuldades de concentração tornam-se mais concentrados. [...] esses ambientes favorecem uma nova socialização que, às vezes, não conseguimos nos ambientes tradicionais. [...] estímulo a uma forma de comunicação voltada para a realidade atual de globalização.

No contexto histórico, o primeiro artefato humano utilizado para auxiliar o homem a realizar contas foi o ábaco, sua origem remonta a Ásia Menor, aproximadamente há 5000 anos. Seguindo a linha histórica, Pascal, em 1642, cria a primeira máquina de calcular. Cinquenta e dois anos depois, Leibniz aprimora o invento de Pascal, a nova “máquina” é capaz de realizar a multiplicação, além da soma. Em 1820, as máquinas de calcular mecânicas começam a ser amplamente utilizadas. Em meados da década de 60, já no século XX, surgiu a ARPANET, a primeira rede operacional de computadores à base de comutação de pacotes, tornando-se assim o precursor da Internet, a qual foi desenvolvida no Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América.

No início do século XXI é fato notório que o uso de tais recursos gráficos, bem como de ferramentas que facilitem o processo de ensino-aprendizagem da Matemática Estatística o tornou mais eficaz e menos moroso. Por isso não se pode falar em tecnologia sem antes se apropriar de seu singular contexto histórico evolutivo, de seus conceitos e observar o seu vasto campo de aplicação. Assim, o uso dessas ferramentas permite que se possa visualizar que a tecnologia é um produto misto entre ciência e engenharia que prima um conjunto de instrumentos, métodos e técnicas objetivando a resolução de problemas. Dentre tais instrumentos que facilitam

o uso da Matemática Estatística encontram-se os computadores, tablets, smartphones etc.

Smartphone, termo de origem inglesa, é um telefone celular, que pode ser traduzido como “telefone inteligente” em português. Este é um celular com tecnologias avançadas, que inclui programas executados com um sistema operacional, equivalente aos computadores. Os smartphones possibilitam que qualquer um possa desenvolver programas específicos para eles, os chamados aplicativos, para os mais variados objetivos. Um smartphone possui as mesmas características de um computador, como hardware e software, capazes de conectar redes de dados à internet, sincronizar dados como um computador, além da agenda de contatos.

No Brasil, de acordo com o que consta nas Diretrizes Curriculares de Matemática (2000, p. 15):

Os conceitos estatísticos devem servir de aporte aos conceitos de outros conteúdos específicos, com os quais sejam estabelecidos vínculos para quantificar, qualificar, selecionar, analisar e contextualizar informações, de maneira que sejam incorporadas às experiências do cotidiano. Ao final do Ensino Fundamental é importante o aluno conhecer fundamentos básicos da matemática que permitam ler e interpretar tabelas e gráficos, conhecer dados estatísticos...

Entendemos que tabelas e gráficos são objetos comuns que se fazem presentes nos meios de comunicação, jornais escritos e televisivos, revistas, panfletos e livros diversos. Por tal motivo, os mesmos podem ser usados como meio estratégico para que os alunos sintam-se motivados na busca pelo conhecimento e a aprendizagem da estatística, enxergando-a como parte do seu cotidiano através da pesquisa, da construção, representação e interpretação de gráficos e tabelas disponibilizados pelos meios acima citados. Assim, entendemos que o uso do computador é um importante fator, quando se fala em recursos visuais gráficos, uma vez que tal ferramenta oferece condições para visualização das informações analisadas ou estudadas. Condições estas que, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), podem ser desenvolvidas utilizando-se das NTICs. O computador pode ser usado como elemento de apoio para o ensino (banco de dados, elementos visuais), mas também como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades (BRASIL, 2000, p. 1).

A Matemática, embora rica em sua aplicação prática, ainda é tida como chata e difícil. Porém, grande parte dos que assim pensam o fazem por falta de domínio de conceitos básicos. Afinal, a falta de embasamento adequado possibilita uma visão menos ampla da relevância da referida disciplina. Logo, faz-se necessário repensar as estratégias voltadas ao ensino matemático de um modo mais amplo e inovador. Surge então o uso das NTICs como um elo entre o conhecimento chato e o modo mais atraente e motivador de ensino, o qual faz uso do computador/tablet como ferramenta suporte para o ensino dos diferentes tópicos da Matemática, dentre estes propostos tópicos pode-se destacar o ensino da Estatística.

Deste modo, na disciplina de Matemática, especialmente em relação ao tópico estatística, o qual vem a ser explorado por meio do estudo de tabelas e gráficos, sugere-se o uso das NTICs disponíveis na escola. Sendo assim, nas escolas, professores e alunos têm a oportunidade de vivenciar a experiência de transformar a prática teórica em conhecimento, uma vez que estes podem trabalhar as informações apresentadas em situações-problemas reais e/ou imaginadas, em condição que venha auxiliar os alunos a perceberem que o uso da tecnologia tende a propiciar uma excelente condição de aprendizagem, fazendo um link entre fatos da atualidade e o contexto matemático proposto a desenvolver-se ao longo das aulas em suas respectivas salas.

Com as tecnologias da informação e da comunicação, pode-se aprender de forma diferente, desenvolver habilidades distintas, articular o conteúdo curricular de outro modo, transformar as relações entre professores, alunos e tarefas escolares. Explorando bem o imenso potencial das novas tecnologias nas situações de ensino-aprendizagem ocorrem contribuições tanto para os estudantes quanto para os professores (MERCADO, 2002, p. 150).

Segundo os PCNs (BRASIL, 2000, p. 27), a leitura crítica e interpretação de dados estatísticos e informações são formas essencialmente significantes para o exercício da cidadania. No ambiente educacional, sugere-se que no estudo da estatística o aluno além de voltar-se para a reflexão e o questionamento, também relacione ambos ao seu aprendizado e vivência pessoal, podendo assim tirar proveito para o seu aperfeiçoamento individual.

O aplicativo Excel é usado para realizar uma infinidade de tarefas como: cálculos simples/complexos, lista de dados, elaboração de relatórios e gráficos sofisticados, projeções e análise de tendências, análises estatísticas e financeiras, além de trazer incorporada uma linguagem de programação baseada em Visual Microsoft. As planilhas são constituídas por células organizadas em linhas e colunas, é um programa dinâmico, com interface atrativa dotada de muitos recursos disponibilizados para o usuário. Desse modo, não mais devemos considerar que a formação acadêmica do educando é limitada apenas a um mundo bidimensional, pois estes podem e devem lançar mão do uso das NTICs como subsídio para a aprendizagem.

Por tal razão, devemos ter em mente que estas ferramentas fazem parte do processo de formação crítica-participativa e construtiva do aluno em relação ao que o cerca. Torna-se então vital para nossos jovens, bem como a toda e qualquer pessoa, apresentar uma nova forma de se trabalhar a velha Estatística, por meio da ferramenta gráfica Excel. O Microsoft Excel® é um software desenvolvido pela empresa Microsoft, amplamente usado por empresas e particulares para a realização de operações financeiras e de contabilidades diversas por meio de planilhas eletrônicas/folhas de cálculo.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho é de natureza básica, pois de acordo com Gil (1999, p. 42) este tipo de pesquisa “procura desenvolver os conhecimentos científicos sem a preocupação direta com suas aplicações e consequências práticas”. A pesquisa também é estritamente exploratória aplicando-se uma abordagem qualitativa, com caráter longitudinal, e o método proposto a ser aplicado será o indutivo. No tocante aos procedimentos a serem adotados, estes terão formato de pesquisa-ação. O referido projeto foi aplicado na Escola Estadual Ruy Araújo, nas turmas da 3ª série do ensino médio, no tópico Estatística.

Para a realização das atividades propostas utilizou-se o software WPS OFFICE, juntamente com tablets educacionais e/ou pessoais, smartphones, netbooks e notebooks dos alunos. Cada turma contou com alunos monitores, os quais gerenciavam pequenos grupos na construção de tabelas e gráficos empregando os recursos disponíveis pelo aplicativo adotado.

O software WPS OFFICE é uma versão da planilha eletrônica Excel da Microsoft, instalado nos tablets educacionais e/ou pessoais utilizados pelas turmas participantes. Cada turma contou com alunos monitores que possuíam conhecimentos relacionados ao uso da planilha eletrônica. Os monitores atuaram nas referidas turmas gerenciando pequenos grupos, orientando-os na construção de tabelas e gráficos. Com objetivo de auxiliar os alunos identificados na sondagem inicial, os quais não apresentavam nenhum conhecimento mínimo de informática, trabalhou-se um minicurso de informática básica e Excel básico com duração de 03 aulas.

Uma vez minimizada a situação do conhecimento básico de informática, empregou-se o aplicativo proposto para a realização das atividades de estatística: geração de gráficos e tabelas. Ressaltando que tais atividades foram realizadas nas respectivas salas de aula e/ou no Laboratório de Informática da escola.

Como instrumento de coleta de dados e informações, durante a pesquisa foi aplicado um formulário contendo questões abertas e fechadas com os alunos das turmas participantes. Ao longo da realização prática das atividades abrangeu-se a construção e interpretação de gráficos e tabelas diversos coletados de fontes diversificadas.

Os recursos viabilizados para a realização dessas atividades, como já citado anteriormente foram os tablets educacionais, cedidos pela escola em parceria com o governo do estado por intermédio da Seduc, também foram utilizados equipamentos dos alunos, tais como: smartphones, netbooks e notebooks. Em todos foram instalados o software WPS Office.

## **AValiação dos Resultados**

O tema proposto foi trabalhado ao longo dos meses de setembro e outubro de 2015, tendo como objetivo central trabalhar-se os conteúdos relacionados à Estatística – Tratamento de Informações, nas referidas turmas de 3ª série do ensino médio da Escola Estadual Ruy Araújo. Antes de introduzir o conteúdo propriamente dito, foi aplicado um questionário de sondagem de cunho estritamente básico em relação ao conteúdo proposto.

O instrumento questionário tinha por finalidade identificar os alunos que já apresentavam conhecimento básico sobre estatísticas, domínio mínimo em informática e no uso de planilha de cálculo,

deste modo estes seriam selecionados para atuarem como alunos monitores, em suas respectivas turmas. O questionário que foi aplicado está disposto, conforme a Figura 1.

**Figura 1** - Questionário de Sondagem

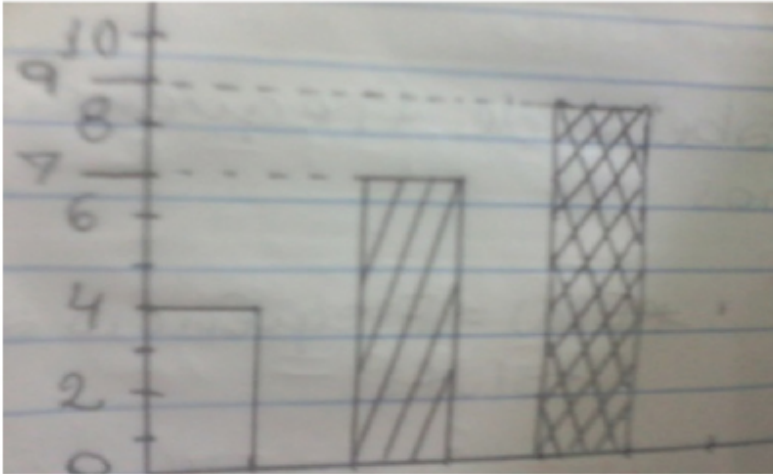
ESCOLA ESTADUAL RUY ARÚJO  
SÉRIE: 3ª TURNO: MATUTINO  
ENSINO MÉDIO – 2015  
QUESTIONÁRIO – ESTATÍSTICA E INFORMÁTICA  
BÁSICA

1. Você tem conhecimentos básicos de informática?  
( ) SIM ( ) NÃO
2. Tem conhecimentos básicos sobre Estatística?  
( ) SIM ( ) NÃO
3. Sabe o que é Estatística?  
( ) SIM ( ) NÃO
4. Sabe para que serve a Estatística?  
( ) SIM ( ) NÃO
5. Conhece a ferramenta gráfica “Excel – WPS Office”?  
( ) SIM ( ) NÃO

Após a introdução dos conceitos básicos sobre estatística, aplicou-se uma atividade avaliativa que consistia na montagem de uma tabela de distribuição de frequência e sua representação gráfica. Para tal atividade empregou-se lápis, papel (ofício ou milimetrado) e régua. Constatou-se que além do estresse causado pelo uso do material de suporte, muitos dos alunos ao realizarem tal atividade cometeram erros que poderiam ser considerados primários, pois os mesmos não observavam o uso da malha quadriculada de forma adequada, posição ou medição correta feita com a régua, fato este que veio a comprometer a qualidade do trabalho realizado. A atividade tornou-se demorada, enfadonha e para alguns alunos tornou-se até mesmo inviável, uma vez que os mesmos não dispunham do material de suporte para a realização da atividade ou não apresentavam habilidades necessárias para utilizá-los de forma correta.

Ao final da primeira atividade avaliativa, constatou-se que os gráficos construídos, ficaram muito além do satisfatório uma vez que grande parte dos alunos participantes tiveram dificuldade no manuseio do material suporte – régua, lápis e papel. As Figuras 2 e 3 exemplificam gráficos desenvolvidos na primeira avaliação.

**Figura 2 - Gráfico do Aluno 1**



**Figura 3 - Gráfico Aluno 2**



Na tentativa de melhorar o nível das atividades futuras, após um levantamento de domínio básico da planilha eletrônica, fez-se necessário a realização de uma minioficina de Excel básico ao

longo de 03 aulas, contando ainda com um suporte supervisionado de alunos-monitores com domínio do uso da referida planilha eletrônica. Em seguida, após esta oficina de treinamento realizada pelos monitores, propomos avaliar o que foi transmitido aos alunos das turmas envolvidas através da realização de uma atividade prática, solicitando que os mesmos construíssem tabelas de frequências destacando os termos a serem analisados bem como sua frequência absoluta e sua frequência relativa.

Os gráficos e tabelas de distribuição de frequências, construídos posteriormente em sala de aula foram representadas em gráficos de barras, colunas e setoriais, destacando ainda suas representações percentuais. Empregar o uso dos múltiplos recursos disponíveis nos tablets educacionais, nos pessoais e nos notebooks e netbooks pessoais, mostrou-se um exercício versátil e prático, apesar das dificuldades iniciais, uma vez que o software WPS OFFICE tende a oferecer detalhes gráficos com qualidade superior, que com certeza seria muito difícil de ser obtida com o emprego da mídia lápis, papel e régua, isso sem mencionar na gama de cores, opções de gráficos e dos demais recursos disponibilizados por esta ferramenta de trabalho, facilitando assim a realização das atividades propostas a serem realizadas. As Figuras 4, 5, 6 e 7 mostram, respectivamente, os tablets educacionais, monitor orientando aluno, exemplo de uma tabela e uma aluna trabalhando a geração de gráfico no tablet.

Uma vez trabalhadas as noções básicas do aplicativo escolhido e empregando os vários recursos disponíveis, foi possível perceber que durante a realização das atividades propostas, os alunos estavam mais motivados, demonstrando que a atividade estava mais prazerosa. Contudo, ressaltamos que a construção das primeiras tabelas de frequências e de suas respectivas representações gráficas com o software exigiram um pouco mais de tempo, afinal, um número significativo de alunos, apesar de terem noções básicas de informática, ainda apresentavam pouco domínio em relação ao aplicativo utilizado. As atividades seguintes, no entanto, tornaram-se mais práticas e o tempo empregado para a realização das mesmas reduziu-se consideravelmente, permitindo uma análise mais detalhada dos dados apresentados nas tabelas e de suas representações gráficas.

Em decorrência desta nova situação foi possível realizar uma discussão mais detalhada das informações nelas contidas, de modo a favorecer a escolha da devida representação gráfica para cada situação-problema que foi proposta. Além do uso dos tablets

educacionais e pessoais, iphones, e computadores pessoais que contavam com a planilha eletrônica, pudemos também fazer uso das demais ferramentas neles embutidos, tais como calculadora, escolha do *layout* do gráfico, anexar tabela e gráfico na mesma página de visualização, alteração de cores, dentre outros. Dentre as atividades propostas além do uso do livro-texto “Matemática: Contexto e Aplicações” (Luiz Roberto Dante, Volume 3 - 2ª Edição, Ano 2014; Editora Ática), empregou-se também o uso de gráficos e tabelas de jornais, revistas e dados coletados com informações dos alunos envolvidos nesta atividade, dados tais como: cor de cabelos, estatura, número de sapatos, esporte preferido, *hobbies* etc.

Portanto, pudemos constatar que o emprego dos recursos tecnológicos existentes, tornou-se elemento de grande importância em relação à postura do educando e do profissional de educação frente a essa nova realidade de ensino. Encontra-se na escola atual, a necessidade crescente e urgente em criar condições que venham a facilitar a construção do conhecimento do aluno pelo próprio aluno. Cabendo, então, ao professor interagir como mediador e facilitador dessas novas circunstâncias que possibilitem ao educando assumir papel ativo, dividindo assim a responsabilidade pela sua aprendizagem.

Em especial, ao nos reportarmos ao uso das NTICs, gostaríamos de destacar que o emprego de tais instrumentos ao longo dos últimos anos vem favorecendo o estudo estatístico em relação ao tratamento das informações apresentadas por meios de tabelas e gráficos, sejam estes reais ou imaginados, facilitando desse modo o desenvolvimento das habilidades e competências do aluno neste campo da Matemática.

**Figura 4 - Tablet Educacional/ SEDUC**



**Figura 5** - Monitor de sala orientando aluna em sala de aula



**Figura 6** - Construção de Tabela

	IDH - Brasil	Fa	%
3	0.60-0.65	2	7.40
4	0.65-0.70	5	18.52
5	0.70-0.75	8	29.62
6	0.75.-0.80	7	25.92
7	0.80-0.85	5	18.52
	total	27	100

**Figura 7** - Atividades em sala: gráficos



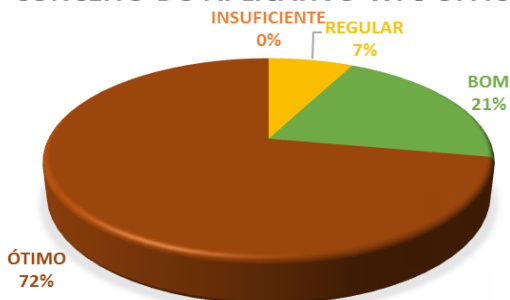
Ao final das atividades práticas de construção e representação de gráficos e tabelas, foi realizado um levantamento conceitual em relação à aplicabilidade e versatilidade do referido aplicativo utilizado em sala, conforme a Tabela 1. Os resultados mostram que 72% dos alunos consideraram o uso do aplicativo como um ótimo recurso didático, 21% o consideraram um bom recurso, enquanto que apenas 7% o consideraram como instrumento regular de suporte, não houve conceituação como insuficiente, conforme ilustra o gráfico da Figura 8.

**Tabela 1** - Conceito da Avaliação

Conceito	Frequência Absoluta
Insuficiente	0
Regular	5
Bom	14
Ótimo	49
Total	68

**Figura 8 - Gráfico de Resultado**

### CONCEITO DO APLICATIVO WPS OFFICE



### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o tópico estatística da disciplina de Matemática das turmas finalistas do ensino médio, adotou-se uma metodologia com a aplicação da planilha eletrônica WPS Office. O intuito foi de facilitar o aprendizado do referido tópico por meio do uso de softwares. No que se refere à construção e visualização gráfica, o software favoreceu a realização das atividades propostas, permitindo ainda a tabulação dos dados propostos, além de que, o mesmo despertou o interesse e a criatividade dos alunos ao fazerem uso das diversas ferramentas disponibilizadas pelo programa de planilha de cálculo, como a personalização dos seus gráficos. Os alunos observaram e utilizaram os diversos recursos do aplicativo, tais como mudanças de cores, posições de legendas, estilo da fonte e a denominação dos eixos, tornando as atividades mais prazerosas.

Um dos pontos tratados ao longo da aplicação prática dessa proposta de trabalho foi a maneira com que o educando, ao longo de sua formação acadêmica, tem pouco ou nenhum contato com computador de modo a utilizá-lo em seu cotidiano voltado ao campo educacional.

Assim, ao longo do período trabalhado nas respectivas turmas do ensino médio, com o auxílio da supervisão dos alunos monitores, oportunizou-se a chance de se desenvolver um trabalho coordenado e dirigido. Por tal motivo, aproveitamos a oportunidade para desenvolver e aprimorar os estudos voltados ao tratamento de informações, de forma diretamente representada em gráficos e tabelas, bem como dados contidos em forma de informações

contextualizadas e, conseqüentemente, na compreensão de tais informações. Em suma, pudemos concluir que o uso das NTICs, quando empregado de forma adequada, tende a ser uma ferramenta de muita utilidade.

Neste trabalho, pudemos observar durante as aulas, com o WPS Office, que a construção e representação gráfica de dados estatísticos tornou-se bem mais fácil de ser realizada. Assim como facilitou o estudo e a interpretação das informações contidas nos gráficos, deixando a realização destas atividades bem mais prazerosa e produtiva, permitindo aos alunos um olhar diferenciado ao estudo dos tópicos da estatística e, conseqüentemente, ao estudo da matemática.

## **BIBLIOGRAFIA**

BRASIL (2000). *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM)*. Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (PCN). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian>. Acesso em: out. 2015.

DANTE, Luiz Roberto. *Matemática: Contexto e Aplicações*, Volume 3. 2. ed. Editora Ática, 2014.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. *Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa*. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1999.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIOVANNI, José Rui; GIOVANNI Jr. José Rui. *Matemática pensar e descobrir: o +novo*. São Paulo: FTD, 2002.

LEVIN. Jack, *Estatística aplicada a ciências humanas*. Tradução de Sérgio Francisco Costa. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1977.

MERCADO, Luis Paulo Leopoldo. *Novas Tecnologias na Educação: Reflexões Sobre a Prática*. UFAL, 2002.

TAJRA, Sanmya Feitosa. *Internet na Educação - o Professor na era Digital*. São Paulo: Érica, 2002.

PARANÁ. *Diretrizes Curriculares de Matemática para as Séries Finais da Educação Básica*. Governo do Estado do Paraná/Secretaria de Estado da Educação/ Superintendência da Educação. Curitiba, 2008.

# 4

## **JOGOS MATEMÁTICOS POR MEIO DOS INSTRUMENTOS TECNOLÓGICOS: O ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NA EJA DO ENSINO MÉDIO**

Márcia Cristina Braga Valente  
Neide Ferreira Alves

## **INTRODUÇÃO**

O uso de computadores no processo de ensino-aprendizagem da Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Ensino Médio pode ser uma das principais ferramentas do cotidiano escolar, tornando-se de suma relevância para o ensino da Matemática no âmbito da escola pública. As Novas Tecnologias da Inovação e Comunicação (NTICs) aliadas aos conteúdos pedagógicos, no que tange ao dia a dia, fazem parte da vida do discente, e podem contribuir para despertar no mesmo o interesse em participar das atividades propostas nas escolas, tanto desenvolvendo o raciocínio lógico quanto na descoberta de novos métodos facilitadores de aprendizagem.

Nesse sentido, o presente artigo tem por objetivo desenvolver o raciocínio matemático do aluno, melhorando a sua compreensão de informações para a resolução de problemas. Dessa forma, realiza-se uma reflexão, tendo por premissa compreender a relevância que envolve essa temática no ensino da Matemática no cotidiano.

Não obstante, no ensino da EJA, os discentes e os docentes ainda precisam transpor barreiras de acesso aos instrumentos tecnológicos. Essas barreiras configuram-se muitas vezes por falta de materiais básicos adequados que a própria estrutura pública de ensino não oferece. E quando se trata de computadores, nas escolas, há problemas de instalações na rede elétrica, assim como de hardware (parte física dos componentes) e software (programas), com equipamentos desconectados e programas desatualizados, ou mesmo não instalados, como antivírus, ou ainda a indisposição de gerentes administrativos em cooperar para que haja a melhoria do ensino no âmbito escolar.

Estudos sobre o tema mostram que a utilização do lúdico tem sido uma prática pedagógica muito proveitosa, sendo considerada como fonte motivadora no ensino-aprendizagem dos discentes. Vale ressaltar que o lúdico pode ser utilizado por qualquer disciplina, não somente pela matemática. Para tanto, na matemática, em específico, pode ser trabalhado por meio de aplicação de atividades, tais como: jogos, problemas aplicados no cotidiano, problemas de desafios, jogos interativos, entre outros.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A Matemática abrange um amplo campo de relações, regularidades e coerências que despertam a curiosidade e instigam a capacidade de generalizar, projetar, prever e abstrair, favorecendo a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico do ser humano (BRASIL, 1997). Para tanto, faz-se necessário para esse processo de ensino o uso de recursos didáticos tais como jogos matemáticos, livros, calculadoras, computadores e outros materiais que por sua vez contribuam no ensino e aprendizagem da educação matemática.

Nesse sentido, os jogos aproximam-se da matemática com intuito de promover o desenvolvimento de habilidades de resoluções de problemas (MOURA, 1991) e, ainda, permitir trabalhar os conteúdos culturais inerentes ao próprio jogo. Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais:

Além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta”, embora demande exigências, normas e controle. No jogo, mediante a articulação entre o conhecido e o imaginado, desenvolve-se o autoconhecimento — até onde se pode chegar — e o conhecimento dos outros — o que se pode esperar e em que circunstâncias (BRASIL, 1997, p. 35).

A proposta de utilização de jogos baseia-se em uma perspectiva de resolução de problemas, a qual permite a organização do ensino-aprendizagem na medida em que esta se difere dos aspectos mais metodológicos, pois inclui uma postura frente ao que ensinar, e conseqüentemente sobre o que significa aprender (SMOLE et al., 2007).

Para Groenwald e Timm (2002), a aprendizagem com os jogos por meio dos instrumentos tecnológicos, permite que o aluno faça desta um processo interessante, bem como divertido. Com os jogos é possível desenvolver nos alunos a inteligência, seu raciocínio lógico, a sua capacidade de interpretar e resolver problemas até mesmo no seu cotidiano. Fazendo com que o aluno perceba que a matemática não se aprende somente na escola, mas também no seu dia a dia.

Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006, p. 28):

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento [...] O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos.

Entendemos que a utilização dos jogos como um método de ensino desperta nos alunos o interesse de aprender matemática sem o receio de que esta seja uma disciplina complexa e abarrotada de regras. A partir da utilização dos jogos matemáticos, demonstra-se que a matemática pode ser compreendida de forma fácil e prazerosa. É nesse contexto que os jogos e os softwares educacionais são utilizados no âmbito da matemática, em particular tem-se como exemplo: o Geogebra, o Winplot,<sup>3</sup> entre outros.

Ressaltamos que a contribuição dos jogos matemáticos, por meio dos instrumentos tecnológicos, surge principalmente para ajudar nas resoluções de problemas. É nesse contexto que a utilização do computador como ferramenta para ensinar Matemática torna-se importante, segundo Johnson (2006), não há quaisquer dúvidas de que jogar os jogos que existem hoje em dia desenvolve de fato a inteligência visual e a destreza manual.

3 GeoGebra (aglutinação das palavras Geometria e Álgebra) é um aplicativo de matemática dinâmica que combina conceitos de geometria e álgebra em uma única GUI (Interface Gráfica do Usuário). Disponível em: <http://www.professores.uff.br/hjbortol/geogebra/geogebra.overview.html>; O Winplot é um aplicativo para o sistema operacional Windows que permite a plotagem de curvas e superfícies. Disponível em: <http://www.gregosetroianos.mat.br/softwinplot.asp>.

Segundo Brasil (1996, p. 1), “computador pode ser usado como elemento de apoio para o ensino (banco de dados, elementos visuais), mas também como fonte de aprendizagem e como ferramenta para o desenvolvimento de habilidades”.

Conforme Cabral (2006), a matemática busca no jogo a ludicidade das soluções e constrói conceitos para as situações-problema vividas no cotidiano. A partir desse processo, o indivíduo é levado a despertar, com situações novas, a descoberta do interesse real pela Matemática. Nesse movimento o aluno percebe que esta última não é tão difícil quanto aparenta. E que, no entanto, pode até ser prazerosa.

Segundo os estudos de Souza et al. (2010), verificou-se um contato direto da população com a tecnologia sob diversas formas e em diferentes locais. Esta condição proporcionou uma ruptura na barreira que existia no tradicionalismo quanto ao uso da tecnologia na educação, gerando mudanças nos padrões de ensino e a concepção de novos paradigmas, para a educação e para professor.

Diferentemente do tradicionalismo, o uso da tecnologia veio com intuito de contribuir para a aprendizagem, na medida em que ajuda o professor a qualificar as suas aulas (SOUZA et al., 2010) desenvolvendo um trabalho eficaz e diferenciado em sala de aula, que desperta no aluno o interesse em aprender matemática.

Diante do exposto, entende-se que ensinar matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. Como educadores matemáticos, Oliveira (2007) destaca que devemos procurar alternativas para aumentar a motivação para a aprendizagem, desenvolver a autoconfiança, a organização, a concentração, estimulando a socialização e aumentando as interações do indivíduo com outras pessoas.

Aprender matemática não se reduz somente a fazer cálculos, é também entender e compreender a utilização da disciplina e a importância desta para nossa vida cotidiana. Faz-se necessário perceber e entender que a matemática está relacionada com outras áreas importantes e fundamentais para nossa existência. E o uso dos jogos matemáticos em sala de aula é fundamental para compreender esse processo.

Para Lana (2010), podemos considerar o jogo como uma atividade prática que permitirá a elaboração de estratégias, é assim que vislumbramos seu potencial didático. Além disso, o jogo também

permite o desenvolvimento da autonomia e, conseqüentemente, poderá levar a elaboração de um saber formal.

A utilização dos jogos em sala de aula serve para auxiliar tanto o professor quanto o aluno. Melhora o ensino-aprendizagem, despertando a descoberta de novos caminhos para o ensino da matemática. A prática dos jogos matemáticos ensina ao aluno a oportunidade de despertar para novos conhecimentos, meios e métodos, assim como de elaborar soluções diante de situações propostas do seu cotidiano.

O ensino e o aprendizado por meio de jogos ajudam o aluno a compreender a matemática de uma maneira mais fácil, uma vez que tenta derrubar o tabu de uma matéria difícil, cheia de regras que dificultam a aprendizagem, de compreender e entender o conteúdo estudado (BRASIL, 1997).

A educação de hoje, trabalhada em parceria com a tecnologia, produz maior eficiência no processo ensino-aprendizagem. Entende-se que ensinar é uma especificidade humana que exige segurança, competência profissional e generosidade. Além do comprometimento e a compreensão de que a educação é uma forma de intervenção no mundo. E nesse contexto, considera-se também que há uma mudança de papel do aluno, que passa de receptor de informações a construtor do seu problema (FREIRE, 1995 apud FONSECA et al., 2012).

O uso da tecnologia a favor da educação traz consigo melhorias. Estas ajudam os alunos a despertarem e começarem a entender melhor o que eles estão aprendendo por meio do ensino-aprendizagem, fazendo com que o aluno desperte em si: o interesse, a inteligência, o conhecimento e busque com o uso da tecnologia melhores métodos que facilitarão a aprendizagem. Com o auxílio do professor, e do uso da tecnologia ao seu favor, é possível que o aluno comece a caminhar de forma mais sólida no que tange a busca do conhecimento e a descoberta de novos horizontes para aprender.

Para Andrade et al. (2012), as novas tecnologias existentes na sociedade são fatores positivos para o processo de ensino e aprendizagem. Estas tecnologias evoluíram a forma pela qual a didática pode ser trabalhada. Essa situação favoreceu o surgimento da informática educativa nas escolas em que diversos jogos digitais foram construídos para colaborar com o processo de ensino-aprendizagem (GODINHO, 2004 apud ANDRADE et al., 2012).

Portanto, com o surgimento da tecnologia e da informática nas escolas públicas, iniciou-se uma nova forma de se ensinar e de

se fazer matemática. Essas tecnologias quando disponibilizadas pela estrutura pública tendem a facilitar a prática pedagógica na sala de aula. O uso desses instrumentos tecnológicos a favor do ensino-aprendizagem com a utilização dos jogos torna o processo da aprendizagem mais dinâmico, mais interessante e principalmente desperta no aluno o fascínio em aprender, utilizando as tecnologias.

## **METODOLOGIA**

A presente pesquisa possui abordagem qualitativa, apresenta natureza básica e exploratória quanto aos objetivos propostos. No que se refere aos procedimentos técnicos, caracteriza-se por ser uma pesquisa bibliográfica e também pesquisa-ação. Para pesquisa bibliográfica foram selecionados conteúdos de artigos científicos e livros relacionados ao tema: Jogos Matemáticos no ensino-aprendizagem da EJA 2º segmento, com a utilização do computador como ferramenta de ensino-aprendizagem.

A pesquisa-ação, segundo Thiollent (1985), faz referência a um tipo de pesquisa empírica a qual é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos seja de forma cooperativa ou participativa.

A realização da aplicabilidade das atividades ocorreu na Escola Estadual Francisca de Paula de Jesus Izabel, situada à Rua 67, s/n, no Conjunto Francisca Mendes, bairro Cidade Nova 01, Coordenadoria Distrital Norte 06, nas turmas da EJA do Ensino Médio 2º segmento, na disciplina de Matemática.

Ressaltamos que no levantamento do material da pesquisa, foram realizadas leituras e também a seleção do material utilizado como base deste artigo. Utilizou-se como instrumento de coleta de dados as informações obtidas com a aplicabilidade das atividades em sala de aula. Nesse processo também foi possível verificar o domínio dos conhecimentos do ensino e aprendizagem, abrangendo a construção e interpretação dos conteúdos trabalhados.

Num primeiro momento, em sala de aula, foram apresentados aos alunos alguns jogos e as teorias a serem utilizados no laboratório de informática, para que os mesmos pudessem conhecer as regras, além de proceder nos computadores. No segundo momento, realizou-se a aplicação dos jogos para a verificação dos conteúdos

matemáticos que devem ser desenvolvidos pelos alunos da EJA Médio 2º segmento. O terceiro momento também correspondeu ao processo de aplicação de um questionário com 20 (vinte) alunos da Turma EJA 2º segmento. Esse instrumental apresentava 10 (dez) questões, sendo duas abertas e oito fechadas.

Como procedimento de análise dos dados utilizou-se a análise descritiva por meio da técnica da observação. Nesse método de análise, relata-se o comportamento de uma variável em uma população (GIL, 2002). Descobrem-se as características de um fenômeno e investiga-se a relação entre variáveis.

## **APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

O estudo proposto e os resultados obtidos indicam que é possível a utilização dos jogos matemáticos de forma didática por meio do uso de instrumentos tecnológicos – computadores, como ferramenta de ensino-aprendizagem para auxiliar o professor em sala de aula e dinamizar o aprendizado do aluno. Faz-se necessário relatar que esse processo ocorreu em três momentos:

- 1º momento - para dar início à aplicação do projeto de pesquisa, realizou-se primeiramente uma explanação sobre o conteúdo, conforme Figura 1, aos trinta (30) discentes da Turma 02 do segundo segmento do Ensino Médio da EJA da Escola Estadual Francisca de Paula de Jesus Isabel. Nesse processo, foi exposta previamente a metodologia do trabalho, bem como, que este aconteceria no laboratório de informática da referida escola pública;
- 2º momento - foi nessa etapa da pesquisa que os alunos tiveram o primeiro contato com os jogos matemáticos por meio dos computadores, portanto esse momento da pesquisa ocorreu no laboratório de informática da escola pública participante. Foi dado início à aplicação de atividades com conteúdos sobre porcentagem e cálculos a serem resolvidos por meio dos jogos matemáticos, com o auxílio do instrumento tecnológico, qual seja, o computador, as Figuras 2 e 3 exemplificam as atividades;
- 3º momento - esse momento da pesquisa correspondeu à aplicação e resolução de atividades envolvendo cálculos com

porcentagens e frações a serem desenvolvidas por meio dos jogos matemáticos com o auxílio de computadores. Essa etapa referiu-se, sobretudo, a fase de aplicação dos questionários com os alunos da turma EJA segundo segmento.

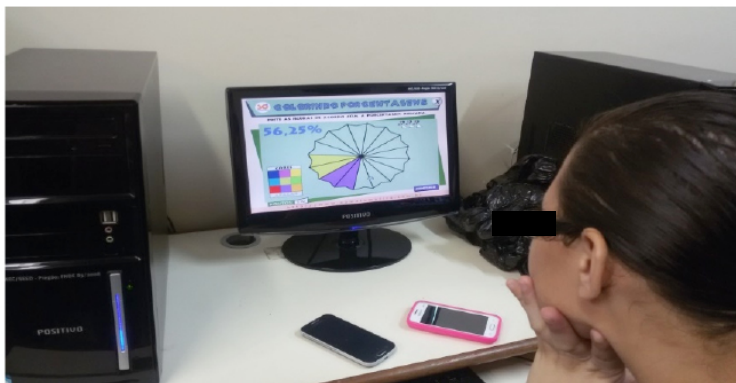
**Figura 1** - Apresentação prévia sobre a metodologia do trabalho com os jogos matemáticos



**Figura 2** - Discentes em atividades com jogos matemáticos no laboratório de Informática da Escola



**Figura 3** - Discentes resolvendo as atividades utilizando os jogos matemáticos



Vale ressaltar que atualmente, o laboratório de informática contém 20 (vinte) computadores. No entanto, desse quantitativo, apenas 10 funcionam e/ou estão disponíveis para o manuseio dos discentes. Em decorrência dessa situação, o uso do computador por aluno deu-se de forma alternada para que todos pudessem interagir, aprender e conhecer os jogos matemáticos por meio do uso desse instrumento tecnológico. Para esse processo a turma foi dividida em dois grupos, com 15 (quinze) alunos em cada momento.

No laboratório de informática, os discentes por meio do auxílio dos computadores tiveram acesso e/ou conheceram pela primeira vez os jogos didáticos matemáticos envolvendo cálculos com porcentagens e frações. Nesse ínterim, foram utilizados os seguintes jogos:

- Colorindo Porcentagens;
- Encontre Base;
- Jogo Enigma das Frações.

Destacamos que no jogo Colorindo Porcentagens o discente tem que colorir a parte que está dividida do desenho conforme os dados da porcentagem, fazendo cálculos para obter o valor desconhecido. O jogo denominado Encontre Base tem como objetivo associar as cartas com as contas e seus respectivos resultados, o discente faz o cálculo e associa o resultado com a carta de igual valor. No Jogo Enigma das Frações o discente vai refletir melhor sobre os diferentes conceitos de fração. No jogo o discente para

passar de fase deve descobrir os valores de situações com frações e revelar o valor correto.

Dessa forma, os alunos puderam aplicar as regras repassadas e aprendidas sobre o assunto no ambiente da sala de aula. Vale salientar que esse segundo momento da pesquisa também oportunizou a interação entre o docente, os discentes, a disciplina matemática e a tecnologia no processo do conhecimento.

Também vale registrar que o momento terceiro também compreendeu a aplicação de um questionário com os discentes a fim de que estes pudessem externar suas opiniões positivas e/ou negativas sobre o projeto desenvolvido no laboratório de informática da escola participante, bem como o significado do projeto para o ensino e aprendizagem da matemática. Essa atividade foi realizada no dia 21 de outubro de 2015.

A partir da aplicação do questionário, os discentes puderam responder sobre os progressos e as dificuldades que os mesmos encontraram durante o desenvolvimento das atividades com os jogos matemáticos. No que tange às dificuldades encontradas, os alunos mencionaram: 1) Espaço físico do Laboratório de Informática pequeno; 2) Ausência de computadores suficientes para todos os discentes; 3) Falta de prática do discente em manusear o computador; 4) A falta de climatização no laboratório de informática. Essas foram algumas das dificuldades expostas pelos alunos.

Em relação aos aspectos positivos, os discentes revelaram que mesmo diante das fragilidades acima mencionadas, puderam ter acesso ao ensino da matemática por meio dos jogos matemáticos com o auxílio dos computadores e desta forma obtiveram um aprendizado sobre a referida disciplina, a Figura 4 exemplifica as respostas dos alunos. Nesse processo os alunos reconheceram a importância do instrumento tecnológico como ferramenta pedagógica para o ensino e aprendizagem da matemática no Ensino da EJA.

**Figura 4** - Gráfico de Resultados obtidos a partir da aplicação dos questionários aos alunos da EJA



### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O estudo realizado foi relevante para a construção do conhecimento e em particular para o ensino-aprendizagem de Matemática na EJA ensino médio. Pode ser apreendido a partir da discussão proposta neste artigo o quanto a utilização dos jogos matemáticos por meio dos instrumentos tecnológicos, como os computadores, contribui para um ensino mais qualificado e dinâmico da disciplina matemática no âmbito da escola pública. No entanto, destaca-se a insuficiência de computadores para o acesso dos alunos, bem como a precarização em termos de estrutura física e climatização do ambiente do laboratório de informática. Este último, lócus singular e particular do presente estudo.

Mesmo diante das fragilidades encontradas, 93% dos alunos participantes revelaram ter um aprendizado positivo por meio da metodologia com jogos matemáticos. Concluiu-se nesta pesquisa a relevância da utilização do recurso didático dos jogos matemáticos por meio do mecanismo do computador para o processo de resolução de problemas, cálculos matemáticos e, sobretudo, para instigar o raciocínio lógico do aluno, bem como o ensino e aprendizagem da educação matemática na EJA ensino médio.

Nesse ínterim, aponta-se a necessidade da utilização de jogos matemáticos para o ensino e aprendizagem da educação matemática de jovens e adultos no âmbito da escola e/ou ensino da rede pública. No entanto, essa dinâmica implica a disponibilização

de laboratórios de informática com estrutura adequada, tanto em termos de ambiente físico como em equipamentos sociais, bem como a oferta de cursos de informática gratuitos para os discentes, uma vez que alguns ainda apresentam dificuldades em manusear o instrumento tecnológico – computador.

## **BIBLIOGRAFIA**

ANDRADE, M., Borges, F., França, G., and Ramos, L. *Impactos iniciais na formação dos professores e gestores para o uso do laptop educacional no estado do Tocantins*. Inter Science Place, v. 1, n. 21, p. 126-142, 2012.

BRASIL. Secretaria da Educação Básica. *Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SAE, 1996. (Orientações Curriculares para o Ensino Médio, vol. 2).

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. *Orientações Curriculares Nacionais Ensino Médio*. MEC (2005). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 12 out. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais. MEC (1997). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 14 out. 2015.

CABRAL, Marcos Aurélio. *A utilização de jogos no ensino da matemática*. Florianópolis: UFSC, 2006.

FONSECA, E. S. et al. *Aplicação de Ambiente Virtual de Aprendizagem como auxílio ao ensino presencial de processamento digital de sinais e wavelets*. Sinergia, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 143-152, maio/ago. 2012.

GIL, A. C. *Como elaborar Projetos de Pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002.

GROENWALD, Cláudia L.O. TIMM, Úrsula Tatiana, *Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula*. Disponível em: <http://www.somatematica.com.br>, Fevereiro, 2002. Acesso em: 12 jul. 2015.

JONHSON, S. *Tudo que é mau faz bem*. Porto-Portugal: Lua de papel, 2006.

LANA, A. V. *O jogo e a prática pedagógica: o ensino de Matemática através de jogos para crianças com dificuldades de aprendizagem*, 2010. 146 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, 2010.

MOURA, M. O. de. O Jogo na Educação Matemática. In: *O Jogo e a construção do conhecimento*, São Paulo: FDE, n. 10, 1991, p. 45-53.

OLIVEIRA, Sandra Alves de. *O Lúdico como motivação nas aulas de matemática*. Disponível em: <http://www.mundojovem.com.br/projetospedagogicos/projeto-ludico-motivacao-aulas-matematica>. Acesso em: 12 jun. 2015.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. Jogos de matemática do 6° ao 9° ano. In: *Cadernos Mathema*. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SOUZA, I. M. A.; Souza, L. V. A.. O Uso da Tecnologia como Facilitadora da Aprendizagem do Aluno na Escola. *Revista Fórum Identidades*, v. 8, n. 4, p. 127-142, 2010.

THIOLLENT, Michel. *Metodologia da Pesquisa-Ação*. São Paulo: Cortez, 1985.

# 5

## **O JOGO DE XADREZ VIRTUAL NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA FUNÇÃO AFIM NA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

Waldemir Gonçalves Batista  
Neide Ferreira Alves

## INTRODUÇÃO

A leitura e a interpretação de texto são fatores de suma importância para o aluno subir os degraus do conhecimento. É fato visível por parte dos educadores, nas suas avaliações, que para a maioria dos educandos faltam o empenho e a busca dessas habilidades e/ou capacidades. Portanto, não basta apenas saber ler, mas principalmente entender o que se está lendo. Para a Matemática, essa situação torna-se mais agravante, tendo em vista que não se trata apenas da linguagem própria dessa ciência, mas, sobretudo, das múltiplas simbologias que ela carrega.

Na Matemática e nas Ciências, é rotineiro o uso da língua, em textos regulares, combinada com gráficos cartesianos e outras formas de representação, assim como códigos matemáticos e científicos se combinam às palavras do vernáculo, nos textos de economia. [...] A Matemática, com seu ostensivo caráter de linguagem que se soma a seu caráter científico, facilita essa integração com as demais linguagens (PCNEM, 2007, p. 17).

O impacto da tecnologia, cujo instrumento mais relevante é hoje o computador, exigirá do ensino de Matemática um redirecionamento sob uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o indivíduo possa se reconhecer e orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento (BRASIL, 2000, p. 41).

Que professor, aluno ou simplesmente pai ou mãe nunca disse ou ouviu dizer que os alunos sabem cada vez menos, que estão menos

preparados? Quem nunca se deparou com estatísticas preocupantes sobre os baixos índices de leitura e de aprendizagem dos alunos? Em razão de tais questionamentos, entre outros, foi observada a necessidade deste trabalho, o qual tem por objetivo a aplicação do jogo de xadrez para resolução de Função Afim, por meio de um estudo de caso em uma turma do 1º ano do Ensino Médio.

O conceito e as aplicações da Função Afim não são assuntos simples de serem entendidos e absorvidos na sala de aula. No decorrer da história esse assunto foi sendo aperfeiçoado e foram anos e anos de estudos realizados por vários pesquisadores. A relevância e a eficácia dessa ferramenta são grandes, porém pouca importância lhes é atribuída ou mesmo algum destaque há para o seu real valor, isso acontece devido à rigidez de seus axiomas e as múltiplas variáveis apresentadas no referido conceito.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

É comum a observação de alunos entediados e desmotivados para aprenderem e se envolverem nas atividades da disciplina Matemática. Como consequência, há um baixo rendimento no 1º bimestre. Por conta disso, entendemos que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) indicam aplicação de jogos matemáticos, como material pedagógico no processo ensino-aprendizagem, visando a criação de novas perspectivas para o aluno em relação à disciplina.

Se há uma unanimidade, pelo menos no plano dos conceitos entre educadores para as Ciências e a Matemática, é quanto à necessidade de se adotarem métodos de aprendizado ativos e interativos. De acordo com Brasil (2000, p. 52)

[...] valorizando as atividades coletivas que propiciem a discussão e a elaboração conjunta de ideias e de práticas; desenvolvendo atividades lúdicas, nos quais o aluno deve se sentir desafiado pelo jogo do conhecimento e não somente pelos outros participantes.

Rezende (2005) diz que o jogo de xadrez é um esporte que possui características importantes, as quais podem desenvolver várias funções do cérebro tais como a atenção, concentração, julgamento, planejamento, imaginação, antecipação, memória, análise de situações-problemas e criatividade.

A ementa curricular da disciplina de Matemática pode ser apresentada de forma lúdica, por exemplo, com Jogo de Xadrez Virtual, tornando assim o ensino-aprendizagem de Função Afim interessante e atrativa para estes alunos, bem como confirmando essa nova visão de proposta para a resolução de problema, com o uso de tecnologia aplicada à educação. Portanto, a investigação por meio da utilização de tecnologia de realidade virtual, especificamente, o jogo digital App Chess Free (CHESS, 2015), produzido pela empresa AI Factory, pode contribuir para o aprendizado da Função Afim.

Os educadores precisam ter uma visão mais acurada sobre a sociedade e principalmente no contexto escolar. Segundo Pozo (2008, p. 29), nossa sociedade vive momentos paradoxais do ponto de vista da aprendizagem. Há cada vez mais pessoas com dificuldades para aprender aquilo que a sociedade exige delas, o que, em termos educacionais, costuma ser interpretado como um crescente fracasso escolar.

Este fracasso acontece por causa do analfabetismo funcional brasileiro, logo tem-se muito caminho a percorrer, pois, conforme informado pelo IBOPE (2015), segundo os últimos dados do Inaf<sup>4</sup>, divulgados em julho de 2012, o número de analfabetos funcionais totaliza 20% dos brasileiros entre 15 e 49 anos, o que representa uma redução de 13 pontos percentuais na comparação com o índice de 2001 que era de 33%.

Os avanços são verificados principalmente na transição do analfabetismo absoluto ou da alfabetização rudimentar para o nível básico de habilidades de leitura, escrita e matemática. Desta forma, a proporção neste último nível foi a que mais cresceu, passando de 37% para 50% da população nesta faixa etária. Entretanto, a alfabetização plena, que supostamente deveria ser atingida ao se completar o ensino fundamental, permaneceu em torno de 30% no período. É possível fazermos uma comparação de cada ano observando a Tabela 1.

<sup>4</sup> 15 Inaf - Indicador de Alfabetismo Funcional. O Inaf avalia as habilidades de escrita, leitura e matemática da população brasileira, classificando os resultados em quatro níveis: (1) Analfabetos Funcionais; (2) Alfabetizados; (3) Funcionalmente Alfabetizados; (4) Alfabetizados em nível pleno.

**Tabela 1 - Níveis de alfabetismo da população de 15 a 64 anos por escolaridade**

níveis	até ensino fundamental I		até ensino fundamental II		ensino médio		ensino superior	
	2001-2002	2011	2001-2002	2011	2001-2002	2011	2001-2002	2011
bases	797	536	555	476	481	701	167	289
analfabetos	30%	21%	1%	1%	0%	0%	0%	0%
rudimentar	44%	44%	26%	25%	10%	8%	2%	4%
básico	22%	32%	51%	59%	42%	57%	21%	34%
pleno	5%	3%	22%	15%	49%	35%	76%	62%
analfabeto e rudimentar	73%	65%	27%	26%	10%	8%	2%	4%
básico e pleno	27%	35%	73%	74%	90%	92%	98%	96%

Fonte: Inaf Brasil 2001-2002 e 2011

O maior desafio para o professor hoje é buscar recursos e métodos para que essa estrada seja mais plana possível, sem desvios e buracos, de maneira que o aluno chegue ao final e venha a contribuir para o progresso do país.

Os tempos mudaram, os modos como se estudava e aprendia há 20 anos não se aplicam no geral a esta nova geração, isto é percebido nos brinquedos e no brincar das crianças de hoje, antes, o jogar bolinhas de gude e brincar de boneca era o que dava alegria à garotada, agora nada é mais fascinante que os jogos eletrônicos. Por isso, o trabalho com jogos em multimídia como material pedagógico é de suma importância para o educador que planeja e busca cativar a atenção do aluno.

Quando se trata de vincular as mídias à escola, reconhece-se que ambas encerram lógicas diferentes, códigos distintos e oferecerem respostas díspares às grandes perguntas feitas à humanidade. Na cultura multimídia, as crianças compartilham códigos e conteúdos que foram cuidadosamente selecionados juntamente com uma imersão desarticulada em novas linguagens e conteúdos audiovisuais.

Buckingham afirma que: “os meios digitais têm enorme potencial para o ensino, mas é difícil realizar esse potencial se eles são considerados apenas tecnologias, e não formas de cultura e comunicação” (2008, p. 9).

De acordo com Antonio (2010),

Hoje em dia os telefones celulares são verdadeiras centrais multimídias computadorizadas onde se pode telefonar, ouvir rádio, mp3, assistir TV, tirar fotos, fazer filmes, gravar voz, jogar videogame, mandar e receber e-mails ou arquivos e acessar a internet, dentre muitas funções. E é justamente por serem centrais multimídias que deixaram de ser apenas telefones e passaram a ter múltiplas finalidades.

Segundo Pimenta (2006 apud ALMEIDA), a implementação do jogo de xadrez como atividade é de suma importância para o exercício do raciocínio lógico, e também destaca que o jogo de xadrez enriquece, não só o nível cultural do indivíduo, mas várias outras capacidades como a memória, agilidade no pensamento, a segurança na tomada de decisões, o aprendizado na vitória e na derrota, a capacidade de concentração, entre outros aspectos.

As aplicações do jogo de Xadrez na área da Matemática são bastante vastas e não necessariamente de nível elementar, pois, entre outras, elas concernem análise combinatória, cálculo de probabilidades, estatística, informática, teoria dos jogos de estratégia, entre outros (PIASSI, 1995).

## **METODOLOGIA**

Tendo abordagem qualitativa e quantitativa, este trabalho tem por objetivo verificar e analisar na turma do 1º ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual na cidade de Manaus, o favorecimento do jogo de xadrez virtual App Chess Free no ensino-aprendizagem da Função Afim.

Como atividade inicial foi apresentado o Bingo Cartesiano. Este jogo consiste em localizar pares ordenados nos quatro quadrantes do plano cartesiano. Inicialmente, distribui-se cartelas aos alunos; cada cartela apresenta 10 pontos, se estes forem sorteados, o aluno deverá circulá-los. O sorteio é formado por 2 dados, sendo um amarelo e o outro branco. O amarelo determina o sinal do número, da seguinte forma, caso o número seja par o sinal é positivo (+), caso contrário, o sinal é negativo (-). Na primeira jogada, obtém-se a abscissa e na segunda a ordenada do ponto. O par ordenado obtido é o ponto que o aluno deverá marcar na cartela. Ganha quem marcar os primeiros dez pontos.

Em seguida, foi apresentado o jogo Jogada de Mestre, neste o professor entrega uma folha com uma tabela em que há várias Funções Afim ( $f(x)=y$ ). O professor fala o valor de  $x$  e o aluno deverá escrever na tabela o valor de  $y$ .

Por fim, foi apresentado o jogo de Xadrez virtual, neste as atividades desenvolvidas foram divididas em quatro momentos, a saber:

- 1º. Momento - O jogo de Xadrez e a Função Afim;
- 2º. Momento - Uma perspectiva de ensino;
- 3º. Momento - O jogo de xadrez virtual App Chess Free;
- 4º. Momento - Uma jogada de Mestre.

### **1º. MOMENTO - O JOGO DE XADREZ E A FUNÇÃO AFIM**

Iniciou-se o trabalho com a apresentação do projeto, seus objetivos, material, método e resultados esperados, levantamento de informações da turma com aplicação do questionário. Verificou-se que todos os alunos responderam de forma positiva, com muito interesse e atenção às propostas do projeto, haja vista a possibilidade de utilização dos tablets educacionais como material pedagógico e de se jogar um dos clássicos dos games da internet, o jogo de xadrez.

### **2º. MOMENTO - UMA PERSPECTIVA DE ENSINO**

Observou-se nesta prática o favorecimento e a facilidade que o jogo de xadrez virtual tem como material concreto e pedagógico na aprendizagem. Pois, quando os alunos fizeram a comparação do tabuleiro do jogo com o plano cartesiano, responderam corretamente a localização das peças do jogo e associaram com os pontos no plano cartesiano, ou seja, identificaram os pares ordenados de um sistema de coordenadas.

### **3º. MOMENTO - O JOGO DE XADREZ VIRTUAL APP CHESS FREE**

O objetivo nesta aula foi trabalhar o jogo no sentido de explicar os lances e estratégias envolvidas, bem como relacioná-lo com os elementos que compõem uma função. Observou-se que com o jogo nas mãos, o controle da situação, a estratégia, a atenção do lance, o erro, a tomada de decisão, foram fatores envolventes para os alunos.

O aplicativo Chess Free é um jogo de xadrez virtual disponível na Play Store, que qualquer usuário pode baixar para celulares ou tablets com sistema operacional Android, a Figura 1 mostra a tela inicial do jogo.

Figura 1 - Tela Inicial do Aplicativo



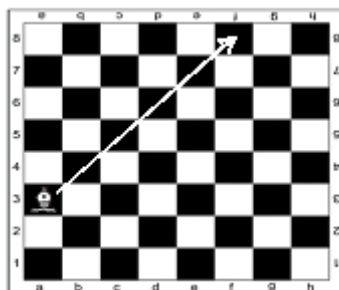
#### 4º. MOMENTO - UMA JOGADA DE MESTRE

Neste momento, em que a turma já conhecia o movimento das peças, esta foi levada a refletir e associar o “jogo” com a “Função Afim”.

Assim, é mostrado nas Figuras 2 e 3, respectivamente, o tabuleiro com o movimento do bispo e a tabela da Função Afim representada por estes movimentos.

Para o encerramento da aula, foi proposta a atividade adaptada do banco de questões da OBMEP 2015 – Somando no Tabuleiro de Xadrez. Uma situação-problema que envolvia vários aspectos do conteúdo estudado.

Figura 2 - Movimento do Bispo de a3 a f8



**Figura 3** - Forma tabular movimento do bispo, pares ordenados

Pares (x, y)

x	Y
1	3
2	4
3	5
4	6
5	7
6	8

### **APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

O cenário pretendido em que se buscou desenvolver toda a dinâmica da pesquisa foi o de uma sala de aula interativa, com visão concreta do emprego das TIC's. Sabe-se que na maioria dos casos, o uso de tecnologia nas escolas é estreito e sem imaginação. Na realidade, o laboratório de informática permanece a maior parte do tempo ocioso, por mais que se ouça dizer que a escola está na era digital, não é a realidade onde a pesquisa foi aplicada.

As atividades desenvolvidas nas aulas têm como pano de fundo essa “cultura” já estabelecida fora dela, pois o uso das tecnologias é uma prática cotidiana.

A linha de pesquisa deste trabalho é o ensino-aprendizagem de Matemática e tem por fim mostrar que o jogo de xadrez virtual como material lúdico e pedagógico favorece o ensino-aprendizagem da Função Afim.

Primeiro, foram levantados os dados característicos dos quarenta alunos participantes. Destes, 20 eram homens e 20 mulheres, também constatou-se que a faixa etária era, em média, de 15 anos. Quanto à telefonia móvel, 36 alunos possuíam e todos estavam com o sistema operacional Android. A Tabela 2 mostra a divisão entre homens e mulheres, bem como a distribuição por celulares.

**Tabela 2** - Características dos participantes

possui celular	sexo		total
	masculino	feminino	
sim	17	19	36
não	3	1	4
total	20	20	40

**Fonte:** 1º Ano, Turma 02

Na observação da Tabela 2, pode-se confirmar que 95% dos alunos têm conhecimento do que é um aplicativo e 70% tem curso de informática básica. Fato imprescindível para utilização dos tablets educacionais com o aplicativo Chess Free.

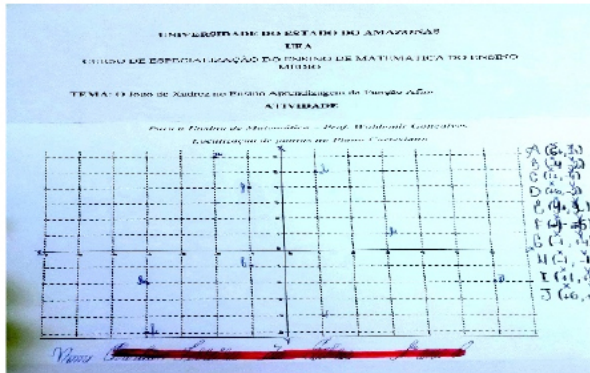
**Tabela 3** - Alunos que têm conhecimento do que é um aplicativo e tem curso de informática básica

conhecem app	curso de informática	sexo				total	
		masculino		feminino			
sim	sim	19	15	19	13	38	28
não	não	1	5	1	7	2	12
total		20	20	20	20	40	40

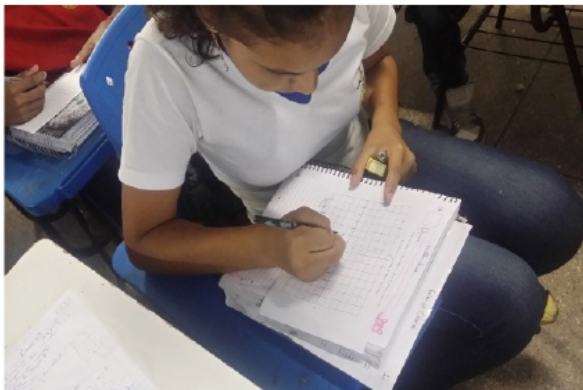
**Fonte:** 1º Ano, Turma 02

Na atividade Bingo Cartesiano, foi observado que 94% dos alunos fizeram o trabalho, relacionando os pontos do jogo de dados com os elementos numéricos do plano. A Figura 4 mostra uma cartela do jogo e a Figura 5 exibe uma aluna atenta em marcar o resultado do ponto sorteado.

**Figura 4 - Bingo Cartesiano**



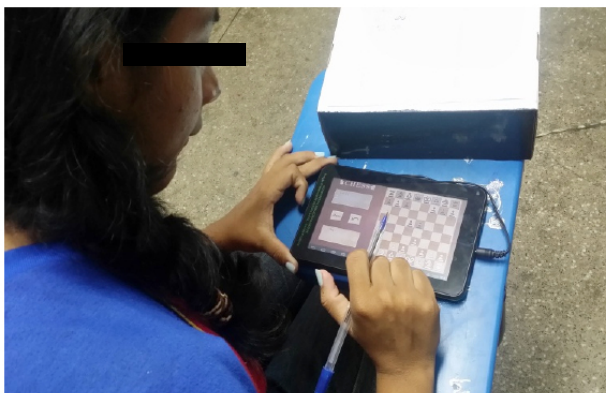
**Figura 5 - Bingo Cartesiano**



No jogo Jogada de Mestre os alunos também conseguiram preencher todas as colunas e associaram o conceito de par ordenado das funções apresentadas. A Figura 6 mostra uma tabela preenchida por um aluno.



**Figura 7** - Momento de registro e práticas do jogo



**Figura 8** - Praticando o jogo



Nesta fase, observou-se um maior interesse na participação dos alunos, pois eles estavam respondendo a todos os questionamentos realizados, em relação à posição dos elementos no tabuleiro, como, por exemplo: Qual casa do tabuleiro encontra-se o bispo preto, o rei branco, o rei preto e o peão branco?

Para o registro, utilizou-se o conceito de par ordenado, como no sistema de coordenadas do plano cartesiano, com uma diferença que no eixo horizontal os elementos são contados por meio das letras: a, b, c, d, e, f, g, h, e no eixo vertical por meio dos números: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

As atividades foram finalizadas com a aplicação de um desafio matemático, conforme Figura 9. A Figura 10 mostra os alunos resolvendo a questão. Vale salientar que o problema foi adaptado da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas, edição 2015. O desafio tem por objetivo verificar a aprendizagem da função quanto à regularidade das sequências numéricas, assim como também a soma dos termos da sequência finita. Na avaliação observou-se grande empenho dos alunos para a resolução do problema, pois 93% dos alunos, ou seja, 37, conseguiram resolver satisfatoriamente o problema.

Figura 9 - Desafio Matemático



Figura 10 - Alunos Resolvendo o Desafio Matemático



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este não é o primeiro, nem vai ser o último trabalho na educação matemática a valer-se do jogo de xadrez para o ensino-aprendizagem. Muitas teses já foram levantadas e Antunes (2008, p. 36) afirma que

Durante muito tempo confundiu-se ‘ensinar’ com ‘transmitir’ e, nesse contexto, o aluno era um agente passivo da aprendizagem e o professor um transmissor não necessariamente presente nas necessidades do aluno. Acreditava-se que toda aprendizagem ocorria pela repetição e que os alunos que não aprendiam eram responsáveis por essa deficiência e, portanto, merecedores do castigo da reprovação.

Sabe-se que não existe ensino sem que ocorra a aprendizagem, e esta não acontece senão pela transformação, pela ação facilitadora do professor e pelo processo de busca do conhecimento, que deve sempre partir do aluno.

A ideia de um ensino despertado pelo interesse do aluno acabou transformando o sentido do que se entende por material pedagógico e cada estudante, independentemente de sua idade, passou a ser um desafio à competência do professor. Antunes (2008, p. 36) descreve que “seu interesse passou a ser a força que comanda o processo de aprendizagem, suas experiências e descobertas, o motor de seu progresso e o professor um gerador de situações estimuladoras e eficazes”.

Em face do exposto, o trabalho foi desenvolvido com a intenção explícita de provocar uma aprendizagem significativa sobre o conceito da Função Afim, tendo o suporte a utilização do jogo de xadrez virtual como material lúdico pedagógico, a fim de tornar esse tema uma ferramenta para o desenvolvimento de habilidades.

Ressaltamos que nas atividades propostas, a busca pela interpretação dos textos das situações-problema foi um fator relevante e decisivo para o rendimento, porque antes a maioria dos alunos não tinha domínio da leitura corretamente. É claro que a dúvida gera uma insegurança, mas, quando se ouve a pergunta: “professor, o que eu faço para resolver essa questão?”, fica claro que a falta de interpretação o impossibilita de iniciar o processo de resolução, e após as instruções quanto à interpretação, eles respondem: “agora entendi”.

A sala de aula é um espaço que se transforma em novos ambientes para o ensino-aprendizagem, o simples fato de se utilizar um celular com intenção de ensino faz com que o educando perceba a diferença, e pode-se ressaltar que foi positivo o uso dos tablets educacionais, como diz Schliemann (2010, p. 178)

O ensino de matemática no Brasil, após ter sido basicamente formal, foi estimulado pela ideia da introdução de ‘materiais concretos’ em sala de aula. A utilização de materiais concretos é proposta a partir da noção de que as crianças passam por um período em que raciocinam mais facilmente sobre problemas concretos do que problemas abstratos.

Um ponto negativo que deve ser salientado, é que a escola não possui uma proposta curricular para o ensino e prática do jogo de xadrez, apesar de haver vários trabalhos abordando o tema. Este trabalho, como já foi exposto, vem confirmar que o jogo de xadrez virtual pode favorecer o ensino-aprendizagem da Função Afim.

## **BIBLIOGRAFIA**

ALMEIDA, J. W. Q. *O jogo de xadrez e a educação matemática: como e onde no ambiente escolar* – Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Centro de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual da Paraíba, 2010.

ALMEIDA, J. W. Q. *O jogo de xadrez na educação matemática: uma abordagem alternativa* – Artigo, Centro de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual da Paraíba, 2010.

ANTONIO, José Carlos. Uso pedagógico do telefone móvel (Celular), *Professor Digital*, SBO, 13 jan. 2010. Disponível em: <https://professordigital.wordpress.com/2010/01/13/uso-pedagogico-do-telefone-movel-celular/>. Acesso em: out. 2015.

ANTUNES, Celso. *Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências*. 15. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2008.

BAIRRAL, M. A. A Matemática na Escola Multimídia. *Revista Pedagógica Pátio*, n. 44 ano XI, nov. 2007/jan. 2008.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM). Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (PCN). Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian>. Acesso em: out. 2015.

BRASIL, Inaf. *Indicador de Alfabetismo Funcional* – Principais resultados. 2011.

BUCKINGHAM, D. Aprendizagem e cultura digital. *Revista Pedagógica Pátio*, n. 44, ano XI, nov. 2007/jan. 2008.

CHESS. <http://www.aifactory.co.uk/>. Acesso em: set. 2015.

IBOPE. Disponível em: <http://www.ibope.com.br/pt-br/noticias/Paginas/Inafaponta- o-perfil-do-analfabeto-funcional-brasileiro.aspx>. Acesso em: setembro de 2015.

LITWIN, E. Cenários para a análise das tecnologias. *Revista Pedagógica Pátio*, n. 44, ano XI, nov. 2007/jan. Artmed Editora S/A. 2008.

MOISÉS, R. P. Temas de aula – Jogada de Mestre – Carta Fundamental. *A revista do professor*, n. 45, ano XI, fev. Editora Confiança. 2013.

POZO, J. I. *A sociedade da aprendizagem e o desafio de converter informação em conhecimento* – Tecnologias na Educação: ensinando e aprendendo com as TIC. Guia do Cursista – Ministério da Educação – Brasília, 2008.

REZENDE, Sylvio. *Xadrez pré-escolar: uma abordagem pedagógica*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2005.

SCHLIEMANN, A.; CARRAHER, T.; CARRAHER, D. *Na vida dez, na escola zero*. 15. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

# Unidade 2

Jogos Lúdicos

# 6

## **OS JOGOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DOS NÚMEROS INTEIROS NA 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

Maria Ivane Oliveira Nogueira  
Neide Ferreira Alves

## **INTRODUÇÃO**

Ensinar matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. Os professores podem buscar meios para criar, em sala de aula, um ambiente de interesse e motivação, propiciando ao aluno uma participação autônoma no processo de construção do seu conhecimento.

De acordo com as recentes pesquisas relacionadas ao ensino da matemática, tem-se obtido resultados insatisfatórios na aprendizagem desta, que além de ter um maior índice de reprovação, desperta ansiedade e medo nos estudantes.

Mostrar-se-á nessa pesquisa a importância dos jogos como método do ensino de números inteiros na matemática, e, como consequência, aumentando o interesse do aluno na aprendizagem desta. Pensando nisso, propõe-se um estudo com foco nos jogos matemáticos que estimulem a aprendizagem e o interesse na disciplina.

A utilização de jogos propicia um ambiente agradável para a aprendizagem e, através deste, será possível explorar conceitos, reforçar conteúdos e testar conhecimentos já adquiridos, e com isso desenvolver a autoconfiança do aluno quando na elaboração de estratégias para resolver um determinado problema.

A inclusão da matemática como disciplina no currículo básico e dentro das dificuldades encontradas deve proporcionar aos estudantes um conhecimento básico que lhes permita compreender como, por exemplo: o estudo de matrizes e determinantes que na maioria dos casos irá exigir conhecimentos de números inteiros, no qual irão efetuar operações com esse conjunto.

Contudo, esta pesquisa foi feita no intuito de mostrar que, se bem planejado, o jogo é uma ferramenta muito eficaz no ensino de matemática. Cabe ao professor ter consciência que o seu papel é fundamental para o bom desempenho desta metodologia de ensino. Portanto, o objetivo deste trabalho é o de desenvolver uma proposta baseada nos jogos lúdicos matemáticos, com conteúdos trabalhados em uma turma da 2ª série do ensino médio.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Os Parâmetros Curriculares Nacionais-PCNs apontam os jogos como um caminho a ser seguido para o desenvolvimento no ensino da matemática. E ainda enumera vários objetivos que têm como finalidade levar o aluno a: “Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual característico da matemática” (BRASIL, 2000, p. 51).

Os PCNs (BRASIL, 2000) enfatizam que os jogos são um aspecto que leva a criança a se interessar, se estimular e a se desenvolver para resolver dificuldades ou problemas. Também informam que, além de ser um objeto sociocultural em que a matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos e supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta”, embora demande exigências, normas e controle. No jogo, mediante a articulação entre o conhecido e o imaginado, desenvolve-se o autoconhecimento e o conhecimento dos outros.

Essa metodologia representa, em sua essência, uma mudança de postura em relação ao que é ensinar matemática, ou seja, ao adotá-la, o professor será um espectador do processo de construção do saber pelo seu aluno, e só irá interferir ao final deste quando isso se fizer necessário através de questionamentos, por exemplo, que levem os alunos a mudanças de hipóteses, apresentando situações que forcem a reflexão ou para a socialização das descobertas dos grupos, mas nunca para dar a resposta certa. Ao aluno, de acordo com essa visão, caberá o papel daquele que busca e constrói o seu saber através da análise das situações que se apresentam no decorrer do processo (BORIN, 1998, p. 10-11).

Segundo Lara (2003), os jogos além de facilitar o processo de ensino-aprendizagem em Matemática, trazem à tona uma Matemática prazerosa, interessante e desafiante. No entanto, antes

disso, é necessário pensar criticamente como vemos e concebemos a Matemática e seu ensino e qual o papel que o jogo, como um recurso didático ou uma estratégia de ensino, exerce para nós educadores.

Alves (2001) julga significativa a introdução de jogos no processo de ensino-aprendizagem e considera ser educativo trabalhar com jogos, pois estes ajudam a lidar com a competição gerada nos mesmos. Naturalmente, cada jogador aprende a competir com honestidade, uma vez que os mesmos obedecem e respeitam as regras elaboradas. Esses jogos educativos requerem um plano de ação que permita a aprendizagem de conceitos matemáticos. Já que os jogos em sala de aula são importantes, deve-se ocupar um horário dentro do planejamento, de modo a permitir que o educador possa explorar todo o potencial dos jogos, processos de solução, registros e discussões sobre possíveis caminhos que poderão surgir.

Lara (2003) comenta 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 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 seu cotidiano e, também, vem confirmar o valor formativo a matemática, não no sentido apenas de auxiliar na estruturação do pensamento e do raciocínio dedutivo, mas, também, de auxiliar na aquisição de atitudes.

Os PCNs (BRASIL, 1997, p. 36) afirmam que

um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver.

De acordo com Lara (2003) esta metodologia se coloca como o fio condutor no desenvolvimento das aulas de matemática, pois através dela o aluno se apropria de conhecimentos obtidos pela observação e vivência dos fatos, adquirindo as competências e habilidades esperadas.

Na obra de Alves (2001), são descritos alguns estudos realizados por Kamii, nos quais os jogos são vistos como elementos que devem ser introduzidos em sala de aula como meio de ensinar matemática,

uma vez que são prazerosos e interessantes, e ainda promovem a habilidade de coordenar pontos de vista, ampliando e desenvolvendo autoconfiança, criatividade e muitas outras potencialidades.

Para Borin (1998) cada jogada desencadeia uma série de questionamentos, como por exemplo, aquela seria a única jogada possível? Se houver outras alternativas, qual escolher e por que escolher entre esta ou aquela? Terminado o problema, quais os erros e por que foram cometidos? Ainda é possível resolver o problema ou vencer o jogo, se forem mudadas as regras?

Ao se propor os jogos matemáticos como instrumentos para se chegar à resolução de problemas, destaca-se o uso e as aplicações das técnicas matemáticas adquiridas pelos alunos, na busca de desenvolver e aprimorar as habilidades que compõem o seu raciocínio lógico. Além disso, o professor tem a oportunidade de criar um ambiente na sala de aula em que os recursos da comunicação estejam presentes, propiciando momentos como: apresentações, trocas de experiências, discussões, interações entre alunos e professor, tornando as aulas mais estimulantes e dinâmicas.

## **METODOLOGIA**

Esta pesquisa é de natureza básica, com característica exploratória e abordagem quali-quantis. Inicialmente foi realizado um levantamento do conhecimento da turma sobre o tema números inteiros.

Este estudo foi realizado na escola Estadual Ernesto Penafort, localizada na rua Marginal s/n, no bairro São José II, com uma turma da 2ª série do ensino médio na disciplina de matemática, com faixa etária de 15 a 17 anos.

Como instrumento de coleta de dados da pesquisa, foram aplicadas entrevistas com os alunos, além de um questionário com perguntas abertas e fechadas com o tema em questão pelo professor da turma.

Por fim, os dados foram tabulados por meio de gráficos e tabelas, os quais serviram de suporte para a análise dos resultados.

## **APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Ao ministrar o conteúdo sobre matrizes e determinantes na turma da 2ª série do Ensino Médio e, posteriormente, ao fazer os

exercícios e avaliações sobre o conteúdo, foi observado um grande percentual de reprovação dos alunos em relação ao referido assunto, pois havia uma grande dificuldade nos cálculos envolvendo os sinais.

Então, antes da realização do trabalho foram feitas inúmeras leituras a fim de solucionarmos a problemática, com o objetivo de esclarecer a dúvida de “Como podemos estimular a aprendizagem da matemática nos estudantes?”.

Primeiramente, foi feito um questionário contendo cinco questões para avaliar o nível de conhecimento dos alunos sobre os números inteiros. Após esclarecermos as dúvidas, chegamos à conclusão de que os jogos estimulariam de forma eficaz a aprendizagem da matemática.

Foi dada então a sugestão de jogos para que os alunos confeccionassem, conforme a Figura 1, em grupos e em seguida apresentassem para a turma, como exibido na Figura 2.

Em cada jogo foram apresentados os objetivos propostos, os pré-requisitos que os alunos deveriam possuir para jogá-los, números de jogadores, materiais necessários para o jogo, o modo de jogar e os materiais necessários para confeccioná-los.

**Figura 1** - Alunos confeccionando o jogo Roleta dos Números Inteiros



**Figura 2 - Alunos praticando o jogo Roleta dos Números Inteiros**



As características dos jogos selecionados e confeccionados pelos alunos estão descritas na Tabela 1.

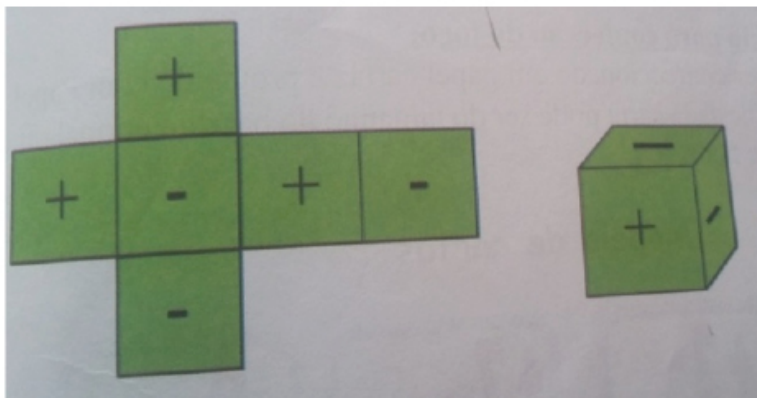
**Tabela 1 - Características dos Jogos**

<b>Jogo</b>	<b>Roleta dos Números Inteiros</b>	<b>Caminhando na Reta</b>
Objetivos	Que o aluno seja capaz de: resolver operações entre números inteiros, diferenciar as regras de sinais construídas, desenvolver sua capacidade de fazer cálculo mental, fixar conteúdos matemáticos e criar estratégias de resolução.	Que o aluno seja capaz de: construir as regras de adição e subtração entre números inteiros, desenvolver a capacidade de fazer cálculos mentais, fixar conteúdo matemático, criar estratégias de resolução.
Pré-requisitos	Adição, subtração, multiplicação e divisão com números inteiros e decimais.	Construção dos números inteiros.
Nº de Jogadores	No mínimo 2 jogadores.	Dois ou mais jogadores.
Materiais	1 dado com sinais, 2 roletas, material para escrita.	1 reta numerada, material para a escrita, 1 dado comum, 1 dado com sinais (+ e -), 1 peão para cada jogador/a.

<p>Modo de Jogar</p>	<p>O primeiro jogador, escolhido pelo grupo, gira as duas roletas e lança o dado. Realiza a operação indicada entre os dois números sorteados e registra apenas o resultado numa tabela. Se ele acertar, marca um ponto. O/as demais jogadores/as procedem da mesma forma até um número de rodadas estabelecidas previamente. Ao final do jogo, os/as jogadores/fazem o somatório de todos os seus resultados e quem obtiver o maior resultado, marca 5 pontos. Vencerá o/a jogador/a que obtiver, até o final, o maior número de pontos.</p>	<p>Todos os jogadores posicionam seu peão na origem e, numa tabela, na coluna do seu nome, na 1ª jogada o número 0. O primeiro jogador (escolhido previamente) lança o dado com sinais, que indicará se irá para frente ou para trás, o dado comum que indicará quantas casas andarão registra a operação e o resultado na tabela. O seu resultado será o primeiro número da próxima jogada (Por exemplo: Atirou o dado com sinais e deu - e o dado comum deu três. Ele caminhará na reta encontrando a posição final, posicionando seu peão e registrará no seu espaço da tabela, na primeira rodada, 0-3= -3 e já indicará para a 2ª rodada o -3 aguardando os próximos resultados dos dados). Assim procedem todos os demais jogadores por um número de rodadas determinado pelo professor, cerca de 10 rodadas dependendo do número de jogadores. O jogador usará a reta se achar necessário, porque ela pode não apresentar o resultado encontrado. Vencerá o jogador que terminar a última rodada com o maior resultado. Obs.: No final do jogo, o professor pede para os alunos observarem as suas respostas e construir regras para soma de sinais iguais e de sinais diferentes.</p>
<p>Material utilizado para a confecção do jogo</p>	<p>O dado pode ser feito em papel cartaz, conforme modelo no 27º jogo. No entanto, colocamos, nas faces, 2 sinais de multiplicação, 2 de divisão e apenas 1 de adição e subtração. As roletas também são confeccionadas em papel cartaz e protegidas com papel contact.</p>	<p>A reta numérica pode ser desenhada numa cartolina, ou até mesmo no chão, onde os peões poderiam ser os próprios alunos. O dado é construído com papel cartaz.</p>

A Figura 3 mostra o modelo do dado e da tabela utilizado no jogo Caminhando na Reta.

**Figura 3** - Modelo do dado e dado da tabela



1º n°	sinal	2º n°	resultado
0	-	3	-3
-3			

A Figura 4 exibe os alunos praticando o jogo Caminhando na Reta, bem como os valores e sinais sorteados, e a montagem de suas operações e respostas.

**Figura 4** - Alunos praticando o jogo Caminhando na Reta



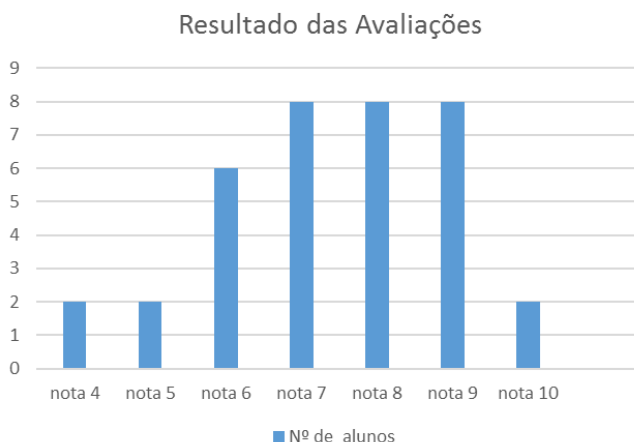
Para finalizar as atividades foi aplicado um questionário, os resultados dos dados estão assinalados na Tabela 2, nesta é possível observar que dos 36 alunos que realizaram a atividade 2, ou 5,6%, obtiveram 4, 5 e 10 de nota, as notas 7, 8 e 9 foram alcançadas por 8 alunos, o que equivale a 22,2%. A nota 6 foi obtida por 6 alunos, o que equivale a 16,7%.

**Tabela 2** - Avaliação dos resultados com nota de 0 a 10

notas	nº de alunos	percentual
4,0	2	5,6%
5,0	2	5,6%
6,0	6	16,7%
7,0	8	22,2%
8,0	8	22,2%
9,0	8	22,2%
10,0	2	5,6%
total	36	100%

A Figura 5 exibe os resultados do questionário graficamente, nesta é possível observar que mais de 80% das notas estão na média com notas entre 6 e 9.

**Figura 5** - Gráfico: resultados obtidos após a aplicação dos jogos



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi observado durante as aulas que os jogos permitem que os alunos aprendam os conceitos com maior facilidade, tanto na introdução como na fixação. Dessa forma, acreditamos que os conteúdos, quando relacionam teoria e prática, por meio de jogos matemáticos, são mais bem assimilados pelos alunos.

Diante das dificuldades encontradas na turma como assimilação do conteúdo, falta de interesse e desmotivação pela disciplina, foi possível observar que a introdução dos jogos no ensino da matemática apresentou contribuições para o processo de ensino e aprendizagem, pois houve envolvimento e interesse dos alunos na confecção dos próprios jogos. Os discentes se divertiam enquanto jogavam e ao mesmo tempo aprendiam a teoria dos números inteiros, fato esse constatado após a avaliação.

Ao final da aplicação dos jogos foi possível observar o envolvimento dos alunos com as atividades, demonstrando um maior interesse e segurança na realização das operações com os números inteiros.

## BIBLIOGRAFIA

ALVES, Eva Maria Siqueira. *A ludicidade e o ensino da matemática: Uma prática possível*. Campinas: Papyrus, 2001.

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

BORIN, J. *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática*. 3. ed. São Paulo: IME/USP, 1998.

LARA, Isabel Cristina Machado de. *Jogando com a Matemática de 5º a 8º série*. 1. ed. São Paulo: Rêspel, 2003. 176 p.

# 7

## **A IMPORTÂNCIA DOS JOGOS LÚDICOS NO ENSINO DE FUNÇÕES NA 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

Maria Débora Santana de Melo  
Neide Ferreira Alves

## **INTRODUÇÃO**

Ao longo dos anos, a Matemática foi ensinada aos alunos de forma que os mesmos sentiam dificuldade em aprender. Ainda nos dias atuais essa disciplina é vista como “um bicho de sete cabeças”. A importância de analisar o tema jogos lúdicos no ensino da Matemática partiu do interesse de compreender como as atividades lúdicas podem ser trabalhadas em sala de aula. Nesse sentido, o jogo no ensino de Matemática pode ser utilizado como instrumento norteador que facilita o aprendizado do aluno.

É necessário unir ambas as partes, formando em sua sala de aula um lugar prazeroso para o aluno, onde este se sinta à vontade para mostrar suas ideias, jogadas e construir seu conhecimento. De acordo com Grando (2008),

Consideramos que o jogo, em seu aspecto pedagógico, apresenta-se produtivo ao professor que busca nele um aspecto instrumentador e, portanto, facilitador na aprendizagem de estruturas matemáticas, muitas vezes de difícil assimilação, e também produtivo ao aluno, que desenvolveria sua capacidade de pensar, refletir, analisar, compreender conceitos matemáticos, levantar hipóteses, testá-las e avaliá-las (investigação matemática), com autonomia e cooperação.

Este trabalho busca reflexões e diagnósticos por meio do levantamento de pesquisa relacionado às atividades com funções no ensino médio utilizando o lúdico.

A presente pesquisa tem como objetivo aplicar jogos lúdicos nas aulas de matemática com intuito de melhorar o ensino-

aprendizagem dos alunos, minimizando as dificuldades destes no entendimento de conteúdo, da referida disciplina, no ensino médio. Também pretende-se fazer com que esses alunos gostem da disciplina, gostem de aprender matemática, saindo da rotina da sala de aula, despertando assim, seu interesse pela aprendizagem e mostrando o quanto as aulas de matemática podem ser prazerosas.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Embora muitos esforços tenham sido feitos no sentido de propor mudanças no ensino da Matemática nos últimos anos, esta disciplina continua sendo considerada a grande vilã dentre as áreas do conhecimento, responsável pelos altos índices de reprovação dos alunos.

À medida que surgem dificuldades na aprendizagem de conteúdos matemáticos, manifesta-se também a necessidade de propostas pedagógicas que auxiliem tanto professores, em sua prática docente, quanto os alunos, na construção de conhecimentos matemáticos. Nesse contexto, apresentam-se os jogos matemáticos, que figuram no ambiente escolar como recurso didático capaz de promover um ensino-aprendizagem mais dinâmico, possibilitando trabalhar o formalismo próprio da matemática de forma atrativa e desafiadora, visando mostrar que a matemática está também presente nas relações sociais e culturais.

Segundo Rêgo e Rêgo (2000), é compreensível a introdução de novas metodologias de ensino em que o aluno seja sujeito da aprendizagem, respeitando o seu contexto e levando em consideração os aspectos recreativos e lúdicos das motivações próprias de sua idade, sua imensa curiosidade e desejo de realizar atividades em grupo.

Dentro da resolução de problemas, a introdução de jogos como estratégia de ensino-aprendizagem na sala de aula é um recurso pedagógico que apresenta excelentes resultados, pois cria situações que permitem ao aluno desenvolver métodos de resolução de problemas, estimula sua criatividade num ambiente desafiador e ao mesmo tempo gerador de motivação, que é um dos grandes desafios ao professor que procura dar significado aos conteúdos desenvolvidos.

O ensino da matemática através de jogos atrai os alunos e estimula o interesse pela aprendizagem nos conteúdos matemáticos removendo assim o bloqueio existente em relação à matéria. Os jogos

matemáticos auxiliam no aprendizado além de serem atraentes, os conteúdos teóricos são transmitidos de forma simples e divertida.

As atividades lúdicas no ensino da Matemática devem ser vivenciadas pelos educadores. A aprendizagem através de jogos faz com que o aluno adquira conhecimento de uma forma divertida e interessante, aumentando, assim, a organização, a concentração além de aumentar a socialização do indivíduo com outras pessoas. Os vários conteúdos da matemática do ensino médio ensinados de forma lúdica são de grande importância, permitindo assim, que o aluno perceba que é possível aprender matemática.

Além disso, é necessário que a atividade do jogo proposta, represente um verdadeiro desafio ao aluno, ou seja, que se torne capaz de gerar “conflitos cognitivos” ao aluno, despertando-o para a ação, o envolvimento com a atividade, motivando-o ainda mais (GRANDO, 2008, p. 25).

Tendo em vista que para a construção de uma aprendizagem significativa, os alunos têm que ter um conhecimento prévio sobre o assunto e, além disso, o jogo pode ajudar.

A introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos 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, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam Matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem (BORÍN, 1996, p. 9).

Os jogos são ferramentas auxiliares, não dispensando os professores e os livros didáticos, os quais são instrumentos que devem ser colocados de forma correta e no tempo certo, pois o ensino não se faz só de diversão, como também não se faz só de fórmulas, textos e questionários.

O uso de jogos trazidos para dentro da sala de aula faz com que os alunos tenham mais interesse pela matemática, pois se sabe da numerosa dificuldade enfrentada pelos alunos na resolução de problemas. Assim, uma matemática divertida, prazerosa e de fácil entendimento, faz com que o próprio aluno identifique a utilidade da disciplina, tornando-o capaz de identificar problemas e resolvê-los.

Sabe-se que os jogos matemáticos quando trazidos de forma correta, inseridos no planejamento do professor, contribuem para a construção do conhecimento que, de acordo com Hiratsuka (2004, p. 183), concebe-se como “um processo dinâmico no qual o aluno torna-se agente dessa construção ao vivenciar situações, estabelecer conexões com o seu conhecimento prévio, perceber sentidos e construir significados”.

A construção do conhecimento se dá a partir do domínio do conhecimento prévio e presente. E na definição de Piaget e Garcia (1984 apud MOURA, 1992, p. 46)

[...] nunca é um estado, mas sim um processo, influenciado por etapas precedentes de desenvolvimento, cuja transformação contínua dá-se por meio da reorganização e reequilíbrio das necessidades intrínsecas das estruturas, constituindo o produto de conquistas sucessivas.

Assim, também o jogo é um processo no qual o aluno necessita de conhecimentos prévios, interpretação de regras e raciocínio, o que representa constantes desafios, pois a cada nova jogada são abertos espaços para a elaboração de novas estratégias, desencadeando situações-problema que, ao serem resolvidas, permitem a evolução do pensamento abstrato para o conhecimento efetivo, construído durante a atividade.

Ademais Moura (1992, p. 47) afirma que:

O jogo para ensinar matemática deve cumprir o papel de auxiliar no ensino do conteúdo, propiciar a aquisição de habilidades, permitir o desenvolvimento operatório do sujeito e, mais, está localizado processo que leva o aluno do conhecimento primeiro ao conhecimento elaborado.

Além disso, atividades com jogos matemáticos permitem a vivência das situações pelo aluno, sendo este sujeito em seu processo de aprendizagem, como mostra Grandó (2004, p. 29) quando afirma que o jogo permite “[...] a exploração do conceito por meio da estrutura matemática subjacente ao jogo que pode ser vivenciada pelo aluno quando ele joga, elaborando estratégias e testando-as a fim de vencer o jogo”.

De acordo com os PCNs do Ensino Médio (BRASIL, 1999), cabe ao ensino de Matemática garantir que o aluno adquira certa

flexibilidade para lidar com o conceito de função em diversas situações e, nesse sentido, através de uma variedade de situações-problema, o educando pode ser incentivado a buscar a solução, ajustando seu conhecimento sobre funções para construir um modelo para interpretação e investigação em Matemática.

Algumas técnicas ou forma de resolução de problemas aparecem naturalmente durante os jogos, dentre elas, Borin (1998, p. 11) destaca que “a tentativa e erro, redução de problema mais simples; resolução de um problema através de desenho, gráficos e tabelas, analogia e problema semelhantes”.

O professor, ao preparar suas aulas com a utilização de jogos deve escolher as técnicas para uma exploração de todo o potencial do jogo; também deve analisar as metodologias adequadas ao tipo de trabalho que pretende, tais como: a melhor maneira de organizar os grupos e a seleção de que sejam adequados ao conteúdo que se pretende trabalhar. O trabalho com jogos requer do professor certas atitudes que o levem a considerar esta como uma atividade a ser realizada durante todo ano letivo, e não de modo esporádico, relacionando o jogo como uma estratégia aliada à construção do conhecimento, devendo planejar cuidadosamente sua execução (STAREPRAVO, 1999).

Um aspecto importante observado ao se trabalhar com jogos é a oportunidade de se trabalhar com os erros. Borin (1998) relata que, ao resolverem problemas, os alunos não deveriam apagar as soluções que julgassem erradas, pois estas iriam servir para chegarem à resposta correta através da análise dos erros cometidos. Nesse caso, é importante que o professor peça a seus alunos que façam o registro das jogadas para uma posterior análise do jogo e também para evitar que se esqueçam dos lances efetuados.

Ao se propor os jogos matemáticos como instrumento para se chegar à resolução de problemas, destaca-se o uso e as aplicações das técnicas matemáticas adquiridas pelos alunos, na busca de desenvolver e aprimorar as habilidades que compõem o seu raciocínio lógico. Além disso, o professor tem a oportunidade de criar um ambiente na sala de aula em que os recursos da comunicação estejam presentes, propiciando momentos como: apresentações, troca de experiências, discussões, interações entre os alunos e professor, com vista a tornar as aulas mais interessantes e desafiadoras.

## METODOLOGIA DA PESQUISA

No ensino da Matemática, assim como em qualquer outra disciplina, o envolvimento do aluno é uma condição fundamental para o aprendizado. O professor precisa conhecer bem seus alunos estabelecer com eles um bom ambiente de aprendizagem para que as intervenções possam ser realizadas com sucesso.

Optou-se por trabalhar nesse projeto o método indutivo, que é um processo mental por intermédio do qual, partindo de dados particulares, suficientemente constatados, infere-se uma verdade geral ou universal, não contida nas partes examinadas. Portanto, o objetivo dos argumentos indutivos é levar a conclusões cujo conteúdo é muito mais amplo do que o das premissas nas quais se basearam.

Uma característica que não pode deixar de ser assinalada é que o argumento indutivo, da mesma forma que o dedutivo, fundamenta-se em premissas. Mas, se nos dedutivos, premissas verdadeiras levam inevitavelmente à conclusão verdadeira, nos indutivos, conduzem apenas a conclusões prováveis ou, no dizer de Cerro e Bervian (1978, p. 25):

pode-se afirmar que as premissas de um argumento indutivo correto sustentam ou atribuem certa verossimilhança à sua conclusão. Assim, quando as premissas são verdadeiras, o melhor que se pode dizer é que a sua conclusão é, provavelmente, verdadeira.

O trabalho foi organizado com as seguintes etapas: (1) levantamento bibliográfico que serviu para elaboração textual, escolha do tema, objetivos e escrita do referencial teórico; (2) pesquisa de campo para qual adotou-se como coleta de dados a entrevista semiestruturada com o professor Jakson Monteiro de Assis, da 1ª série do ensino médio da Escola Estadual Dorval Porto; (3) Confeção dos jogos pelos alunos; e (4) aplicação dos jogos. Os jogos utilizados foram:

- Trilha do Conceito de Funções;
- Jogo Dominó das Funções.

O conteúdo matemático por trás do jogo Trilha do Conceito de Funções consiste no propósito de que o aluno reconhecesse conceitos de funções, assim como qual a lei relaciona as variáveis;

utilizasse dados contidos em tabela para identificar relações entre variável dependente e independente; construísse gráficos a partir de uma situação problema e identificasse a função correspondente.

O jogo dominó das funções trabalha com problemas voltados para as funções afim e polinomiais do 1º grau, abordando aspectos relacionados às características e propriedades de cada função, e também permite reconhecer e analisar o gráfico, bem como identificar o crescimento, decrescimento, domínio e conjunto imagem da função.

Antes da utilização dos jogos foi aplicado um teste com algumas questões sobre o assunto para verificar o nível de conhecimento dos alunos. Foram analisados fatos ocorridos como o comportamento dos alunos durante a realização dos jogos, em que estes se mostraram competitivos, em busca de aspectos indicativos tanto dos benefícios quanto de alguns possíveis problemas que o trabalho com jogos pudesse apresentar para o processo de ensino e aprendizagem das funções.

## **APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

O trabalho aqui apresentado é constituído de jogos abordando o conceito de função afim e função polinomial do 1º grau.

A elaboração desse artigo é resultado da pesquisa, do desejo de ter uma atuação dinâmica e participativa em sala de aula em relação aos conteúdos que estavam sendo trabalhados. O objetivo foi criar um ambiente de interesse e motivação em sala de aula, permitindo ao aluno uma participação no processo de construção do conceito de função e nas suas propriedades.

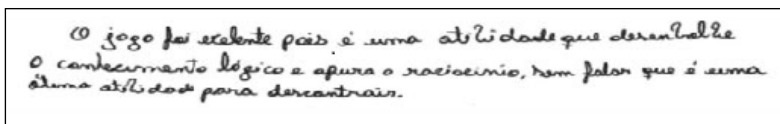
Para elaboração dos jogos, inicialmente foi feita uma reflexão para análise do professor que gostaria de aplicar jogos em sala de aula: a) Qual é o objetivo que pretendo atingir? b) Vou precisar fazer uma adaptação? c) Quais materiais necessários para aplicar o jogo escolhido? Como aplicá-lo?

Durante a aplicação dos jogos, o professor coletou dados por meio de observações das atitudes e das estratégias dos grupos utilizadas na resolução das atividades contidas nos jogos. A pesquisa foi desenvolvida com 17 alunos do 1º ano do Ensino Médio, optou-se por trabalhar em um número menor, para que fosse possível um melhor acompanhamento, analisando e observando suas dúvidas e dificuldades. O professor procurou não intervir nas estratégias dos

alunos, auxiliando-os somente, quando estritamente necessário. Foi solicitado aos alunos que registrassem a resolução das situações-problema em uma folha, que foi recolhida para analisar as estratégias por eles utilizadas. Após a aplicação dos jogos, foram registradas, também, as opiniões dos alunos a respeito dos jogos, principalmente sobre a contribuição em relação à aprendizagem do conteúdo. Estes dados foram analisados para conferir se o objetivo proposto fora atingido.

Ao final de cada jogo pode-se observar que foram feitas 66% das atividades corretamente. Nas 34% restantes, os alunos sentiram dificuldades em analisar ou construir um gráfico e justificar se ele representa, ou não, uma função. Foi realizada uma entrevista com os participantes, onde eles puderam opinar sobre a importância dos jogos e desafios matemáticos nas aulas, uma das duplas manifestou sua opinião sobre o jogo Trilha do Conceito de Funções, conforme Figura 1.

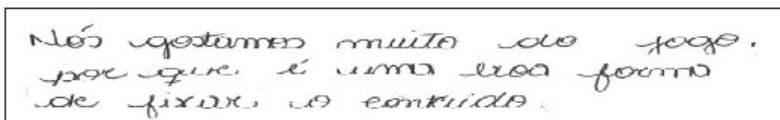
**Figura 1** - Opinião de uma dupla sobre o Jogo Trilha do Conceito de Funções



O jogo foi excelente pois é uma atividade que desenvolve o conhecimento lógico e apura o raciocínio, além disso é uma ótima atividade para descontrair.

O jogo Dominó das Funções obteve um resultado satisfatório, pois a maioria dos alunos conseguiu montar o dominó sem dificuldades e aprofundaram o conhecimento em função polinomial do 1º grau. Sobre esse jogo, uma dupla escreveu sua opinião, como descrito na Figura 2.

**Figura 2** - Opinião de uma dupla sobre o Jogo Dominó das Funções



Nós gostamos muito do jogo, por que é uma boa forma de fixar a conteúdo.

Torna-se importante salientar que na turma trabalhada os alunos nunca haviam utilizado de jogos matemáticos para desenvolver o conceito de função.

A Tabela 1 apresenta as características dos dois jogos utilizados nas atividades desenvolvidas pelos alunos.

**Tabela 1** - Comparativo entre os jogos



	Jogo Dominó das Funções	Trilha do Conceito de Funções
série	1º ano do ensino médio	1º ano do ensino médio
conteúdo	Função polinomial do 1º grau	Conceitos de funções: escrita, numérica, tabular, gráfica, algébrica (representada por meio de fórmulas), diferentes representações de funções
Objetivo	Reconhecer a lei de uma função polinomial do 1º grau, reconhecer e interpretar o gráfico e analisar o crescimento e decréscimo da função; interpretar o gráfico e obter a lei da função, determinar o domínio e o conjunto imagem	Utilizar o jogo para resolver situações-problema no nível mais elevado por meio de atividades propostas; que o aluno seja capaz de reconhecer diferentes representações de funções: escrita, numérica, tabular, gráfica, algébrica (representada por meio de fórmulas), e utilizar as diferentes representações para tornar mais claro o conceito de função
Organização	Dupla de alunos	Dupla de alunos
Material	Jogos de carta com 14 peças	21 cartas-perguntas, 21 cartas-respostas, 21 cartas-solução, peões de cores diferentes para cada jogador, um tabuleiro contendo a trilha do jogo e um dado

Vale ressaltar que as regras do jogo foram explicadas pelo professor. O jogo de dominó é composto de quatorze peças. Cada peça é composta de uma carta-pergunta e de uma carta-resposta e é jogado por uma dupla de alunos, conforme Figura 3.

As peças devem ser embaralhadas e distribuídas, sete delas para cada aluno. Quem inicia o jogo coloca a primeira peça na mesa e o oponente deve colocar, ao lado, a carta-resposta ou a carta-pergunta correspondente, dependendo da carta na mesa. O jogo continua até que um aluno complete a sequência das peças do dominó. Ao fim do jogo, é fornecido aos alunos o gabarito com as cartas-pergunta e suas correspondentes cartas-resposta para que possam conferir os resultados.

**Figura 3 -** Jogo Dominó com situações-problema sobre função polinomial do 1º grau

**Dominó das Funções**

$Y = 2x - 4$	A raiz da função é 2.	A raiz da função é 10.	$X + y - 10 = 0$						
A reta intercepta o eixo y no ponto (0, -4). A reta intercepta o eixo x no ponto (2,0).	$Y = 10 - x$	A reta intercepta o eixo y no ponto (0, 10). A reta intercepta o eixo x no ponto (10,0).	A raiz da função é 0.						
$-2x + y + 4 = 0$	$Y = 4x$	<b>Gráfico</b> 	A raiz da função é 5.						
<b>Gráfico</b> 	$Y = 15 - 3x$	<b>Tabela</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-1</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>	x	Y	-1	11	1	9	A raiz da função é -1.
x	Y								
-1	11								
1	9								
<b>Tabela</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-1</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>	x	Y	-1	11	1	9	$Y = x + 1$	O coeficiente angular da reta é -1. O coeficiente linear é 10.	A raiz da função é $-\frac{2}{3}$ .
x	Y								
-1	11								
1	9								
O coeficiente angular da reta é 2. O coeficiente linear é -4.	$Y = 2 + 3x$	A reta passa pelos pontos (2,8) e (3,7).	A raiz da função é 3.						



Para jogar o Jogo das Trilhas cada jogador recebe um tabuleiro com 30 casas e três cores diferentes, casa de saída e casa de chegada, 21 cartas-perguntas, 21 cartas-respostas, 21 cartas-solução, em que o aluno deverá escrever sua resposta. As cartas nas cores amarela, azul e vermelha são distribuídas em três montes e na ordem crescente dos números escritos nos versos.

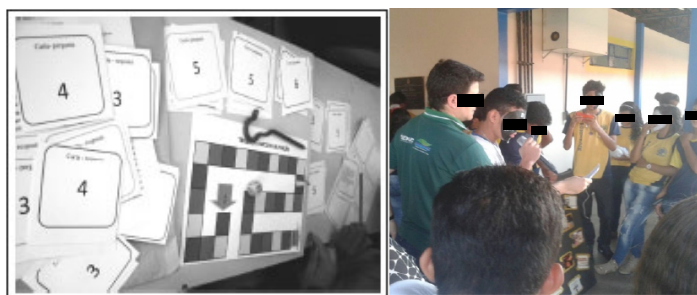
Para iniciar o jogo, cada aluno escolhe um peão de cor diferente e joga o dado. Quem obtiver o maior número, inicia o jogo lançando o peão. Se o peão parar na casa cor amarela, o aluno deve pegar uma carta-pergunta da cor amarela, e assim por diante. Cada carta tem número, então, o aluno deve pegar a carta-solução do número equivalente e escrever sua resposta. O outro aluno da dupla deve pegar a carta-resposta equivalente e verificar se seu oponente acertou ou não a resposta. Se ele acertou, deve andar três casas adiante, se ele errou, volta uma casa. Para a próxima jogada, o aluno da dupla deve realizar os mesmos procedimentos. Se não houver mais cartas na cor da casa da qual o aluno parou, ele deve

pegar uma carta da cor da próxima casa. Termina o jogo quem percorrer as 30 casas e atingir a casa de chegada em primeiro lugar.

A atividade aconteceu na parte fora de sala de aula, onde o professor usou caixa e microfone para explicar o passo a passo, e parte em sala de aula, onde os alunos trabalharam na confecção do material utilizado e na aplicação dos jogos, totalizando assim, três dias.

A Figura 4 exibe cartazes com conceitos de funções e os alunos trabalhando com o referido jogo.

**Figura 4 -** Jogo Trilha do Conceito de Função



O trabalho com jogos matemáticos mostrou-se bastante eficaz, pois permitiu que muitos alunos participassem, mostrando, principalmente, interesse pelos jogos e os conteúdos por eles abordados.

A equipe pedagógica da escola, também ficou satisfeita com os resultados apresentados com a aplicação dos jogos matemáticos, sugerindo que o material fosse repassado a outros professores da área para que a mesma estratégia fosse feita com outros alunos de outros turnos, pois se pôde observar também uma melhoria no comportamento da turma que passou a respeitar condutas e normas pré-estabelecidas para os jogos e estender esse procedimento para a sala de aula.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O trabalho com jogos matemáticos mostrou-se bastante eficaz, pois apresentou muito interesse por parte dos alunos em aprender o conteúdo estudado. As duplas que participaram desses jogos demonstraram satisfação com a estratégia utilizada, pois os jogos ajudaram a desenvolver o raciocínio, a entender a matéria

de forma interessante e ressaltaram, ainda, o caráter lúdico que é o de aprender de uma maneira diversificada e divertida.

Outra vantagem na aplicação dos jogos foi o contentamento do professor em conseguir realizar uma atividade diferenciada e, finalmente, dar uma oportunidade aos alunos de aprender, completar ou consolidar a aprendizagem do conteúdo por meio de jogos.

As dificuldades na aplicação dos jogos, do ponto de vista do professor, foram pequenas. Uma delas relaciona-se à quantidade de aulas necessárias para realizar esse trabalho, então para não prejudicar o planejamento escolar, seria interessante que os alunos elaborassem os jogos em casa ou no contraturno.

Pode-se concluir que a aplicação de jogos matemáticos, contribuiu para o processo de ensino-aprendizagem do conteúdo de funções. Observou-se que após a conclusão das atividades, a maioria dos alunos teve dificuldades resolvidas em relação ao conteúdo trabalhado, evidenciando que essa prática pedagógica é eficaz e viável de ser implementada em sala de aula.

## **BIBLIOGRAFIA**

BORIN, J. *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática*. São Paulo: IME-USP, 1996.

BORIN, J. *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática*. 3. ed. São Paulo: IME/USP, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Brasília, 1999.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. *Metodologia científica: para uso dos estudantes universitários*. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.

GRANDO, Regina Célia. *O jogo e a matemática no contexto da sala de aula*. 2. ed. São Paulo: Paulus, 2008.

HIRATSUKA, Paulo Isamo. *A mudança da prática do professor e a construção do conhecimento matemático*. 2004, p. 182-189. Disponível

em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2004/artigos/eixo3/amudancadapracicadoprofessor.pdf>. Acesso em: 14 out. 2015.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. *O jogo e a construção do conhecimento matemático*. Série Ideias n. 10, São Paulo: FDE, 1992, p. 45-53. Disponível em: [http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias\\_10\\_p045-053\\_c.pdf](http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_10_p045-053_c.pdf). Acesso em: 12 set. 2015.

RÊGO, R. G.; RÊGO, R. M. *Matemática Ativa*. João Pessoa: Universitária/ UFPB, INEP, Comped, 2000.

STAREPRAVO, A. R. *Jogos, desafios e descobertas: o jogo e a matemática no ensino fundamental – séries iniciais*. Curitiba: Renascer, 1999.

# Unidade 3

Educação Infantil

# 8

## **DIAGNÓSTICO DAS AULAS DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL E NO ENSINO FUNDAMENTAL I**

Ruberval Alves de Lima  
Neide Ferreira Alves

## **INTRODUÇÃO**

O ensino de matemática inicia-se na Educação Infantil, com atividades lúdicas, que desenvolvem o raciocínio lógico-matemático. As crianças começam a relacionar quantidades a símbolos numéricos, bem como a identificar formas geométricas. As aulas na Educação Infantil e no Ensino Fundamental I são ministradas por apenas um professor, porém este professor ministra várias disciplinas, inclusive Matemática. Compreender como são passados os conhecimentos lógico-matemáticos para esses alunos é o principal objetivo deste trabalho. Vale ressaltar que nessas modalidades de ensino, o professor possui formação em Pedagogia, e essa formação pode dificultar a apresentação de tópicos matemáticos, principalmente para os alunos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental I.

A linguagem matemática poderá ser imprescindível na Educação Infantil se os tópicos forem abordados com a aplicação de definições em problemas propostos, ou mesmo por meio da interação entre os conteúdos programáticos de Matemática com outras áreas do conhecimento, ou seja, inserindo o trabalho interdisciplinar para buscar o desenvolvimento das habilidades cognitivas.

Dos métodos de ensino em Matemática na Educação Infantil, tem-se a Dialética com estratégias didáticas de execução. De acordo com Konder (2004, p. 8), “na aceção moderna, dialética é o modo de pensarmos as contradições da realidade, o modo de compreendermos a realidade como essencialmente contraditória e em permanente transformação”. O significado de aprender está sempre em processo de mudança na pré-escola, o fator é inserido na Educação Infantil como contribuição às atividades lúdicas.

A Dialética tem a finalidade de um diálogo entre educandos e familiares, o professor é um direcionador de estratégias didáticas, para executá-las é preciso haver compreensão e entendimento em todo processo. Logo, se a lógica for inserida em propostas curriculares desde a Educação Infantil, provavelmente o aluno será capaz de demonstrar os cálculos complexos em todas as atividades propostas.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

Trabalhar a Matemática Interdisciplinar é uma sugestão à prática pedagógica do educador, pois geralmente na Educação Infantil e na Educação Fundamental I, tem-se apenas um educador para ministrar as disciplinas propostas em Grades Curriculares. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs):

A matemática precisa fazer parte da formação dos professores para que tenham elementos que lhes permitam mostrar aos alunos a matemática como ciência que não trata de verdades eternas, infalíveis e imutáveis, mas como ciência dinâmica, sempre aberta à incorporação de novos conhecimentos [...] (Brasil, 1997, p. 37).

Numa reflexão sobre o ensino da Matemática é de fundamental importância ao professor “[...] ter clareza de suas próprias concepções sobre a Matemática, uma vez que a prática em sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição de objetivos e conteúdos de ensino e as formas de avaliação estão intimamente ligadas a essas concepções” (BRASIL, 1997, p. 29).

Cabe também ao professor buscar formalismo e qualidade no ensino. Para Libâneo (2005, p. 117) “devemos inferir, portanto, que a educação de qualidade é aquela mediante a qual a escola promove, para todos, o domínio dos conhecimentos e o desenvolvimento de capacidades cognitivas e afetivas”.

Em Brasil (1997, p. 26) tem-se a seguinte afirmação “É importante destacar que a Matemática deverá ser vista pelo aluno como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua capacidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação”.

Se cada educador tivesse a oportunidade de trabalhar especificamente com a disciplina de acordo com a sua formação, acreditamos que a educação com qualidade teria grandes progressos.

Despertar o senso de investigação desde o contexto histórico, de certa forma, poderá enriquecer o desenvolvimento de Matemática desde a pré-escola. Para isso, a formação do professor é primordial. Conforme Brasil (1997, p. 29), o professor de Matemática precisa:

- identificar as principais características dessa ciência, de seus métodos, de suas ramificações e aplicações;
- conhecer a história de vida dos alunos, sua vivência de aprendizagens fundamentais, seus conhecimentos informais sobre um dado assunto, suas condições sociológicas, psicológicas e culturais;
- ter clareza de suas próprias concepções sobre a Matemática, uma vez que a prática em sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição de objetivos e conteúdos de ensino e as formas de avaliação estão intimamente ligadas a essas concepções.

O significado de aprender está sempre em processo de mudança, cada educador define de acordo com a sua formação e experiência profissional. A aprendizagem passa a ser significativa quando o estudante começa a refletir sobre as situações da vida cotidiana e das problemáticas que poderá superar com o conhecimento adquirido.

Por séculos os matemáticos aperfeiçoam o conhecimento matemático, existem problemas que podem ser solucionados em alguns minutos, outros em dias e outros passaram mais de três séculos para serem solucionados, logo, propor atividades que levem a construir o conhecimento é uma das estratégias didáticas, neste sentido tem-se a Educação Matemática. No contexto da educação matemática, a superação

da concepção fragmentada dessa ciência vem sendo destacada por pesquisa, em especial num campo denominado Etnomatemática. Essa proposta, mais conhecida entre pesquisadores da área de educação matemática, está presente nos PCN como um dos possíveis caminhos para o ensino de matemática (MONTEIRO & POMPEU JUNIOR, 2001, p. 15).

Existe uma Metodologia a ser aplicada na Educação Infantil ao trabalhar as disciplinas que fazem parte da Grade Curricular.

Não basta o educador selecionar um conjunto de métodos para aplicar em aulas teóricas, faz-se necessário o trabalho coletivo entre educadores e familiares para o aluno superar as complexidades diagnosticadas na aprendizagem.

Observar os fenômenos da natureza e perceber a inter-relação da Matemática com a vida cotidiana é uma das propostas para o desenvolvimento do senso de observação, o direcionamento à reflexão de analisar a presença de conteúdos da disciplina em diversos problemas, para superar as dificuldades encontradas em conteúdos programáticos a partir da sala de aula, é sem dúvida essencial no ensino de Matemática. Quanto a isso nos PCNs tem-se:

As coisas que as crianças observam (a mãe fazendo compras, a numeração das casas, os horários das atividades da família), os cálculos que elas próprias fazem (soma de pontos de um jogo, controle de quantidade de figurinhas que possuem) e as referências que conseguem estabelecer (estar distante de, estar próximo de) serão transformadas em objeto de reflexão e se integrarão às suas primeiras atividades matemáticas escolares (BRASIL, 1997, p. 45).

As atividades lúdicas devem fazer parte dessa relação escola-família-sociedade. De acordo com Araújo-Junior (2012, p. 4), nas “[...] atividades lúdicas o professor faz com que as crianças se interessem mais, pelo processo educativo, ajudando-os a aprender, fazendo de uma atividade que não é interessante, se tornar atrativa [...]”. O desenvolvimento das habilidades cognitivas não depende somente da metodologia aplicada pelos educadores, a inter-relação entre família e escola contribui de forma significativa na formação do caráter e da personalidade de cada criança. Além dos fatores que interferem na aprendizagem da linguagem matemática, o fator socioeconômico também contribui no desempenho escolar dos alunos, pois muitos instrumentos geométricos essenciais como régua, compasso, transferidor, esquadro, dentre outros, devem ser adquiridos, pois a escola não disponibiliza para os alunos.

Investigar as novas tendências de ensino de matemática no século XXI poderá despertar a criatividade e o interesse pela pesquisa desde a Educação Infantil. Para que ocorra uma aprendizagem significativa em Matemática, será necessário ensinar o aluno da Educação Infantil a usar os recursos tecnológicos disponíveis na escola para os educadores. O uso do laboratório

de informática juntamente com a presença de um técnico com a finalidade de ensinar o educador a transmitir os conhecimentos adquiridos tem sido alvo de discussões em ações governamentais.

Em nível nacional, uma das primeiras ações no sentido de estimular e promover a implementação do uso de tecnologia informática nas escolas brasileiras ocorreu em 1981 com a realização do I Seminário Nacional de Informática Educativa, onde estiveram presentes educadores de diversos estados brasileiros (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 19).

Sabe-se que a técnica da repetição leva a memorização das letras para a construção de sílabas e das palavras. Já o ensino de Matemática começa a partir da contagem, a noção de número leva à compreensão em como se constrói um determinado número. Provavelmente, a aprendizagem irá progredir se o aluno realizar atividades no laboratório de informática, por meio de softwares voltados para exercícios matemáticos.

O desenvolvimento das habilidades cognitivas começa a se manifestar a partir do desenvolvimento da coordenação motora, com atividades direcionadas para a iniciação à leitura e à escrita. Então, um dos grandes desafios na Educação Infantil é disciplinar os alunos a fazerem as atividades propostas, mas se as atividades forem oferecidas com o uso de tablets e smartphones, a atividade poderá ficar mais atraente. Porém, é necessário que os professores também estejam preparados para desenvolverem as atividades com tecnologias computacionais.

A formação do educador contribui significativamente no progresso desta ciência, o reflexo do resultado não satisfatório do rendimento escolar poderá ser identificado desde a Educação Infantil. O desenvolvimento de Matemática enquanto ciência depende e muito da condução do professor.

Para disciplinar através da reflexão, o educador deverá investigar a Teoria do Conhecimento para inserir o saber filosófico em aulas de Matemática na pré-escola. De acordo com as percepções de Bicudo (2010, p. 23) “A tarefa da Filosofia da Educação Matemática é manter vivo o movimento de ação/reflexão/ação nas atividades realizadas e atualizadas em Educação Matemática, sejam elas de ensino e aprendizagem, que ocorrem no âmbito escolar [...]”.

O profissional da educação infantil é o responsável pelos primeiros passos no ensino de matemática, nas demais disciplinas e também nas relações sociais. A afirmação de Antunes sintetiza o perfil deste profissional.

Que sejam desafiadores, inquietos, responsáveis e sobretudo estudiosos para que se mantenham sempre ao lado dos avanços científicos da neurologia, pedagogia, psicologia e psicopedagogia e que saibam transpor essas conquistas para sua ação junto às crianças (ANTUNES, 2004, p. 60-61).

## **METODOLOGIA DA PESQUISA**

O universo da pesquisa foi composto por turmas e professores do 1º, 2º, 3º e 5º ano de uma escola pública estadual, localizada na cidade de Manaus, na zona Centro-Sul de Manaus, com uma população de 350 (trezentos e cinquenta alunos). Esta escola que denominamos X funciona em três turnos: matutino, vespertino e noturno. O suporte pedagógico é dado por três orientadoras e uma supervisora.

A pesquisa foi composta por 2 fases:

- Fase 1 - entrevistas com 4 professoras do Ensino Fundamental I;
- Fase 2 - observação das aulas.

Na primeira fase ocorreu a investigação dos métodos científicos em fontes diversas. Os instrumentos e técnicas utilizados foram entrevistas seguidas de observação.

Segundo Lakatos e Marconi (2008, p. 278), a entrevista é “uma conversação efetuada face a face, de maneira metódica, que pode proporcionar resultados satisfatórios e informações necessárias” e tem como objetivo compreender as perspectivas e vivências dos participantes.

A pesquisa aplicada foi semi-estruturada junto a duas professoras e uma pedagoga com onze anos de magistério e cinco anos atuando na educação infantil. A professora não especificou como gostaria de ser identificada na pesquisa, ficando a critério, então, optamos por identificá-la pelo pseudônimo de Maria. A outra formada também em pedagogia, com especialização em educação infantil e psicopedagogia, atuando há 14 anos somente na educação infantil, preferiu ser chamada de Rose. A entrevista continha oito questões abordando a temática foco do estudo.

Para Richardson (2007, p. 259), a “[...] observação significa um exame minucioso ou a mirada atenta sobre um fenômeno no seu todo ou em algumas de suas partes é a captação precisa de um objeto examinado”. Para melhor aplicação desta na pesquisa, foram feitos registros fotográficos para complementar a observação. As observações seguidas de registros fotográficos ocorreram em duas salas de aula, sendo uma no turno matutino e a outra no turno vespertino. A carga horária total de observação foi de 12 horas, sendo que em cada turma foram registradas algumas fotografias.

Segundo Lakatos (2009, p. 112): “O conceito de amostra é que a mesma constitui uma porção ou parcela, convenientemente selecionada do universo (população)”. Será aplicado um instrumento de pesquisa, para a identificação das problemáticas encontradas pelos educadores para a coleta de dados.

Após a aplicação do instrumento de pesquisa ocorreu a análise, bem como a tabulação dos dados coletados, os quais foram analisados de forma qualitativa e estão descritos na próxima seção.

## **APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS**

No primeiro momento da pesquisa, foram realizadas as entrevistas com as professoras. A conversa foi um tanto informal, no intuito de abordar como as professoras atuam na sala, não somente com matemática, mas com as demais disciplinas. Após as quatro entrevistas foi possível concluir que:

- Há professores que não gostam de matemática;
- Há professores que conseguem dar aula de matemática.

O fato de constatar que há professores que não gostam de matemática vai de encontro ao principal objetivo deste trabalho, que é compreender como são passados os conhecimentos lógico-matemático na educação infantil. Pois, foi perceptível que há dificuldade em se trabalhar tópicos dos quais não há empatia.

Na fase 2, foi feito o acompanhamento de algumas aulas em todas as turmas. Após assistir às aulas foi possível destacar duas situações: (a) improvisos das professoras e (b) desconhecimento de certos tópicos, levando a não ensiná-los. Novamente, ficou evidente a falta de conhecimento em matemática.

Nas Figuras 1, 2 e 3 estão imagens de algumas aulas de matemática que foram observadas durante a pesquisa. Na primeira, a professora está trabalhando com formas geométricas.

**Figura 1** - Professor ensinando as formas geométricas



Na Figura 2, os alunos estão assistindo uma aula sobre multiplicação. Após escrever os conceitos sobre o assunto a professora desenvolvia várias contas e os alunos copiavam.

**Figura 2** - Alunos assistindo aula sobre multiplicação



Na Figura 3, os alunos da educação infantil estão trabalhando com conceitos de geometria por meio de uma atividade de observação de objetos e desenhos com lápis e papel.

**Figura 3** - Alunos resolvendo atividades



Ao final da fase 2 foi possível concluir que, com base nas observações, muitos profissionais estão ingressando na profissão docente sem um conhecimento que lhes garanta atuar de forma segura ao ensinar Matemática. Aliás, é comum encontrar sujeitos que apresentaram muita dificuldade nessa área durante o período em que eram alunos e optaram pelos cursos de Pedagogia ou Normal Superior por acreditarem que desse modo não teriam que estudá-la novamente. Sendo assim, com frequência, alunos de graduação que apresentam deficiências em Matemática, ao se tornarem professores, terão que ensinar Matemática.

A observação permitiu concluir que os professores precisam de formação em matemática para lecionarem tanto na Educação Infantil quanto no Ensino Fundamental I. Desse modo será possível identificar no cotidiano da criança quais situações podem ser exploradas matematicamente.

É necessário repensar tanto na formação inicial como na continuada, de modo a privilegiar cada vez mais o desenvolvimento profissional do professor para que ele possa exercer sua atividade com autonomia, integridade e responsabilidade, pois é preciso ter consciência dos processos de aquisição do conhecimento matemático.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Antes da realização desta pesquisa foi possível perceber, em um primeiro momento, uma carência de estudos, cujo objeto fosse a formação do professor que ensina Matemática na Educação Infantil

e no Ensino Fundamental I. Os dados aqui expostos e analisados confirmam que essa deficiência, de fato, existe; o que permite sugerir o desenvolvimento de pesquisas que tenham por intenção desvelar e compreender as especificidades relativas à formação dos professores em questão.

Acredita-se que o desenvolvimento de pesquisas dessa natureza pode proporcionar aos professores a chance de refletir sobre sua própria aprendizagem e, possivelmente, superar algumas de suas limitações, e as instituições formadoras podem ter a chance de identificar, discutir e buscar alternativas para tais limitações.

É preciso que o professor tenha consciência dos processos de aquisição do conhecimento matemático, assim como repensar sobre a sua formação inicial, bem como buscar uma formação continuada, de modo a privilegiar cada vez mais o seu desenvolvimento profissional como professor, também permitindo que ele responda positivamente ao desafio de educar as crianças em seu primeiro contato com a disciplina matemática, dando base suficiente para os alunos continuarem os estudos sem muita aversão a essa disciplina.

## **BIBLIOGRAFIA**

ANTUNES, Celso. *Educação infantil: prioridade imprescindível*. Petrópolis: Vozes, 2004.

ARAÚJO JUNIOR, Cícero Francisco de. *As dificuldades de aprendizagem no processo de aquisição da leitura e da escrita: estudo de caso com alunos do 3º Ano do Ensino Fundamental em uma escola da Rede Pública, em Iraucutuba – CE, IV FIPED, Fórum Internacional de Pedagogia*. Paraíba, Campina Grande: REALIDADE Editora, 2012.

BICUDO, M. A. V. *Filosofia da Educação Matemática: Fenomenologia, concepções, possibilidades didático pedagógicas*. São Paulo: Editora UNESP, 2010.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. *Informática e Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília: MEC/SEE, 1997. 142 p.

KONDER, Leandro. *O que é Dialética?* 23. ed. São Paulo: Editora Brasiliense, Coleção: Primeiros Passos. 2004.

LAKATOS, Eva Maria *Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos.* 7. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

LAKATOS, Eva. Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados.* 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. & TOSCHI M. S. *Educação escolar: políticas, estrutura e organização.* 2. ed. São Paulo: Cortez, Coleção Docência em Formação. 2005.

MONTEIRO, Alexandrina; POMPEU JUNIOR, Geraldo. *A Matemática e os temas transversais.* São Paulo: Moderna, 2001.

RICHARDSON, Roberto Jarry. *Pesquisa social: métodos e técnicas.* 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

# **SOBRE OS AUTORES**

## **Francisco Lúcio de Lira Mendonça**

Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática do Ensino Médio da Universidade do Estado do Amazonas-UEA. Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas-UFAM. Docente na Escola Estadual Inspetora Dulcineia Varela Moura/Seduc-AM. E-mail: fluciolira@yahoo.com.br.

## **Geraldine Silveira Lima**

É graduada em Matemática, com mestrado em Geometria Diferencial pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Atua como professora de Matemática na Universidade do Estado do Amazonas (UEA), onde participou como coordenadora pedagógica do curso de Especialização em Metodologia do Ensino de Matemática do Ensino Médio. Tem experiência na área de Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Curvatura Média, Superfícies compactas.

## **João da Cruz Ribeiro**

Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática do Ensino Médio da Universidade do Estado do Amazonas-UEA. Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas-UFAM. Docente nas Escolas Estaduais Antônio Lucena Bitencourt e Adalberto Vale/Seduc-AM. E-mail: jcribeiro1037@gmail.com.

## **José Jorge Moreira de Alencar**

Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática do Ensino Médio e em Gestão Escolar pela Universidade do Estado do Amazonas-UEA. Docente na Escola Estadual Ruy Araújo/Seduc-AM. E-mail: moreira.13dmz@gmail.com.

### **Márcia Cristina Braga Valente**

Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática do Ensino Médio da Universidade do Estado do Amazonas-UEA. Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas-UFAM. Docente na Escola Estadual Francisca de Paula de Jesus Izabel/Seduc-AM. E-mail: mcb\_valente@yahoo.com.br.

### **Maria Débora Santana de Melo**

Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática do Ensino Médio da Universidade do Estado do Amazonas-UEA. Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas-UFAM. Docente na Escola Estadual Dorval Porto/Seduc-AM. E-mail: mdeborasant@hotmail.com.

### **Maria Ivane Oliveira Nogueira**

Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática do Ensino Médio da Universidade do Estado do Amazonas-UEA. Docente na Escola Estadual Ernesto Penafort/Seduc-AM. E-mail: maria.ivane@hotmail.com.

### **Neide Ferreira Alves**

É professora da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), lotada no curso de Matemática. Trabalha com projetos voltados para as áreas de Computação Aplicada à Educação, Processamento de Imagem e Reconhecimento de Padrões. Foi coordenadora do Pibid Matemática-Manaus, com o subprojeto “Softwares Educacionais”. Possui doutorado e mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), também tem especialização em Desenvolvimento de Sistemas e graduação em Processamento de Dados, ambas pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM).

### **Ruberval Alves de Lima**

Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática do Ensino Médio da Universidade do Estado do Amazonas-UEA. Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal do Amazonas-UFAM. Docente na Escola Estadual Dom Milton/Seduc-AM. E-mail: rubervalalves@bol.com.br.

## **Waldemir Gonçalves Batista**

Especialista em Metodologia do Ensino de Matemática do Ensino Médio da Universidade do Estado do Amazonas-UEA. Docente da Escola Estadual Prof. Júlio César de Moraes Passos-Seduc-AM. E-mail: goncalves\_batista@hotmail.com.

Agosto de dois mil e vinte e um, setenta e sete anos da conclusão  
do *Mark I* por uma equipe liderada  
por Howard Aiken.



para conhecer mais a *editora*UEA e suas publicações acesse o site e nos siga  
nas redes sociais

[editora.uea.edu.br](http://editora.uea.edu.br)

ueaeditora



A coletânea de textos científicos apresentados neste livro como resultado de pesquisas no decorrer do curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Metodologia da Matemática da UEA em parceria com a SEDUC/AM torna esta obra relevante para os professores da rede pública do Estado do Amazonas, pois demonstra o compromisso do educador em buscar novos caminhos para uma aprendizagem significativa. Essa produção poderá ser utilizada nas escolas e na formação de professores contribuindo para a prática educativa. O compromisso da UEA em divulgar esses trabalhos, além de valorizar os profissionais participantes, contribuirá para motivar os demais professores em pesquisar práticas inovadoras que despertem o interesse do aluno em relação ao aprendizado da Matemática.

Dayse Lúcida de Freitas Abreu  
Gerente da GEAQ/CEPAM/SEDUC



**UEA**  
UNIVERSIDADE  
DO ESTADO DO  
AMAZONAS



*editora*  
**UEA**