

Laboratório de matemática: resultados de um diagnóstico feito em sala de aula

ADRIANA GUERRA FERREIRA*

Resumo: Este trabalho relata uma experiência vivenciada com uma turma do 6º ano, no ano de 2010. Baseada nas dificuldades que um aluno neste nível de ensino tem para armar e resolver as operações desde as mais simples às mais complexas; entender a diferença entre números pares e ímpares; e trabalhar, também, com média aritmética. Sendo assim, me convenci em investigar esses problemas de uma forma lúdica. Então, trabalhei com o Laboratório de Matemática, espaço esse criado e adaptado com o objetivo de estimular, incentivar, desenvolver e relacionar os conteúdos matemáticos vistos em sala de aula de forma teórica, levando para uma maior compreensão na prática, trabalhando com o lúdico. Foi utilizado o jogo Quadrado Mágico (3x3), e assim, foi obtido um resultado positivo das aulas, mostrando a importância de se trabalhar os conteúdos de forma lúdica e verificar seus efeitos na prática. É algo que permite ao professor sair da prática tradicional, ambiente papel-lápis para trabalhar de maneira interativa, despertando o interesse dos alunos para a aprendizagem.

Palavras-chave: Lúdico; Quadrado Mágico; Ensino.

Abstract: This paper reports an experience with a class of 6th grade, in 2010. Based on the difficulties that a student at this level of education has to arm and settle transactions from the simplest to the most complex; understand the difference between odd and even numbers and working also with the division-arithmetic mean, I decided to investigate these problems a playful way. So, I worked with the Laboratory of Mathematics, the space created and adapted in order to stimulate, encourage, develop and relate mathematical content seen in the classroom in a theoretical way, leading to greater understanding in practice, working with the playful. Was used game magic square (3x3), where the planetary value was equal to 1122. This game is known to refer to the sum of all the lines (columns, rows and diagonals) and the results are constant, where no number is repeated. Therefore, this positive outcome of the class, showed the importance of work content in a playful and evaluate its effects. It is something that allows the teacher to leave the boring lessons (notebook-board) to work interactively, arousing the interest of students for learning.

Keywords: Playful; Magic Square; Teaching.



* **ADRIANA GUERRA FERREIRA** é Graduada em Matemática pela Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)

Introdução

Neste trabalho há a descrição de uma experiência vivenciada que é ao mesmo tempo uma pesquisa realizada referente ao ensino de Matemática para alunos do 6º ano, utilizando o Quadrado Mágico, realizado a partir de um diagnóstico. Com o trabalho em sala de aula foi possível diagnosticar as maiores dificuldades desses alunos e buscar intervenções, sendo esse relato, resultado de uma delas. Assim, através de uma atividade, buscando sanar as dificuldades que os alunos desta turma, pesquisada, tinham para diferenciar os números pares dos ímpares, em armar e resolver as operações com adição e trabalhar com média-aritmética.

O objetivo também foi investigar e “resolver” as dificuldades encontradas de forma lúdica, para que seja curiosa, interessante, prazerosa e fique claro para cada um desses alunos participantes.

Com o objetivo de resolver os problemas encontrados, de forma lúdica, o professor neste momento saiu do papel de comunicador para ser observador e “solucionador”, analisando todos os fatos ocorridos e resolvendo-os para que fique claro para cada um desses elementos.

O Quadrado Mágico (3x3) é conhecido desta forma, devido à soma dos elementos de todas as retas, (colunas, linhas e diagonais), serem constantes, onde nenhum número se repete. Sua origem não é bem definida. Há inúmeras histórias que procuram justificar sua existência. Dessas histórias, há uma que fala sobre um imperador chinês, que ao passar pelo rio Amarelo avistou uma tartaruga que emergia sobre as águas e em sua carapaça e em todas as colunas

continham o mesmo número de pontos. E assim, ele percebeu que o resultado era igual em todas as ordens. Logo, a notícia se espalhou por todo território e com o passar do tempo ficou conhecido pelo mundo.

O maior interesse em realizar esta pesquisa, através do Quadrado Mágico com o valor planetário- valor total de cada reta deve ser igual a 1.122, foi para perceber a diferença da prática teórica, aulas ministradas em sala de aula com o ambiente- papel e lápis, para o trabalho prático, trabalhando com o lúdico, e nessa oportunidade resolver as dificuldades apontadas de uma forma lúdica, dinâmica e interativa.

Conteúdo: media aritmética, noções de números pares e ímpares e soma

Oliveira (2004), diz que há uma crença de que a matemática é para poucos; de que a matemática é aprendida na escola e que os que não freqüentaram a escola, não estudaram não sabem matemática. Mas a matemática faz parte da vida cotidiana, está presente nos momentos das compras, do troco ou da passagem do ônibus. Mas, de que forma um professor pode contribuir para o sucesso ou o fracasso escolar? (OLIVEIRA, 2004). Muitos são os discursos, mas quero me basear em experiências e gostaria de iniciar a descrição de um trabalho que deu certo.

Muitas são as histórias que justificam a existência dos jogos matemáticos. Como a do Papiro de Rhind, documento mais antigo que contém vários problemas que muitos consideram como jogos matemáticos, que faz relação com a História da Matemática. Também dizem que existe outra, e relatam que nessa o primeiro jogo foi no tempo de Adão; jogo de pedrinhas coloridas, individual, que ele usava para indicar

cada ave que passava a sobrevoar. Mas, não é necessário colocar em discussão essa questão, porque uma coisa é certa, os jogos matemáticos existem desde os tempos remotos, desde lá houve a necessidade de jogar, de raciocinar para chegar a algum objetivo. E assim, Gallego afirma que:

Como todo conhecimento humano, o jogo é uma atividade histórica e é praticada desde a antiguidade, fazendo parte assim do nosso contexto cultural (GIARDINETTO e MARIANI, 2005). É encontrada uma variedade de jogos nas diferentes culturas e em qualquer momento histórico (GRANDO, 2000). Na idade média, por exemplo, o jogo foi rejeitado por ter sido considerado uma atividade que contrariava a religião (herética), mas já no Renascimento, ele é destacado através de exercícios físicos e jogos com bola (GALLEGO, 2007, p. 12).

O Laboratório de Matemática é um espaço criado e adaptado com o objetivo de estimular, incentivar, desenvolver e relacionar os conteúdos matemáticos vistos em sala de aula de forma teórica, levando para uma maior compreensão na prática, trabalhando com o lúdico para que se tenha um conhecimento significativo. Sendo assim, o aluno tem um papel muito importante no ensino, através dos jogos, pois o professor tem a função de ensinar cada vez melhor a matemática num ambiente mais dinâmico e interativo. Com isso, o aluno tende a desenvolver a curiosidade e ter um interesse maior em aprender, o que é conhecido como “o vilão” da reprovação de muitos estudantes.

É preciso que se mude a forma de ensinar a Matemática, para que as crianças, jovens e adultos não se frustrem cada vez mais, achando que

essa disciplina é o terror e que não dá para aprender algo que “quebra tanto a cabeça”. Então, porque não pensar numa forma lúdica para que chame a curiosidade e a atenção desse público? Segundo Silva e Kodama (2004, p. 3), “a atividade lúdica é, essencialmente, um grande laboratório em que ocorrem experiências inteligentes e reflexivas e essas experiências produzem conhecimento”.

Os jogos matemáticos não é a única forma lúdica de trabalhar um conteúdo com os alunos, porém é a maneira mais aceita por eles. Silva e Kodama afirmam que:

A participação em jogos de grupo permite conquista cognitiva, emocional, moral e social para o estudante, uma vez que poderão agir como produtores de seu conhecimento, tomando decisões e resolvendo problemas, o que consiste um estímulo para o desenvolvimento da competência matemática e a formação de verdadeiros cidadãos (SILVA; KODAMA, 2004, p. 3).

Então, a escolha do jogo não deve ser aleatória, mas é necessário selecionar o conteúdo, relacionar conceitos, estudar contextos, observar os alunos antes de tudo, para que seja perceptível o seu resultado. Segundo Gallego (2007, p. 13), os jogos escolhidos para serem trabalhados em sala de aula devem ter regras, “por ser uma atividade mais socializada, onde as regras tem uma aplicação efetiva e nas quais as relações de cooperação entre os jogadores são fundamentais”. Ainda acrescenta que:

Os jogos com regras são importantes para o desenvolvimento do pensamento lógico, pois a aplicação sistemática das mesmas encaminha a dedução. São mais adequados para o desenvolvimento de habilidades de

pensamento do que para o trabalho com algum conteúdo específico. As regras e os procedimentos devem ser apresentados aos jogadores antes da partida e preestabelecer os limites e possibilidades de ação de cada jogador. A responsabilidade de cumprir normas e zelar pelo seu cumprimento encoraja o desenvolvimento da iniciativa, da mente alerta e da confiança em dizer honestamente o que pensa (GALLEGO, 2007, p. 13).

Esses jogos têm um poder muito grande, pois estimula e promove o raciocínio estruturado que está entrelaçado aos problemas do dia-a-dia de cada um. O Quadrado Mágico foi escolhido para ser trabalhado numa turma de 5ª série, porque ele exige o raciocínio lógico e está relacionado com conteúdos que normalmente alunos desta fase tem dificuldades. Como a adição: em armar as operações; a divisão, como tirar uma média aritmética; com a noção de números pares e ímpares, o que eles sabem de verdade sobre isso? Pois, com este problema será percebido os resultados positivos e negativos de cada um.

Para resolver um Quadrado Mágico, de antemão, é necessário saber o Número Planetário, este é o resultado que deverá encontrar em todas as seqüências da tabela. Sabendo que o Quadrado deve ter uma dimensão maior que (2x2), então, como encontrar o Número Planetário de um Quadrado que não conheço? Deve-se aplicar a fórmula:

$$NP = (n + n^3) / 2$$

Onde **n** vale a dimensão. Mas, esta fórmula é válida para aquele que há uma seqüência de números consecutivos iniciada, preferencialmente, do 1 (um). Não importa, qualquer que seja o tamanho do Quadrado, encontrará o resultado sempre. Um exemplo: se

deparar com um Quadrado Mágico com o tamanho 5x5, com a seqüência de números do 1 ao 25. Logo, será aplicada a fórmula:

$$NP = (n + n^3) / 2$$

$$NP = (5 + 5^3) / 2$$

$$NP = (5 + 125) / 2 = 65$$

Conclusão, o Número Planetário deste Quadrado será **65**- o valor que deverá ser encontrado em todas retas. A lógica para encontrar a solução de um Quadrado Mágico (3x3), é muito simples.

1ª. Se o resultado é ímpar e há nove números, (cinco ímpares e quatro pares), então fará a junção assim:

$$\text{Par} + \text{Par} + \text{Ímpar} = \text{Ímpar}$$

$$\text{Ímpar} + \text{Ímpar} + \text{Ímpar} = \text{Ímpar}$$

2ª. Se o Quadrado é 3x3, logo usaremos três números para encontrar a resolução de cada reta. Sabendo que o número central irá envolver na soma de uma linha, uma coluna e das duas diagonais, com isso conclui-se que o Número Planetário será dividido por três. O quociente desta divisão será o que tomará posse do centro.

Assim, não haverá mais tantas dificuldades em solucionar este problema, pois estas são as dicas que deixará muito próximo da possível solução. Com isso, o motivo da escolha deste jogo também está relacionado com as situações críticas que os alunos da 5ª série têm e foi pensada a fim de perceber qual seria a maior dificuldade encontrada pela turma nos conteúdos que estão relacionados a este desafio. E dessa forma, ter o problema resolvido de forma agradável, atraente e perpétua no cotidiano de todos eles. E assim, Gonçalves declara que podemos observar que:

Essa forma de resolução do quadrado 3×3 é de fácil entendimento para professores e alunos, por não necessitar de um aprofundamento em conceitos matemáticos, diferentemente das encontradas nos livros sobre o assunto. Por esse motivo, nos livros didáticos, embora estejam, muitas vezes, apresentando o recurso do quadrado mágico como um passatempo motivador, a solução fica dependendo apenas da tentativa de acerto do aluno, que, diante da dificuldade, pode chegar a desistir. O professor deve, sempre que propuser um jogo aos seus alunos, na medida do possível, fazer a análise matemática da resolução, como a que foi apresentada, para que possamos, cada vez mais, tentar tornar a matemática curiosa e interessante (GONÇALVES, 2006, p. 12).

A matemática precisa mesmo ser trabalhada, em sala de aula, de maneira mais pedagógica e de acordo com a realidade da clientela. Quanto a isso, Oliveira (2004) descreve um trabalho realizado por ele durante todo o ano letivo que consistiu em compreender um processo pedagógico que estabeleceu vínculos entre práticas cotidianas de um grupo social e a Matemática escolar. A partir da abordagem da etnomatemática, discussões foram levantadas e conhecimentos foram produzidos; os alunos interagiram e aprenderam. Com um trabalho coletivo envolvendo diferentes grupos sociais, o cotidiano dos alunos passou a fazer parte das aulas de matemática.

Contextualização: o trabalho realizado

Este trabalho é de caráter qualitativo, a partir da pesquisa diagnóstica, foi realizado com 32 alunos, numa turma de 5ª série do turno vespertino de faixa

etária dos 11 aos 16 anos. Para aplicação da atividade diagnóstica foi necessário, antes de tudo, uma revisão dos conteúdos relacionados, onde os alunos tiraram suas dúvidas. Logo após, foi aplicada a atividade diagnóstica. Foi realizado na Escola Estadual Antônio Carlos Magalhães – EEACM, que se localiza no município de Itabuna-Bahia, no bairro Mangabinha. Duração do primeiro momento, para atividade diagnóstica, foi de duas aulas equivalentes há 1 hora e 40 minutos. Segundo momento, para intervenção foram, também, duas aulas.

Dentre as situações postas seria quase impossível não encontrar dúvidas, questionamentos dos alunos durante o diagnóstico. Ficou perceptível o que foi e o que deixou de ser difícil para eles. A noção de conceito dos números pares e ímpares de 95% da turma é que os números pares são terminados em 0, 2, 4, 6 e 8 e os ímpares em 1, 3, 5, 7 e 9. Conceito correto, não pode desconsiderar. Porém, não poderia deixar de demonstrar que qualquer número par deve ser escrito como $2n$ e o ímpar como $2n + 1$. Sendo n , sempre, um número natural. No entanto, entenderam com facilidade.

Houve embaraços em divisão, devido à tabuada da multiplicação, onde 85% desta série a situação é crítica, pois eles têm muitas dificuldades. Mas, o maior dos problemas não foi esse, mas sim, na interpretação das questões apresentadas na atividade. Com isso, sucedeu a necessidade de explicá-los cada questão, que exigia mais atenção da parte dos demais.

A maior felicidade disso tudo é que a turma não tem problema em armar e resolver as operações, a questão de subir dezenas não é um problema, pois, esta é a peça fundamental para a resolução dos Quadrados Mágico. No

entanto, a tarefa foi resolvida e entendida por todos.

Após todos esses problemas sanados e resolvidos através da atividade, não existiu dificuldade alguma para solucionar o desafio. Foi apresentado o Quadrado Mágico (3x3), onde o valor planetário era igual a 1.122. Ficou fácil a resolução pelos alunos, pois tudo que seria necessário foi visto anteriormente com o exercício.

Dos 32 participantes, 85% deles entenderam logo a lógica e resolveram com tranqüilidade. Os demais usaram um pouco mais de tempo, por ter que trabalhar com números maiores, armar as operações, porém chegaram à solução desejada. Nessa perspectiva, não houve desistência dos alunos, pois acharam interessante a atividade, por ter visto com antecedência na teoria e por está aplicando na prática, através do jogo Quadrado Mágico.

Portanto, com esse resultado que foi mais que positivo, fica claro o quanto é bom trabalhar os conteúdos e verificar seus efeitos de uma forma que seja lúdica com os alunos. É algo que sairá das aulas monótonas, (caderno-lousa), para trabalhar de uma maneira mais interativa, onde despertará a curiosidade e o interesse de cada um dos participantes para um desenvolvimento favorável: a aprendizagem.

O objetivo dos professores de matemática deverá ser o de ajudar as pessoas a entender a matemática e encorajá-las a acreditar que é natural e agradável continuar a usar

e aprender matemática. Entretanto, é essencial que ensinemos de tal forma que os estudantes vejam a matemática como uma parte sensível, natural e agradável (BRITO, 2001, p.43).

Na atividade diagnóstica aplicada, o objetivo foi verificar:

1ª Questão: o que esses alunos sabem sobre os conceitos dos números pares e ímpares.

2ª Questão: quais as dificuldades dos estudantes ao armar e calcular as operações de adição.

3ª e 4ª Questão: o raciocínio lógico, quais dificuldades tem em armar e calcular as operações e resolver divisão (média aritmética).

Atividade Aplicada:

1. Qual a diferença dos números Naturais pares e ímpares?

2. Arme as operações e resolva cada uma:

a. $5 + 17 + 1.029 =$

b. $58 + 4.081 + 9 =$

c. $9.316 + 4 + 75 =$

d. $1.809 + 15 + 839 =$

3. O tio de Bruno é dono de uma livraria. E Bruno por curiosidade passou a anotar em uma tabela quantos livros são vendidos durante uma semana. Determine, através desta tabela, a média de quantos livros são vendidos por dia durante essa semana.

2ª Feira	3ª Feira	4ª Feira	5ª Feira	6ª Feira	Sábado
27	8 livros a mais do que na 2ª Feira	9 livros a mais do que na 3ª Feira	5 livros a menos do que na 4ª Feira	13 livros a mais do que na 2ª Feira	11 livros a menos do que na 6ª Feira

4. Determine a média aritmética para cada grupo de números:
- 463, 39, 7, 101;
 - 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21;
 - 1.380, 24, 6.

Quadrado Mágico (3x3) aplicado:

Trabalhar com os números: **2, 95, 188, 281, 374, 467, 560, 653, 746**. Para encontrar o valor planetário que igual a **1.122**.

Observação: para este Quadrado Mágico (3x3), há 8 soluções possíveis.

281	188	653
746	374	2
95	560	467

467	560	95
2	374	746
653	188	281

95	746	281
560	374	188
467	2	653

95	560	467
746	374	2
281	188	653

653	2	467
188	374	560
281	746	95

467	2	653
560	374	188
95	746	281

653	188	281
2	374	746
467	560	95

281	746	95
188	374	560
653	2	467

Considerações finais

Com o trabalho realizado foi mais fácil perceber a necessidade da ludicidade em sala de aula. Não é algo novo, mas é novidade para uma turma que não tem acesso a esse tipo de atividade.

Houve alguns questionamentos, comentários dentre os alunos com os seus colegas e dos mesmos comigo que estava presente em sala de aula com

eles, a partir da atividade. A dúvida que alguns tiveram com os números pares e ímpares, quando discutiram ente si e chegou a pergunta de dois alunos até a mim: professora não é mesmo que os números *par* acaba com 2, 4, 6 e 8 e os ímpar com 1, 3, 5, 7 e 9? Logo, então me posicionei a pergunta desse aluno e disse que estava correto, no entanto, estava faltando algum dado naquela informação. Então, perguntei à ele se 10

é um número par ou ímpar, e assim respondeu, *par; perguntei, novamente, 20 é um número par ou ímpar, respondeu, par.* Com isso, pedir à ele para falar aos colegas com quais números terminam os números pares. E assim, respondeu: *os números pares acaba com 0, 2, 4, 6 e 8.* Perguntei à ele: por que não falou o 0, anteriormente? Respondeu dizendo que: *achava que o zero não era par, nem ímpar, por isso que não falou.* E assim, expliquei o que seria o 0 (*zero*) e toda a turma, os colegas que tinham dúvida, compreendeu a diferença dentre estes números.

O interessante dessa tarefa não foi colocar os alunos para brincarem, sem entender a lógica da tarefa, mas foi fazer onde eles percebessem que o resultado que obteria naquele desafio, Quadrado Mágico, estavam relacionados com algo vivido em sala de aula e que poderia sair da teoria e aplicar aqueles conteúdos vistos na prática, também. Foi um trabalho que despertou curiosidade, interesse em toda a turma. E foi perceptível a clareza de tudo que foi estudado, desde o exercício até o desafio aplicado, sem problemas para resolução. Com todos esses resultados que foram mais que positivo, para ambas as partes, com a aplicação do jogo matemático, a fim de sanar as dificuldades destes alunos participantes da pesquisa, foi notório, a facilidade, flexibilidade e o interesse que todos tiveram em aprender e desenvolver o raciocínio lógico, sem mais exigência alguma.

É certo que todos têm direito a ter acesso ao conhecimento matemático.

Alguns fatores, como a origem, o grupo social da qual faz parte, o bairro onde mora, não pode determinar quem vai ser bem ou mal sucedido na vida, mas isso, contraditoriamente, vem acontecendo. Há concordância que ensinar e aprender matemática, dentro e fora da escola é necessário, pois esta faz parte das atividades desenvolvidas na vida. Não podemos nos contentar com “é assim mesmo”, pois a exclusão existe e faz parte de nossas vidas; é preciso se esforçar mais, tentar.

Referências

BRITO, Maria Regin F.(Org). **Psicologia da educação matemática:** teoria e pesquisa. Florianópolis: Insular, 2001.

GALLEGO, Julia Perucchetti. **A utilização dos jogos como recurso didático no ensino-aprendizagem da Matemática.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Curso de Pedagogia. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências/Campus de Bauru. 2007.

GONÇALVES, Alex Oleandro. A Lógica do Quadrado Mágico 3x3. **Educação Matemática em Revista** (São Paulo), v. 13, p. 10-12, 2006.

OLIVEIRA, Cláudio José de. Práticas etnomatemáticas no cotidiano escolar: possibilidades e limitações. In: KNIJNIK, G. **Etnomatemática, currículo e formação de professores.** Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004, p. 239-252.

SILVA, Aparecida Francisco da; KODAMA, Helia Matiko Yano. Jogos no Ensino da Matemática. II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática. **Anais...** UFBA, 25 a 29 de outubro de 2004. p. 1-19.

Recebido: 2012-04-29
Publicado: 2013-01-03