

ATIVIDADES LÚDICAS PARA O ENSINO DE ARITMÉTICA E ÁLGEBRA

Brenno Silva Mattos¹

Leonardo Santoro de Oliveira², Wanderley Moura Rezende (orientador)³

¹Universidade Federal Fluminense/ IME /bsmattos@id.uff.br

²Universidade Federal Fluminense/ IME / leosant303@gmail.com

³Universidade Federal Fluminense/ IME / wmrezende@id.uff.br

Resumo:

Ensinar Matemática implica em desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento crítico, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. Para isso, buscam-se alternativas para despertar o interesse do aluno para desenvolver sua autoconfiança e suas capacidades de concentração e sistematização. Nesse sentido, acreditamos que o uso de atividades de matemática recreativa - adivinhações matemáticas e de jogos educacionais - constituem recursos potenciais para se atingir este objetivo. O jogo, por exemplo, cria um ambiente favorável à participação dos alunos em situações didáticas envolvendo o conteúdo ensinado pelo simples prazer de jogar. Assim, motivados pela realização de atividades de matemática recreativa, resolveu-se desenvolver um projeto cujo objetivo inicial era pesquisar sobre a existência de jogos e de atividades matemáticas lúdicas, voltados para o ensino de aritmética e álgebra na educação básica. Neste trabalho, apresentaremos três dessas atividades desenvolvidas por bolsistas de iniciação à docência do Subprojeto de Matemática do PIBID UFF que foram aplicadas em uma escola pública do estado do Rio de Janeiro.

Palavras-chave: Ensino de Aritmética e Álgebra, Matemática Recreativa, Jogos.

INTRODUÇÃO: O(S) ENSINO(S) DE ARITMÉTICA E ÁLGEBRA

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) há uma predominância absoluta do ensino de Álgebra na educação básica, abrindo mão do estudo de conteúdos como os de Aritmética. Este último (o ensino de Aritmética) é visto como *mais fácil*, se desenvolve com números, muito embora em alguns casos seja tratado sem qualquer relação a situações reais, no nível das operações formais. Já o primeiro, por lidar intensamente com entidades essencialmente abstratas, é visto como *o mais difícil*. Kaput (1999, p.134-135), especialista no ensino da álgebra, descreve esta importante área do conhecimento matemático como algo que “envolve generalizar e expressar essa generalização usando linguagens cada vez mais formais, onde a generalização se inicia na aritmética, em situações de modelagem, em geometria e virtualmente em toda matemática que pode ou deve aparecer nas séries elementares”.

Embora exista uma vasta literatura sobre “pensamento algébrico”, Van de Walle (2009, p.288) sugere que a descrição de Kaput (1999) é a mais completa. Segundo este último, existem cinco formas diferentes de raciocínio algébrico:

1. *Generalização da aritmética e de padrões em toda a matemática.*
2. *Uso significativo de simbolismo.*

3. *Estudo de estrutura no sistema de numeração.*
4. *Estudo de padrões e funções.*
5. *Processo de modelagem matemática, que integra as quatro anteriores. (KAPUT, 1999, apud, VAN DE WALLE, #, P.288)*

Segundo Lins e Gimenez (1997, p.9), “na comunidade da Educação Matemática, há poucas noções tão enraizadas como a de que aprender aritmética deve vir antes do aprendizado da álgebra”. Concordamos com o pensamento dos autores quando afirmam que essa é uma ideia “infundada, e, na verdade, prejudicial”. Em verdade, não há fronteiras entre esses campos de conhecimento matemático: estudar a estrutura de sistemas de numeração envolve o uso de elementos próprios do raciocínio algébrico. O que se observa é uma relação de simbiose entre essas áreas do conhecimento matemático. Assim, ao se pensar nas ações de ensino de conteúdos dessas áreas, pelo menos em um nível mais elementar, deva-se pensar de forma integrada. Talvez fosse mais apropriado pensarmos para o momento inicial da escolarização matemática em termos de “ensino de aritmética e álgebra”, em vez de ensino(s) de aritmética e de álgebra.

DO LÚDICO AO ABSTRATO: A IMPORTÂNCIA DO JOGO NO ENSINO DE ARITMÉTICA E ÁLGEBRA

Segundo House (1995, p.02), “a necessidade maior dos alunos é uma compreensão sólida dos conceitos algébricos e a capacidade de usar o conhecimento em situações novas e às vezes inesperada”. Por outro lado, observa-se que o ensino de álgebra é realizado, em geral, com ênfase em exercícios técnicos, repetitivos e com pouco sentido para o estudante. Nesse sentido, Lins e Gimenez (1997, p.161) observam que “em ambos os casos, o da aritmética e o da álgebra, a mudança de perspectiva mais importante refere-se a pensarmos em termos de significados sendo produzidos no interior das atividades, e não em termos de técnicas ou conteúdo.”

Assim, considerando o caráter abstrato destas importantes áreas da matemática escolar, o uso de atividades lúdicas ou de jogos, combinados ou não, com o uso de materiais concretos, se apresenta como um recurso potencial para a construção de significados na aprendizagem de conceitos aritméticos e algébricos. Fazer “conta com letras”, ou mesmo com expressões numéricas, pode ser uma tarefa enfadonha para as crianças ou adolescentes no ambiente escolar. Por outro lado, na escola “quando crianças ou jovens brincam, demonstram prazer e alegria em aprender. Eles têm oportunidade de lidar com suas energias em busca da satisfação de seus desejos.” (OLIVEIRA, 2007, p. 5).

Vale ressaltar que o uso de atividades lúdicas em sala de aula estimula o raciocínio lógico e a interatividade fazendo com que o aluno obtenha um controle motor, cognitivo e operacional devido a sua gama de atividades. A interatividade possui um papel importante nesse ponto pois,

(...)por meio da troca de pontos de vista com outras pessoas que a criança progressivamente descentra-se, isto é, ela passa a pensar por uma perspectiva e, gradualmente, a coordenar seu próprio modo de ver com outras opiniões. Isso não vale apenas na infância, mas em qualquer fase da vida. (SMOLE, 2007, p. 13).

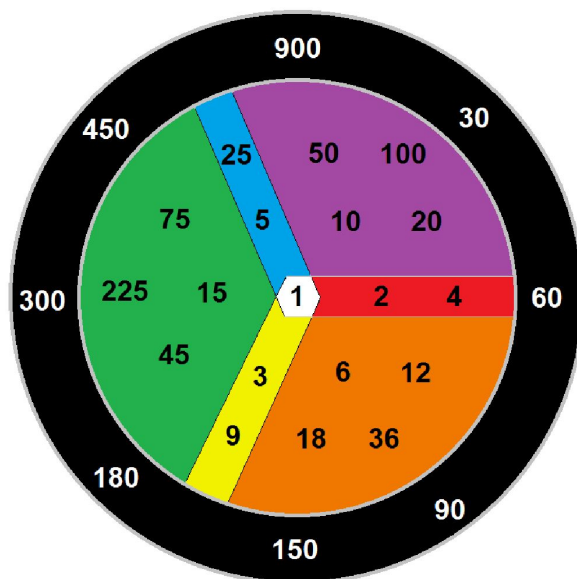
Assim, tendo como meta o uso de atividades lúdicas para o ensino de aritmética e álgebra, os autores deste trabalho elaboraram três atividades para ser aplicado em turmas do ensino fundamental do CE Manuel de Abreu, escola sede do Subprojeto de Matemática do PIBID UFF. As atividades – *Jogo da Fatoração 900*, *Tabelas de Adivinhação* e o *Jogo*

de Polinômios – foram aplicadas em formato de oficina. O Jogo de Polinômios é claramente uma atividade com objetos algébricos, apresentando apenas um caráter de consolidação de operações com polinômios. Já o *Jogo da Fatoração 900* e a atividade da *Tabela de Adivinhação* se encontram no meandro do ensino de aritmética e álgebra. A seguir faremos uma breve descrição de cada atividade.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

- **JOGO DA FATORAÇÃO 900:** O Jogo da fatoração 900 pode ser jogado por até quatro jogadores, cada um, representado por pinos com cores distintas que os situam numa posição no tabuleiro. Para realizar as jogadas, além do tabuleiro e dos pinos, tem-se um conjunto de vinte sete cartas: nove cartas com o número “2”, nove cartas com o número “3” e nove cartas com o número “5”. O objetivo específico do jogo é fazer com que o pino que representa os jogadores se mova até a posição 900. O primeiro a ocupar a posição 900 vence o jogo. Para isso os participantes deverão estar atentos às regras do jogo, formular estratégias e ter um pouco de sorte.

Figura 1: Tabuleiro do Jogo da Fatoração



FONTE: Elaborado pelos autores

O objetivo dessa atividade envolve o desenvolvimento da percepção e da capacidade dos alunos em manipular os números em sua forma fatorada. Para complementar a atividade e como meio de avaliação da mesma tem-se uma ficha de exercícios para ser utilizada com os alunos. O primeiro é apenas um exercício de reconhecimento do tabuleiro, atentando o aluno para suas características e a disposição dos seus elementos (os divisores de 900). O segundo trabalha o conceito de fatoração a partir de situações elementares. Já o exercício 3 requer a análise dos números em sua forma fatorada para discutir possíveis estratégias no jogo. O quarto exercício propõe discussões de estratégias de “vitória”, em que se questiona as condições ideais de vitória.

- **TABELAS DE ADIVINHAÇÃO:** A atividade *Tabelas de Adivinhação* consiste em apresentar algumas cartelas para os participantes, requisitar que eles a analisem e solicitar a um dos participantes que escolha, sem revelar publicamente, um número dentre os que aparecem

nas cartelas (nas cartelas aparecem todos os números naturais de 1 a 63). Em seguida, uma a uma, mostram-se as cartelas para os participantes e pergunta-se, ao aluno, se o número escolhido se encontra na cartela que esteja sendo apresentada. Após o término deste processo, separam-se somente as cartelas que os participantes afirmaram conter o número escolhido. Pronto, já está feita a mágica! Para obter o número escolhido pelo participante, basta somar os menores números destas cartelas.

O segredo da mágica está na construção das cartelas. A construção de cada uma delas é baseada na representação polinomial de um número natural no sistema binário de numeração. A primeira cartela contém todos os números de 1 a 63 que tem 2^0 em sua decomposição. Já a segunda contém todos aqueles que têm 2^1 em sua decomposição; e assim por diante, até a sexta cartela. Assim, ao dizer se o número escolhido (e não revelado) está ou não na cartela, o aluno acaba revelando (sem que perceba) a representação polinomial do número no sistema binário.

Figura 2: Tabelas de Adivinhação

1	3	5	7	2	3	6	7	4	5	6	7
9	11	13	15	10	11	14	15	12	13	14	15
17	19	21	23	18	19	22	23	20	21	22	23
25	27	29	31	26	27	30	31	28	29	30	31
33	35	37	39	34	35	38	39	36	37	38	39
41	43	45	47	42	43	46	47	44	45	46	47
49	51	53	55	50	51	54	55	52	53	54	55
57	59	61	63	58	59	62	63	60	61	62	63

FONTE: Elaborado pelos autores

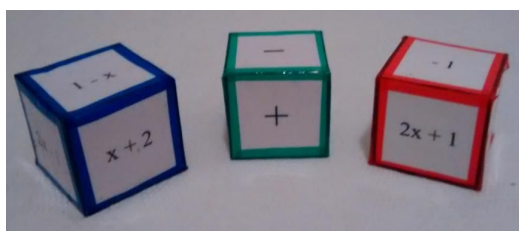
Destarte, em busca de um processo que levasse a compreensão da mágica e revelasse a matemática na que se baseia, elaborou-se uma ficha com cinco atividades. A primeira atividade procura familiarizar o aluno com a forma polinomial dos números no sistema binário. A segunda atividade é o processo de construção das tabelas utilizadas na mágica. Já nas terceira e quarta atividades, o aluno refaz a mágica para si mesmo, desde o processo de escolha do número a ser adivinhado, até a verificação das tabelas em que se encontra o número escolhido. É nesse ponto que os alunos são postos a refletir. Já na última atividade, fazemos uma retomada da terceira atividade após o processo de reflexão das atividades anteriores.

- JOGO DOS POLINÔMIOS: O ensino de polinômios está repleto dos conhecidos “exercícios de fixação” que são utilizados para o treinamento da técnica que se quer ensinar. Entretanto, mesmo no universo da consolidação dos conteúdos já ensinados dar para ser criativo. O Jogo dos Polinômios, adaptado a partir de uma atividade proposta no material didático da disciplina de Instrumentação do Ensino de Álgebra e Aritmética (IEAA) do Curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal Fluminense, associado ao Centro de Educação a Distância do Estado do Rio de Janeiro (CEDERJ), visa auxiliar

na consolidação das operações de soma, subtração e multiplicação entre polinômios, bem como as propriedades comutativas e distributivas associadas a estas operações.

Seu *kit* é composto por: dois dados, onde em cada um deles, existem três polinômios distintos, de tal forma que as faces opostas contêm o mesmo polinômio – nenhum polinômio utilizado no primeiro dado é igual a qualquer um dos polinômios utilizados no segundo dado; um dado contendo os símbolos das operações de soma, subtração e multiplicação, de tal forma que as faces opostas contêm o mesmo símbolo; pinos de marcação de cores distintas e um tabuleiro onde os mesmos deverão ser usados para marcar as respostas corretas dadas por cada jogador.

Figura 3: Dados do Jogo dos Polinômios



FONTE: Elaborado pelos autores

Para jogar lança-se sobre a mesa os três dados e efetua-se a operação correspondente. Na situação ilustrada na figura 3, o aluno poderia escolher entre fazer $(-1) - (1-x)$ ou $(1-x) - (-1)$ (isto acontece porque a operação de subtração não é comutativa). Uma vez escolhido e efetuado o cálculo de forma correta o aluno colocar uma de suas fichas na casa correspondente ao valor correto do resultado. Do contrário, ele passa a vez e sua ficha colocada em local errado é retirada. Os demais jogadores são responsáveis em conferir. Esse procedimento se repete para cada novo jogador. Não se pode colocar uma ficha em um lugar já ocupado. Se alguém conseguir preencher quatro casas consecutivas, na horizontal ou na vertical, vencerá o jogo. Podemos observar na *figura 4* que o jogador com pinos amarelos, vence jogo. Caso nenhum jogador consiga completar a sequência de quatro casas consecutivas, vence aquele que tiver maior número de fichas no tabuleiro.

Figura 4: Tabuleiro do Jogo dos Polinômios

x^2+3	$2x+2$	$2x+1$	2	$-x-3$	$x-1$	$-2x$	x^2+2
$x+1$	x^2-4	$-3x+2$	$3x$	$2x+6$	$2x-2$	$-2x^2-2$	$-x$
$-x-2$	$3x-3$	$x-1$	$4x^2-1$	$-3x-1$	$2x$	$-2x-1$	$-x+2$
$-2x+1$	0	$2x^2$	4	$3x^2+9x$	$2x^2+5x+2$	$x-3$	$-3x$
$x+3$	-1	$3x+3$	$x+2$	$5x+1$	$-2x-2$	-2	$2x-1$
$2x+5$	$3-x$	$-x^2+4$	$-2x+3$	$-3x+3$	$-x+1$	x^2-3x+2	$x+1$
$-2x+4$	$4x$	$-2x^2+5x-2$	x^2+x+2	$4x+1$	$2x^2+2$	$2x$	x
$-2x-2$	$-3x+1$	1	$-2x^2+1$	$-2x$	$x-2$	$3-3x$	$-2x^2+x+1$

FONTE: Elaborado pelos autores

AValiação da Experiência Didática e Considerações Finais

As três atividades O Bingo das Funções foi trabalhado com a turma do 9º do Colégio Estadual Manuel de Abreu durante um dos projetos do Programa de Iniciação a Docência (PIBID) em Outubro de 2014. Dos objetivos que foram propostos junto a professora, podemos dizer que grande parte foi cumprido com sucesso, pois conseguimos analisar suas dificuldades e de alguma forma estimular os alunos a fazer, pensar sobre a matéria que foi proposta. Quanto a participação da turma é algo que merece um destaque, pois, foram bem solícitos e participativos durante toda atividade, quando em algum momento alguma dupla tinha dúvida solicitava ajuda, os próprios alunos estavam se ajudando, em certa parte eles deixaram de lado a competição e pensaram como turma de fato.

A atividade Tabelas de adivinhação, além de ser bem sucedida em relação ao despertar do interesse por parte dos alunos, nos acrescentou muito em relação ao conteúdo matemático. Não registros específicos sobre a origem dessas tabelas. Tivemos que realizar uma pesquisa e um estudo acerca das propriedades das tabelas e compreender o seu funcionamento. Isso nos deu base e condições para elaborar uma ficha de atividades que trabalhasse de forma construtiva, o processo de construção das tabelas bem como encaminhar o raciocínio do aluno para a compreensão da Matemática por trás da Atividade.

De fato, as propostas apresentadas foram recebidas pelos professores nas aplicações como ferramenta de auxílio a sua prática, tendo sim, tornado o ambiente de sala de aula lúdico e facilitando na compreensão dos exercícios propostos assim como dando ao conteúdo mais significado.

5) REFERÊNCIA

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, DF, 1998.

FROTA, M. C. R. Ambientes que favorecem a visualização e a comunicação em Cálculo. In: FROTA, M. C. R.; CARVALHO, M. F. T.; BIANCHINI, B. L. (Orgs.) **Marcas da Educação Matemática no Ensino Superior**. Campinas: Papyrus, 2013. p. 61-88.

HOUSE, P. Reformular a Álgebra da escola média: por que e como? In: COXFORD, A. & SHULTE, A. (Orgs.) **As Ideias da Álgebra**. São Paulo: Atual Editora, 1995. p. 1-8.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. Campinas: Papyrus, 1997.

OLIVEIRA, Sandra Alves de. **O lúdico como motivação nas aulas de Matemática**.

Disponível

em: <http://www.mundojovem.com.br/projetos-pedagogicos/projeto-ludico-motivacao-aulas-matematica>. Acesso em: 24 jul. 2015

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Cadernos do Mathema: Ensino Fundamental: Jogos de Matemática de 1º a 5º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

KAPUT, J.J. Teaching and learning a new algebra. In FENNEMA, E.; ROMBERG, T. A. (Eds.), **Mathematics classrooms that promote understanding** (p. 133-155). Mahwah: Erlbaum, 1999

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. Edição 6. Porto Alegre: Artmed, 2009.