**TRAVESSIA DA MULTIPLICAÇÃO**

Clarissa Lima dos Santos [[1]](#footnote-1)

Carolina Lima dos Santos [[2]](#footnote-2)

Maria de Fátima Lins Barbosa de Paiva Almeida [[3]](#footnote-3)

**RESUMO**

O presente trabalho surgiu da necessidade de integração cada vez mais ampla entre as tecnologias digitais e o ensino da matemática. Com o objetivo de analisar as possibilidades do aplicativo GeoGebra como facilitador da aprendizagem, além de oferecer uma familiarização com o software, a partir de seus recursos e ferramentas, desenvolvemos um jogo voltado para o ensino e aprendizagem da tabuada de forma lúdica e significativa. Neste contexto, discutiremos desdobramentos didáticos e pedagógicos subjacentes à proposta. Esperamos contribuir com ideias que tornem nossas aulas ainda mais atrativas e dinâmicas, criando um ambiente favorável à investigação matemática em sala de aula. Foi possível perceber que o software GeoGebra proporciona novas abordagens, e torna a aprendizagem mais significativa, influenciando positivamente na postura e nas práticas pedagógicas do professor.

**Palavras-chave:** GeoGebra. Ensino da Matemática. Tecnologias Digitais. Jogo. Multiplicação.

**INTRODUÇÃO**

O presente trabalho é fruto da interação de projetos de extensão desenvolvidos no âmbito da Faculdade de Educação da Baixada Fluminense (FEBF), que é uma das unidades da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), com escolas da Baixada Fluminense, região periférica onde a FEBF se situa. A partir das demandas das escolas, passamos a nos dedicar a situações voltadas para o primeiro segmento do Ensino Fundamental. Uma discussão que se faz presente entre professores, estudantes e pais é se é necessário ou não decorar a tabuada de multiplicação. Por um lado, decorar uma tabela de resultados, muitas vezes de forma esvaziada de significado, não faz sentido. Há o risco dos estudantes ficarem entediados e se afastarem da Matemática, sendo privados de sua beleza e dos benefícios que ela agrega como ferramenta para compreender e transformar o mundo. Por outro lado, em algumas situações, ter em mente alguns resultados básicos, ou chegar a eles rapidamente, pode poupar energia, a ser usada no tratamento de problemas mais complexos.

A partir de situações problematizadoras envolvendo o dia a dia, além de jogos e brincadeiras, sem renunciar aos recursos tecnológicos, procuramos elaborar propostas didático-pedagógicas que respondessem às demandas que nos eram colocadas. Neste contexto, surgiu a ideia do jogo online “Travessia da multiplicação”, construído usando-se o GeoGebra.

Na construção do jogo aprendemos muito! Gostaríamos de compartilhar com a comunidade de professores(as) os conhecimentos adquiridos neste processo, agregando ferramentas que podem ser utilizadas para a elaboração ou ajuste de jogos e aplicativos com o GeoGebra.

**METODOLOGIA**

 Nosso trabalho é permeado pelas metodologias de resolução de problemas, investigação em sala de aula, exploração de recursos lúdicos, uso materiais concretos e jogos manipulativos ou virtuais, explorando as novas tecnologias. A diversidade de abordagens abraça a perspectiva da construção de uma imagem de conceito rica, na perspectiva de TALL & VINNER (1981), tendo em vista que cada abordagem ilumina alguns aspectos de um conceito estudado, enquanto ofusca outros. Como enfatiza GIRALDO (2004)

(...) o ensino de matemática pelo estudante deve visar a compreensão pelo estudante não apenas a construção formal dos conceitos, mas o enriquecimento, como um todo, da estrutura cognitiva associada a estes. Com este propósito, uma gama ampla de representações e ideias relacionadas de todo tipo deve figurar na abordagem pedagógica de um dado conceito. (GIRALDO, 2004, p.16)

 Nesta apresentação exploraremos a construção de um jogo virtual, no âmbito do raciocínio multiplicativo, apresentando o passo a passo de seu desenvolvimento elaborado no GeoGebra, de modo a facilitar o trabalho de professores que desejem adaptar o material para seus alunos e alunas, de acordo com as peculiaridades encontradas em sala de aula, ou mesmo criar seus próprios aplicativos. Neste ponto, somos inspiradas no trabalho de ALTET (1998), que enfatiza a formação do professor profissional, preparado para se adaptar às demandas dos(das) estudantes:

A profissionalização é constituída, assim por dizer, por um processo de racionalização dos conhecimentos postos em ação e por práticas eficazes em uma determinada situação. O profissional sabe colocar as suas competências em ação em qualquer situação; (...)capaz de “refletir em ação” e de adaptar-se, dominando qualquer nova situação. (ALTET, 1998, p.25)

 O raciocínio multiplicativo demanda uma exploração multifacetada, partindo da vivência dos estudantes, que como destacam CARRAHER ET AL (1988), trazem muitos conhecimentos do dia a dia que precisam ser articulados às abordagens escolares. MANDARINO & BELFORT (2006) sugerem atividades com material dourado, papel quadriculado, entre outros materiais, que auxiliam na compreensão do sistema de numeração decimal e suas propriedades, de grande valia para um trabalho integrado com o jogo que estamos trazendo. Sublinhamos que o trabalho das autoras influenciou na organização do nosso jogo virtual.

 A tabuada de multiplicação, associada ao racicínio multiplicativo, é um dos assuntos que afasta alguns estudantes da matemática, por ser muitas vezes apresentada de forma entediante e esvaziada de significado. Nossa proposta é trabalhar o assunto de forma divertida e significativa, explorando a metodologia da ludicidade no ensino de matemática, inspiradas no trabalho de ALVES(2006), de maneira combinada com a utilização de recursos tecnológicos, a partir da construção do jogo por meio do Geogebra. Na sequência que elaboramos, utilizamos também a metodologia de resolução de problemas. Pensando na etapa de elaboração de um plano para a resolução de um problema, conforme sugerido por POLYA( 1986), os estudantes são instigados a utilizar em cada nova fase os resultados ou os métodos utilizados nas fases anteriores do jogo.

Buscamos assim, a partir da articulação das metodologias mencionadas, contribuir para democratizar o ensino e aprendizagem da matemática, de modo que ela possa ser percebida como divertida, significativa e útil pelos(as) estudantes.

**DESENVOLVIMENTO**

Em nossa concepção, a educação e a escola devem fazer parte da era da informação, pois crianças e jovens crescem no meio virtual, que tem permeado diversos setores da sociedade. LIBÂNEO (2001, p. 16) destaca o fato de ser cada vez maior o número de pessoas que são atingidas pelas novas tecnologias em suas vidas cotidianas. Assim, a escola tem a tarefa de incluir os educandos neste universo, de modo que ninguém fique de fora. Por outro lado, como professoras de Matemática, temos a preocupação de democratizar o ensino da disciplina, de modo a contribuir com a formação de cidadãos aptos a compreender e transformar o mundo de forma ética e criativa.

 Considerando a sociedade atual que se modifica velozmente e nosso compromisso com uma educação matemática que valoriza o desenvolvimento do espírito investigativo, nosso trabalho encontrou no software livre GeoGebra um grande aliado. Nosso trabalho tem por objetivo o desenvolvimento e análise de um aplicativo voltado para o Ensino de Matemática com o uso do GeoGebra. Destacamos que o uso dos aplicativos propicia a experimentação e a ludicidade, que estimulam e motivam a aprendizagem, assim como podem ser voltados para familiarização e memorização dos conteúdos, de forma agradável e divertida, conforme a ênfase desejada na atividade pedagógica.

 Ressaltamos que o jogo “Travessia da multiplicação” é uma ferramenta a ser usada em diálogo com outras estratégias. A ordem de apresentação das tabuadas se relaciona com relatos dos estudantes em relação à facilidade ou dificuldade de se chegar aos resultados. Vale ressaltar que a propriedade comutativa da multiplicação e a propriedade distributiva da multiplicação em relação à adição são amplamente usadas nos cálculos e estão diretamente relacionadas a ordem das fases no jogo.

 Estas propriedades podem ser trabalhadas com materiais como as réguas de Cuisinaire, ou mesmo com papel quadriculado. Podemos encontrar algumas propostas de abordagem no trabalho de MANDARINO & BELFORT(2006).

 As tabuadas de multiplicação por zero e por um são intuitivas, assim a primeira fase do jogo começa com a tabuada do dois. Esta tabuada permite que os estudantes usem os dedos, se necessário dos pés e das mãos, para fazer a contagem, observando que o dobro do número é a soma deste número com ele mesmo.

 A segunda fase, trabalha a tabuada do 10. O que ocorreu é que as crianças com as quais o jogo foi informalmente testado, mostraram facilidade com esta tabuada, por conseguirem contar de 10 em 10. Da seguinte forma: 10, 20, 30, etc. Isto propiciou que compreendessem por exemplo que 3x10=30.

 A tabuada do 5 é trabalhada na terceira fase. As crianças podem contar de 5 em 5 ou multiplicar o número por 10 e depois dividir por 2, usando o conhecimento trabalhado na fase anterior.

 A quarta fase do jogo é associada à tabuada do 9, aproveitando-se da facilidade em fazer a tabuada do 10 e da propriedade distributiva. Por exemplo, para saber quanto é 9x8, notamos que sabemos que 10x8=80. Tomando somente 9 vezes o 8, basta subtrair 8 deste resultado, o que dá 72, logo 9x8=72. Poderíamos ainda escrever 9x8= (10-1)8=80-8=72. Esta tabuada também é facilitada pelo fato da soma dos algarismos dos resultados quando se multiplica 9 por um número entre 1 e 10 dar sempre 9. Exemplo 7x9=63. Notamos que 6+3=9.

 A tabuada do 3 é trabalhada na quinta fase, observando-se que para achar o triplo basta somar o número com seu dobro. Utilizamos novamente aqui as habilidade trabalhadas na primeira fase e a propriedade distributiva. Exemplo 3x7= 2x7+7=14+7=21.

 Na sexta fase trabalhamos a tabuada do seis. Para encontrar o sêxtuplo do número somamos ele com seu quíntuplo. Assim, retomamos o assunto estudado na terceira fase. Novamente a propriedade distributiva aparece. Exemplo: 6x8=(5+1)8 =40+8=48.

 Na próxima fase é abordada a tabuada do 4. Aqui podemos, por exemplo, achar o dobro do dobro do número, retomando a primeira fase, ou ainda, calcular o quíntuplo do número menos o próprio número, utilizando a terceira fase.

 A tabuada do 8 é trabalhada no oitava fase. Há várias forma de fazer, entre elas multiplicar o número por 10 e subtrair seu dobro, usando as duas primeiras fases. Exemplo 8x7= (10-2)7=70-14=56.

 A última fase aborda a tabuada do 7. Pela propriedade comutativa, é possível buscar a maioria dos resultados a partir das outras tabuadas. Se queremos multiplicar um número por 7, podemos ainda somar seu quíntuplo com seu dobro. Exemplo 7x8=(5+2)8=40+16=56.

 É possível que os estudantes apresentem diversas outras estratégias, fruto de estarem raciocinando e entendo o assunto de seu jeito. O jogo propicia também que os resultados compreendidos sejam memorizados de maneira leve e divertida.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

 Para este trabalho, criamos um aplicativo que aborda como tema uma das quatro operações básicas, a multiplicação. Na atividade o estudante consegue desenvolver o raciocínio lógico e a memorização praticando a tabuada de forma articulada e divertida.

 O jogo tem como objetivo fazer com que 9 patos atravessem o lago. Cada pato representa a tabuada de um número de 2 a 10. Quando todas as questões de uma mesma tabuada são respondidas de forma correta, o pato referente a ela consegue fazer a travessia. O jogo se encerra quando todos eles chegam do outro lado. A figura 01 mostra a estrutura do jogo.

**Figura 01- Estrutura do jogo**



Fonte: Produção própria.

*Passo a passo da atividade:*

1) Criar um Controle deslizante “c” com Min2, Máx10 e Incremento 1

2) Criar no Campo de Entrada b=NúmeroAleatório(0,10)

3) Crie um Controle deslizante ‘’voce’’ com Min0, Máx6 e Incremento 1

4) Criar um Texto, com nome “texto1”. Em Configurações do texto1, clique em ‘’TEXTO’’ em seguida no ‘’ícone do geogebra’’. Selecione a opção “c” em seguida digite ‘’x’’, escolha a opção “b” e termine a operação com o sinal de =, como mostra a figura 02. Em Configuração > Avançado > Condição para Exibir Objeto(s) digite você<6.

**Figura 02 – Exemplo texto1**

****

Fonte: Produção própria.

5) No campo de entrada digite m = c b, que será responsável por resolver a nossa multiplicação.

6) Crie um controle deslizante ‘’minharesposta’’ com Min1, Máx100 e Incremento 1

7) Crie um Campo de Entrada e como Objeto vinculado selecione o controle deslizante minharesposta. Em Configuração desmarque a opção de Exibir Rótulo. Em Configuração > Avançado > Condição para Exibir Objeto(s) digite você<6.

8) Crie 6 polígonos rígidos para formar a estrutura da trilha conforme a figura 03.

**Figura 03 – Esboço da trilha**



Fonte: Produção própria.

9) Criar 6 polígonos em cima da estrutura do item anterior. Esses polígonos representarão os acertos do jogador, então escolha uma cor para pintá-los. Escolhemos a cor amarelo como está representada na figura 04.

**Figura 04 – Imagem da trilha amarela com acertos.**



Fonte: Produção própria.

10) No polígono que dará início a trilha, em Configurações > Avançado > Condição para Exibir Objeto, escreva você>0. No segundo polígono, em Configurações > Avançado > Condição para Exibir Objeto, escreva você>1. No terceiro polígono, em Configurações > Avançado > Condição para Exibir Objeto, escreva você>2. E assim por diante, até configurar os 6 polígonos.

11) Criar um Texto, com nome ‘’Que pena! Tente outra vez!’’ em Configurações > Avançado > Condição para Exibir Objeto(s), escreva minharesposta ≠ m ∧ minharesposta > -1

12) Crie um botão com nome ‘’Parabéns! Clique aqui para avançar de fase!’’. Em Configuração > Avançado > Condição para Exibir Objeto(s) coloque minharesposta ≟ m. Em Configuração > Programação > Ao Clicar escreva

b=NúmeroAleatório(0,10)
DefinirValor[minharesposta,"empty"]
voce=voce+1

13) Crie um Controle deslizante ‘’premio’’ com Min0, Máx10 e Incremento 1

14) Crie um botão com nome ‘’Parabéns! Clique aqui para pegar seu prêmio e ir para a próxima etapa’’. Em Configuração > Avançado > Condição para Exibir Objeto(s) coloque voce ≟ 6. Em Configuração > Programação > Ao Clicar escreva

premio=premio +1

Se(premio ≟ 1, DefinirValor[c,10], premio ≟ 2, DefinirValor[c,5], premio ≟ 3, DefinirValor[c,9], premio ≟ 4, DefinirValor[c,3], premio ≟ 5, DefinirValor[c,6], premio ≟ 5, DefinirValor[c,4], premio ≟ 6, DefinirValor[c,8], premio ≟ 7, DefinirValor[c,7])

voce=0

15)Adicione as imagens que representarão os prêmios recebidos em cada etapa do jogo. A primeira imagem irá aparecer quando a tabuada do 2 for completa. Em Configurações > Avançado > Condição para Exibir Objeto(s) digite premio > 0. Para a segunda imagem, referente a tabuada do 10, em Em Configurações > Avançado > Condição para Exibir Objeto(s) digite premio > 1. Faça esse mesmo passo para todas as figuras, lembrando de aumentar de 1 em 1 a condição para exibir o objeto.

**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

 É notório que as tecnologias digitais estão presentes no cotidiano das pessoas e de forma cada vez mais intensa. Os dispositivos e aplicativos utilizados proporcionam acesso aos mais diversos recursos, desde redes sociais até mesmo documentos oficiais, disponíveis em formato digital. A variedade de tecnologias e a facilidade de acesso a estes recursos também facilitaram o seu consumo.

 Quando o professor se dispõe a conhecer o GeoGebra e as suas funcionalidades, vê surgirem diante de si diversas possibilidades de trabalhar um mesmo conteúdo. Dessa forma, é possível propor atividades diferentes para alunos que precisam desenvolver habilidades variadas de forma a desenvolver uma série de atividades matemáticas direcionadas, com o objetivo de assimilar o seu uso pedagógico.

 Além disso, acreditamos que a implementação do software GeoGebra nas aulas de matemática só tem a contribuir para a aprendizagem do aluno, pois ele passa a entender o conteúdo de forma dinâmica, através da ação e do movimento do objeto, numa disposição espacial, dando vida ao que antes era apenas estático, no caderno. Desta forma, observa-se que experiências como esta se tornam desejáveis para o sucesso da mudança na prática pedagógica visando uma melhoria na qualidade do ensino da disciplina.

 Neste sentido, esperamos que este trabalho seja o início de muitas descobertas e possibilidades pedagógicas e que possa contribuir de forma valiosa para o enriquecimento da utilização do GeoGebra, e que as discussões e sugestões realizadas sejam úteis para o aperfeiçoamento do presente trabalho.

**REFERÊNCIAS**

ALTET, M. As competências do professor profissional:entre conhecimentos, esquemas de ação e adaptação, saber analisar. In L. Paquay et al. Formando Professores Profissionais: Quais estratégias? Quais competências?, Artmed. São Paulo, SP: 2001

ALVES, E.M.S. A ludicidade e o ensino da Matemática. 3ª edição. Papirus Editora. Campinas, SP, 2006.

CARRAHER, T. et al. Aprender Pensando. Cortez editora. São Paulo, 1988.

GIRALDO, V. Descrições e conflitos computacionais: o caso da derivada. Tese de doutorado. UFRJ. Rio de janeiro, 2004.

LIBÂNEO, J. C. Adeus Professor, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

MANDARINO, M.C. F; BELFORT, E. Números Naturais: Conteúdo e Forma. Matemática nas Séries Iniciais – Parte I. LIMC/UFRJ. Ministério da Educação. Governo Federal. Rio de Janeiro, 2006.

POLYA, G. A arte de resolver problemas. Interciência. Rio de Janeiro, 1986.

TALL, D.; VINNER,S.; 1981. Concept image and concept definition in mathematics, with special reference t o limits and continuity. ducational Studies in Mathematics, 12, pp. 151-169.

1. Graduanda pelo Curso de Matemática da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, clarissalimapds@gmail.com; [↑](#footnote-ref-1)
2. Graduanda pelo Curso de Matemática da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, carolliimas2102@gmail.com; [↑](#footnote-ref-2)
3. Mestre do Curso de Matemática da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ, mfatimadepaiva@gmail.com; [↑](#footnote-ref-3)