

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Relato de Experiência



UMA EXPERIÊNCIA COM O “JOGO DOS MÚLTIPLOS E DIVISORES” NO ENSINO FUNDAMENTAL

Maria Elaine dos Santos Soares¹
Cristiane Stedile Dall’Alba²
CarmenTeresa Kaiber³

Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Resumo

Este artigo apresenta o relato de uma experiência desenvolvida junto a estudantes do sexto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Canoas–RS, utilizando o jogo computacional “Jogo dos Múltiplos e Divisores”. Buscou-se com esse recurso, que alia tecnologia e brincadeira, mas que não se distancia do propósito de apropriação e concretização de conhecimentos, a consolidação dos conceitos matemáticos de multiplicidade e divisibilidade. Como resultado da experiência observou-se que o jogo computacional utilizado estimula a reflexão, criação de estratégias, busca de soluções e a participação, elementos considerados importantes para o trabalho com a Matemática.

Palavras Chaves: Recursos Tecnológicos. Jogos Computacionais. Múltiplos e Divisores.

INTRODUÇÃO

Autores como Mota (2009), Kamii (2001), Smole, Diniz e Cândido (2007), Grandó (2000), D’Ambrosio (s/d), Fiorentini e Miorim (1990), dão destaque ao jogo como um recurso para a aprendizagem. O jogo tem sido considerado um aliado ao processo de ensino e aprendizagem, pois o aluno, além de se distanciar do papel e do lápis, pode desenvolver habilidades de raciocínio, concentração, elaboração de estratégias com vistas à vitória, criar e

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGEICIM da Universidade Luterana do Brasil – ULBRA – Canoas/RS. messoares@gmail.com

² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGEICIM da Universidade Luterana do Brasil – ULBRA – Canoas/RS. cstedile@terra.com.br

³ Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - PPGEICIM da Universidade Luterana do Brasil – ULBRA – Canoas/RS. kaiber@ulbra.br

cumprir regras e, também, interagir socialmente em busca do desenvolvimento, apropriação e aprofundamento de conteúdos. Nesse sentido, o jogo, segundo Smole e Diniz (2007), “desafia, encanta, traz movimento, barulho e uma certa alegria...” (SMOLE, DINIZ E CÂNDIDO 2007, p.12).

Outra questão bastante presente nas investigações, no âmbito da Educação Matemática, refere-se à utilização da tecnologia no ambiente escolar. Kaiber e Conceição (2007) destacam que as discussões em torno da utilização de tecnologias no processo de ensino e aprendizagem da Matemática estão relacionadas não só as vantagens da incorporação de recursos computacionais à prática educativa, mas, principalmente, a proposta de ações que integrem a tecnologia ao currículo escolar de maneira que passem a fazer parte da atividade pedagógica do professor.

Sobre incorporação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) à Matemática, Bittar (2006) pondera que a Matemática se constitui em uma área privilegiada pelo número expressivo de *softwares*, gratuitos ou não, que favorecem a construção dos conhecimentos matemáticos. Nesta caminhada, a Educação Matemática se vê beneficiada quando as TIC se inserem como mediadoras no processo de ensino e aprendizagem que pode ocorrer, por exemplo, quando da utilização das potencialidades dos jogos computacionais no sentido de desenvolver o raciocínio lógico e estimular o pensamento matemático (GOMIDE, 2012).

Assim, na busca de associar desafio, ação e tecnologia, esse artigo apresenta o relato de uma experiência que se desenvolveu junto a um grupo de alunos do sexto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Canoas – RS, utilizando o Jogo dos Múltiplos e Divisores como recurso pedagógico computacional para a apropriação e aprofundamento dos conceitos de multiplicidade e divisibilidade.

1 O JOGO NO PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

Mota (2009) aponta que o jogo pode ser definido como uma atividade lúdica ou competitiva, que permite combinação de espaço e tempo, no qual cada participante ou grupo de participantes está em posição oposta, pretendendo cada um ou cada grupo obter o melhor resultado. O jogo é um meio de interação e comunicação, proporciona o respeito às regras e, também, estimula a possibilidade de levantar estratégias mostrando-se relevante em qualquer idade. Para a autora a Matemática e os jogos têm características comuns, como o desenvolvimento de técnicas intelectuais, do pensamento lógico e do raciocínio, sendo que os

jogos, através de suas regras e estratégias, podem auxiliar na concretização do pensamento matemático.

Neste contexto, Grando (2000, p.58) considera relevante a atenção do professor, de modo que aproveite “os conceitos e/ou habilidades do pensamento matemático que vão emergindo no decorrer das situações de jogo”. Dessa forma, se vê evidenciada a responsabilidade do professor, no sentido de considerar e avaliar a proposta e a eficácia do jogo didático, antes de sua aplicação em sala de aula.

D’Ambrósio (s/d) considera que o uso de jogos no ensino de Matemática, através do desenvolvimento de estratégias, estimula o pensamento matemático. Assim sendo, o lúdico pode se constituir em uma abordagem metodológica, que altera o trabalho com a aprendizagem Matemática que, segundo o autor, via de regra, ocorre por meio de repetitivos exercícios, utilização de fórmulas e desenvolvimento mecânico de algoritmos.

Fiorentini e Miorim (1990) também apontam a relevância dos jogos didáticos, seja na introdução de um novo conteúdo, despertando o interesse do aluno, seja no final do contexto como forma de apropriação do assunto dado. Corroborando essa ideia os Parâmetros Curriculares Nacionais destacam o jogo como recurso no contexto da resolução de problemas, apontando ser

uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas (BRASIL, 1998, p.24).

Os Parâmetros Curriculares ressaltam, também, a relevância do uso de recursos tecnológicos nas aulas de Matemática, considerando que os mesmos possibilitam o desenvolvimento cognitivo, auxiliam na construção do conhecimento, permitindo atividades que contemplem o ritmo próprio de aprendizagem de cada aluno. Apontam, ainda, que o recurso à tecnologia permite uma nova experiência na relação entre aluno e professor, levando este a compreender a necessidade de incorporá-la a sua prática (BRASIL, 1998).

Segundo Bittar (2006), as pesquisas apontam os resultados positivos alcançados quando o professor faz uso de tecnologias. Entretanto, a autora considera que a escolha do recurso computacional, pelo professor, deve ser feita de forma adequada, de modo que não seja apenas uma tecnologia a ser usada, distanciando-se do processo de construção da aprendizagem.

Já Barreira (2007) destaca que o uso de computadores trouxe para a sala de aula a possibilidade da descrição da realidade através de modelos, propiciando a participação e a interação dos alunos. No que se refere aos jogos computacionais, a autora pondera que, mesmo quando os jovens os usam como forma de entretenimento, há aspectos positivos como o desenvolvimento da capacidade de raciocínio, cumprimento de regras e outras competências observadas nessa atividade. De acordo com a autora, os jogos computacionais, os quais servem como suporte para a aprendizagem, são classificados como educativos, podendo prestar-se a uma simples apropriação de conteúdos, a possibilitar a construção de conceitos ou, ainda, a resolução de problemas.

Assim, as idéias dos autores mencionados convergem para o entendimento que os jogos no mundo virtual são relevantes no processo ensino e aprendizagem, tendo o professor um importante papel como mediador desse processo.

1.1 APRESENTAÇÃO DO JOGO DOS MÚLTIPLOS E DIVISORES

O Jogo dos Múltiplos e Divisores⁴ tem como principal objetivo a aprendizagem e apropriação dos conceitos de múltiplos e divisores, mas também propicia que o aluno crie estratégias não só para vencê-lo, mas também, para evitar penalidades. Isto pressupõe, então, raciocínio rápido, bem como a utilização dos critérios de multiplicidade e de divisibilidade.

O jogo está estruturado em níveis: ao entrar no site do jogo, a primeira tela mostra as opções jogar, código, instruções ou créditos. Ao escolher a opção jogar abrirá uma nova janela onde aparecem 30 opções de números e, logo abaixo desses números, aparece uma condição que, no caso dessa primeira tela, é “elimine todos os múltiplos de 2”. Se o jogador conseguir num tempo determinado eliminar todos os múltiplos de dois com o mínimo de erros, aparece na tela a pontuação e o tempo gasto para concluir a tarefa, junto a opção de avançar para o próximo nível. Se o jogador não conseguir concluir a tarefa num tempo mínimo, definido pelo jogo, então este é finalizado. Assim sendo, o jogo consiste em eliminar os múltiplos de dois, múltiplos de três, múltiplos de cinco, múltiplos de dez, divisores de vinte e quatro, sessenta, noventa, aumentando o grau de dificuldade, a medida que o participante vai avançando nos níveis. O objetivo é poder avançar de nível, no menor tempo possível, com pequena perda de pontos. A Figura 1 apresenta a tela do “jogo dos múltiplos de 2”.

⁴ Jogo dos Múltiplos e Divisores disponível em http://www.rpedu.pintoricardo.com/jogos/Mult_Div/mult_divisores_2.html

Figura 1: Jogo dos múltiplos de 2



Fonte: http://www.rpedu.pintoricardo.com/jogos/Mult_Div/mult_divisores_2.html

Segundo seu autor, Ricardo Pinto, no Jogo dos Múltiplos e Divisores, para cada um dos níveis o jogador tem que eliminar todos os números que obedecem a uma determinada condição, por exemplo, eliminar todos os números que são múltiplos de cinco ou todos os números que são divisores de 50. Cada um dos níveis tem três ajudas, sendo que, ao utilizar a ajuda é eliminado, automaticamente, um dos números que respeite a condição imposta no nível, mas o jogador será penalizado em 500 pontos. Para cada número bem eliminado há ganho de 200 pontos, mas sempre que escolher um número que não respeite a condição imposta há perda de 100 pontos. No final de cada nível é subtraído da pontuação acumulada o valor correspondente ao tempo gasto na conclusão da tarefa, isto é, a perda de 25 pontos por segundo.

No que segue será apresentada uma atividade desenvolvida com alunos da Educação Básica utilizando o jogo dos Múltiplos e Divisores.

2 RELATO DA ATIVIDADE DESENVOLVIDA COM OS ALUNOS

Apresenta-se, aqui, o desenvolvimento de uma atividade cujo objetivo era de aprofundar conhecimentos sobre múltiplos e divisores e integrar os recursos da tecnologia no trabalho com a Matemática. Para tal foi utilizando o Jogo dos Múltiplos e Divisores junto a um grupo de vinte e oito alunos de uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Marechal Rondon, situado no município de Canoas – RS.

A experiência da utilização do jogo se desenvolveu com o propósito de aprofundar o que havia sido trabalhado em aula referente aos critérios de divisibilidade, múltiplos e divisores. Essa primeira abordagem ocorreu a partir de aulas expositivas e dialogadas, onde os conteúdos (definições, critérios) foram trabalhados com os estudantes. Após essa primeira abordagem foi realizada a atividade utilizando o jogo computacional já descrito.

Para o desenvolvimento do jogo os alunos foram encaminhados para o espaço denominado na Escola como Miniauditório, onde foi proposta, ao grupo, a realização de uma gincana. Os estudantes se organizaram em quatro equipes, com seis ou cinco alunos em cada uma. A atividade ainda poderia ser realizada individualmente ou em duplas, entretanto, se seguiu as orientações de Kamii (2001), a qual destaca que os jogos em grupos possibilitam a troca de opiniões entre os participantes, além de estimular a contagem, no sentido de evitar o logro. Nesse contexto, se optou por fazer a atividade em equipes, considerando interação entre os alunos e, também, entre alunos e professores.

Uma vez que o desenvolvimento do jogo se deu em forma de gincana entre os grupos, enquanto um aluno da equipe operava o computador, os demais auxiliavam opinando sobre quais números deveriam ser eliminados para que o grupo pudesse fazer o maior número de pontos, no menor tempo possível. Essa organização permitiu uma intensa troca de idéias, argumentações e justificativas, as quais são destacadas nas manifestações dos estudantes, quando da realização do jogo.

- Clica no 1, clica no 1, ele é divisor de todos os números.

- Os pares, eles são os múltiplos de 2.

- Os múltiplos de 10 terminam em zero.

- Clica no 16.

- Mas 16 não é múltiplo de 3.

- Soma os algarismos, viu, não é múltiplo de 3.

- Divisores de 90, o noventa, ele é divisor dele mesmo.

As manifestações, no decorrer da atividade, evidenciaram o interesse pelo jogo, a integração dos alunos e a utilização dos conceitos anteriormente vistos em sala de aula. Nesse sentido entende-se que a organização de equipes se mostrou pertinente uma vez que possibilitou intensa troca de ideias. Além da utilização dos conhecimentos matemáticos específicos para avançar no jogo e fazer boa pontuação, a observação de estratégias para fazer as melhores pontuações, tendo o mínimo de penalidades, também são destacadas como positivas.

Após a atividade lúdica do Jogo dos Múltiplos e Divisores, os alunos realizaram uma tarefa onde constavam atividades referentes ao conteúdo, como suporte de aprendizagem e apropriação dos mesmos mas, também, com a finalidade de identificar possíveis lacunas ou apropriações indevidas. Os resultados dessa tarefa evidenciaram que, para boa parte dos estudantes, era clara a ideia da existência de critérios para divisibilidade, embora não dominassem, de imediato, todos os critérios, o que se considerou positivo. No entanto, quando solicitados a apresentar uma justificativa para o fato de um determinado número ser divisível ou não por outro, após algumas conjecturas, chegavam a um resultado satisfatório. Assim, entende-se que o jogo cumpriu seu papel visando a consolidação de noções e conceitos.

Posteriormente foi solicitado aos alunos que emitissem seu parecer quanto a utilização do jogo, no sentido do mesmo ter contribuído ou não para suas aprendizagens. Dos vinte e dois estudantes, um negou a importância do jogo, sem apresentar justificativa, outros dois não responderam à pergunta e os demais (19 estudantes) consideraram positivo o seu uso, destacando que a atividade com o jogo dos Múltiplos e Divisores havia contribuído para que eles entendessem melhor os conceitos, justificando suas respostas:

- *Se aprende coisas novas.*
- *Melhor entendimento no computador do que no quadro.*
- *Eu me diverti.*
- *Prende mais a atenção.*
- *Dá vontade de estudar.*
- *Ajuda, porém também depende do aluno.*

As declarações dos alunos dão indícios de que o recurso à tecnologia, particularmente com a utilização de jogos, pode contribuir para um movimento do currículo que incorpore novas práticas em sala de aula com reflexos na aprendizagem. No caso específico da experiência realizada, a participação dos estudantes, o envolvimento e empenho na realização da atividade apontam para uma possibilidade de participação ativa dos mesmos no processo de ensino e aprendizagem.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da atividade envolvendo um jogo computacional, no caso o Jogo dos Múltiplos e Divisores, permitiu perceber que sua utilização, para além do envolvimento que propicia e que já era esperado, estimula a reflexão, a busca de estratégias de solução, a tomada de decisão rápida. A atividade em grupo levou a necessidade de que fossem

apresentadas justificativas para as alternativas apresentadas, o que levou os estudantes a não só apresentarem respostas, mas argumentar em favor delas. Entretanto, pondera-se que o professor deve estar atento às ações e justificativas dos alunos, pois mesmo jogadas erradas, quando bem exploradas, podem conduzir ao entendimento e apropriação de noções corretas.

Posteriormente, no trabalho que se seguiu, ainda no âmbito de múltiplos e divisores, foi possível observar que, frequentemente, os alunos se reportavam ao jogo, para justificar uma solução ou dar uma explicação a um colega.

Assim, considerando o desenvolvimento da atividade, acredita-se que o jogo computacional educativo contribui para a aprendizagem e apropriação dos conceitos matemáticos, entretanto, ponderam-se algumas dificuldades encontradas para sua utilização: boa parte das escolas públicas ainda não tem boas condições de acesso as TIC. Embora existam os Laboratórios de Informática, podem estar sucateados, com poucas condições de utilização, sendo escassas as escolas públicas com acesso à Internet. Concorda-se com Nascimento (2009) quando afirma ser necessário um olhar à escola pública que vá além da simples distribuição de computadores, mas a existência de recursos e serviços que mantenham a presença dessas máquinas em sala de aula. Além disso, é necessária a ação do professor no sentido de organizar atividades, as quais incluam a tecnologia e, no caso os jogos computacionais, de maneira que a utilização dos mesmos vá além do jogo por divertimento, mas que, de fato, contribuam para a construção de conhecimentos.

Torna-se relevante que os jogos educativos tecnológicos sejam, na medida do possível, mais explorados e incorporados num contexto em que possam potencializar as aprendizagens, proporcionando situações diferentes de todas as outras vivenciadas pelos estudantes. Concorda-se com Bittar (2006) quando aponta que, em relação à incorporação dos recursos tecnológicos na sala de aula, a aprendizagem é para todos, alunos e professor, pois é necessário que este vivencie as atividades propostas antes de sua aplicação, para que possíveis obstáculos e problemas do dia a dia possam ser minimizados, caso ocorram.

REFERÊNCIAS

BARREIRA, Ana Isabel Botelho Machado. **O Computador na Aula de Matemática**. Universidade Portucalense Infante Dom Henrique. Departamento de Matemática. Porto, 2007. Disponível em: <<http://repositorio.uportu.pt/dspace/bitstream/123456789/64/1/TMMAT%2091.pdf>>. Acesso em: 17 jun 2013.

BITTAR, Marilena. Possibilidades e Dificuldades da Incorporação do uso de Softwares na Aprendizagem da Matemática. Um Estudo de Caso: O Software Aplusix. **Anais do III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. Águas de Lindóia. São Paulo, out 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** /Secretaria de Educação Fundamental. Brasília : MEC/SEF, 1998. 148 p.

D'AMBRÓSIO, Beatriz. **Como ensinar Matemática hoje?** Academia. edu. Disponível em: http://www.academia.edu/1082177/Como_ensinar_matematica_hoje. Acesso em: 17 jun 2013.

FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP**, n. 7, de julho-agosto de 1990.

GOMIDE, Cristiane Guerra dos Santos. **O Processo Metodológico de Inserção de Jogos Computacionais em Sala de Aula de Matemática**: Possibilidades do movimento de ação e reflexão da professora-pesquisadora e dos alunos. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação. Universidade São Francisco. Itatiba, 2012.

GRANDO, Regina Célia. **O Conhecimento Matemático e o Uso de Jogos na Sala de Aula**. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação. Campinas, SP, 2000.

KAMII, Constance. **A Criança e o Número**. 28ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2001.

MOTA, Paula Cristina Costa Leite de Moura. **Jogos no Ensino da Matemática**. Universidade Portucalense Infante Dom Henrique. Departamento de Inovação, Ciência e Tecnologia. Porto, set. 2009. Disponível em: <http://repositorio.uportu.pt/dspace/bitstream/123456789/198/1/TMMAT%20108.pdf>. Acesso em: 17 jun 2013.

NASCIMENTO, Katia Fonseca Soares do. O Computador no Ensino Básico no Município de Gravataí: um estudo qualitativo das razões do sucesso e do fracasso na efetiva utilização desta ferramenta pedagógica. In: **Sphaera**: Sobre o ensino de Matemática e de Ciências. VOOS, Dolurdes; BATISTA, Jane Beatriz (Orgs). Novo Hamburgo: Premier, 2009.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

SMOLE, Kátia. S. DINIZ, M.I. CÂNDIDO, P. **Cadernos do Mathema: Jogos de matemática de 1º a 5º ano**. Porto Alegre: Artemed, 2007.