

A TRILHA DAS OPERAÇÕES EM DIFERENTES CONTEXTOS DA EXTENSÃO: A PRÁTICA DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DESDE O INÍCIO DO CURSO¹⁷

Autores:

Thaís Philipsen Grützmann

Marcos Aurélio da Silva Martins

Patricia Michie Umetsubo

Fabrine Diniz Pereira

1. Introdução

O ensino de Matemática, ao longo dos anos, vem buscando alternativas metodológicas que atraiam os alunos, buscando desmistificar o conceito de que a Matemática é difícil e é para poucos, visto que “muitos estudantes acreditam que a matemática é uma matéria morta, irrelevante para o futuro” (BOALER, 2018, p. 23). O uso de materiais didáticos, como jogos e materiais concretos vem sendo estimulado em sala de aula, e podem proporcionar momentos significativos de aprendizagem para o aluno (LORENZATO, 2006; 2012).

O presente trabalho apresenta o relato sobre um jogo de tabuleiro denominado “Trilha das Operações” que foi desenvolvido no Projeto de Pesquisa *MathLibras*, em 2018, para num primeiro momento, abordar as quatro operações básicas de adição, subtração, multiplicação e divisão, e os conceitos de sucessor e antecessor, em turmas do Ensino Fundamental, visando a fixação dos conceitos.

O jogo foi pensado na perspectiva de Smole, Diniz e Cândido (2007), ao afirmarem sobre as potencialidades que um jogo bem planejado tem, podendo auxiliar no desenvolvimento de diversas habilidades, como observação e análise, por exemplo.

Em 2019, vinculado ao projeto de extensão “*MathLibras – Ano 1*”, esse jogo foi aplicado em diferentes contextos, ingressando na equipe seis alunos do 1º semestre do Curso de Licenciatura em Matemática, Diurno ou Noturno, da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), os quais na época cursavam a disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática I (LEMA I). A participação desses alunos proporcionou ao grande grupo a

¹⁷ Texto adaptado e ampliado do artigo: “Trilha das Operações: uma experiência versátil”, apresentado no XXV Encontro Regional de Estudantes de Matemática do Sul (EREMATSUL), em 2019.

discussão sobre a importância de participar de projetos de extensão desde o início do curso, já se inserindo nas escolas e começando um contato com os alunos do Ensino Fundamental na figura de professor, ou seja, a partir da prática.

2. Conhecendo a Trilha das Operações

Neste capítulo será descrito em quais turmas o jogo já foi aplicado, entre 2018 e 2019, e as adaptações necessárias nas regras, dados e baralhos. Ainda, como os alunos do 1º semestre foram preparados para auxiliarem na aplicação das oficinas em 2019. Porém, antes é necessário apresentar os materiais que compõem a Trilha das Operações em sua versão original.

O jogo é formado por um tabuleiro com 40 casas numeradas, saída e chegada (Figura 1). Sete casas são coloridas na cor do baralho das multiplicações, sete na cor do baralho das divisões e quatro na cor do baralho contendo números sem operações, referente ao sucessor e antecessor. Buscando a conservação do material o tabuleiro foi impresso em lona, como um banner, facilitando sua limpeza e manuseio junto às crianças.

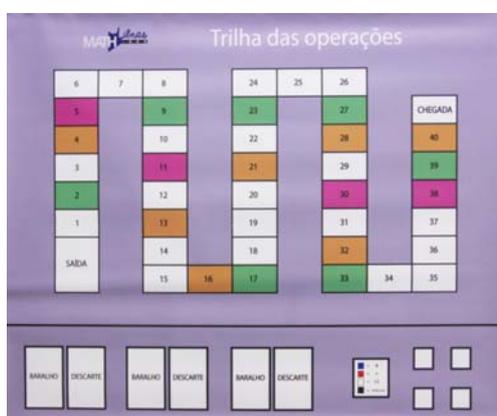


Figura 1 – Tabuleiro da Trilha das Operações
Fonte: *MathLibras*, 2018.

Buscando sair da versão clássica de uma trilha, geralmente desenvolvida com um dado simples e questões fixas nas casas, ou apenas um conjunto de cartas, este jogo utiliza um conjunto de cinco dados e três baralhos.

Assim, os materiais que compõem o jogo são, além do tabuleiro, três baralhos, sendo o da multiplicação, com 18 cartas, o da divisão, com 18 cartas e o dos números, com nove. Além disso, tem-se um dado colorido, com duas faces vermelhas, duas azuis, uma preta e uma branca, dois dados com os números 17, 27, 32, 46, 49, 55 e 63, 78, 81, 89, 91, 99 (sugestão) impressos na cor azul e dois dados com os números 12, 23,

35, 38, 47, 49 e 51, 56, 67, 72, 83, 99 (sugestão) impressos na cor vermelha (Figura 2) e tampinhas coloridas para os peões.



Figura 2 – Os cinco dados do jogo
Fonte: MathLibras, 2018.

O dado colorido foi feito a partir de um cubo mágico, coberto com EVA. Os outros dados são de madeira, com os números colados. A proposta era produzir dados resistentes, por isso a escolha desses materiais. Os dados podem ser produzidos com cartolina ou outro material disponível.

Pode-se, ainda, utilizar tampinhas, palitinhos ou outro material como auxílio para a contagem (não obrigatório).

3. O desenvolvimento do jogo na versão original

O jogo é desenvolvido em duas etapas. São quatro possibilidades de ação no primeiro passo, que podem levar ao segundo passo, o qual também possui outras quatro possibilidades.

Primeiro passo: Lançar o dado colorido, sendo quatro as possibilidades de cor da face sorteada, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 – Regras do primeiro passo

Jogar o dado colorido. Face sorteada:	O que fazer?	Se a resposta estiver certa?	Se a resposta estiver errada?
	Perde a vez.	--	--
	Avançar duas casas. Ir para o 2º passo.	--	--
	Pegar os dados da adição (azuis), jogar e realizar a operação.	Avançar o número de casas do primeiro algarismo da menor dezena, entre os dois dados lançados. Ir para o 2º passo.	Não avança. Passa a vez.
	Pegar os dados da subtração (vermelhos), jogar na ordem, e realizar a operação.	Avançar o número de casas do primeiro algarismo da menor dezena, entre os dois dados lançados. Ir para o 2º passo.	Não avança. Passa a vez.

Fonte: MathLibras, 2018.

Salienta-se que para jogar os dados vermelhos, há uma ordem correta, visto que não estamos considerando todo o conjunto dos números inteiros nesse jogo. O primeiro dado a ser lançado deve ser o que contém as maiores dezenas, e o segundo o que contém as menores dezenas. Outra possibilidade é combinar com os alunos que sempre vamos subtrair o menor número do maior, pois ainda não é momento de se trabalhar com os números negativos.

Segundo passo: Conforme a posição do peão após a finalização do 1º passo, ocorrerá uma das quatro possibilidades, de acordo com a cor da casa do tabuleiro, descritas no Quadro 2.

Quadro 2 – Regras do segundo passo

Casa do tabuleiro que o peão parou:	O que fazer?	Se a resposta estiver certa?	Se a resposta estiver errada?
	Retirar uma carta do baralho verde, e realizar a multiplicação.	Avança uma casa e passa a vez.	Retrocede uma casa, e passa a vez.
	Retirar uma carta do baralho amarelo, e realizar a divisão, respondendo qual o quociente e qual o resto.	Avança uma casa e passa a vez.	Retrocede uma casa, e passa a vez.
	Retirar uma carta do baralho rosa, responder o antecessor e o sucessor deste número.	Avança uma casa e passa a vez.	Retrocede uma casa, e passa a vez.
	Não é necessário realizar nenhuma operação neste passo, porém não avança novamente. Passa a vez.		

Fonte: MathLibras, 2018.

O vencedor será aquele que alcançar primeira a casa “chegada” do tabuleiro. Smole, Diniz e Milani (2007) afirmam que destacar um vencedor, assim como estabelecer regras que não podem ser alteradas, faz parte das características de um jogo.

Este jogo não busca somente o vencedor no final, porém estimula que os alunos ajudem-se no desenvolvimento dos cálculos, trabalhando de forma colaborativa. Ele tem a vertente de ser um jogo pedagógico, ou seja, retomar um conceito ou explicar um novo.

4. Desenvolvimento de oficinas em 2018 e 2019

A Trilha das Operações já foi aplicada em turmas de 1º, 2º, 4º, 6º, 7º e 8º anos, e em uma oficina no XIII Encontro Gaúcho de Educação Matemática

(EGEM), em 2018, na cidade de Santa Maria, com alunos de graduação e pós-graduação.

Para as turmas dos Anos Iniciais foram necessárias algumas adaptações. O jogo foi executado com apenas um dado simples (comum), com valores de um a seis, e os baralhos tiveram os conteúdos alterados.

No 1º ano, um baralho explorou adição sem agrupamento, outro a subtração sem desagrupamento e o terceiro explorou questões de linguagem, como soletrar uma palavra ou o número de sílabas, por exemplo, visto que os alunos estavam em processo de alfabetização (Figura 3). Neste encontro em 2018 a atividade foi realizada com as três turmas de 1º ano de uma escola particular da cidade de Pelotas, a qual tem um projeto em parceria com a equipe do *MathLibras*.



Figura 3 – Baralho do 1º ano
Fonte: MathLibras, 2018.

O projeto continuou em 2019 e foi novamente aplicado com as três turmas do 1º ano. A única diferença é que este ano todas as oficinas ministradas pelo *MathLibras* abordam a Língua Brasileira de Sinais (Libras). Neste contexto, os alunos já haviam aprendido os números em Libras (em uma oficina no início do ano) e foram incluídas no baralho da linguagem as cartas com os números de 0 a 9 em Libras (Figura 4).



Figura 4 – Baralho em Libras do 0 ao 9

Fonte: *MathLibras*, 2019.

No 2º ano, a oficina foi realizada em duas turmas, no ano de 2018, em outra escola da rede particular de Pelotas. Os baralhos foram confeccionados com os seguintes conteúdos: primeiro baralho com adição e subtração com agrupamento e desagrupamento, segundo baralho com valor posicional, sucessor e antecessor e terceiro baralho vinculado a linguagem, com dificuldades ortográficas.

No 6º ano a atividade foi aplicada em uma única turma em outra escola da rede particular, no ano de 2018. Por solicitação da professora titular da turma, os baralhos foram adaptados para os conteúdos de adição e subtração de frações, propriedades das frações e potenciação. Mesmo sendo o conteúdo que os alunos estavam estudando apresentaram muitas dificuldades em fazer os cálculos que envolviam a soma ou subtração de frações, exigindo o cálculo a partir do mínimo múltiplo comum. Os alunos, mesmo buscando auxílio nos cadernos e podendo realizar os cálculos no papel pareciam perdidos em meio ao conteúdo.

No 4º ano a oficina foi aplicada somente em 2019, numa escola municipal, em uma única turma. Foi aplicado o jogo com os baralhos originais, porém somente com um dado. Nesta turma havia dois alunos de inclusão, que estavam em processo de alfabetização. Os dois alunos participaram das atividades, porém jogaram sozinhos com uma das autoras, a qual adaptou as questões para a sua realidade: reconhecimento dos números, sequência numérica, adição simples, sucessor e antecessor, além de questões vinculadas a linguagem. Em todos os grupos foram utilizadas as cartas com os números em Libras.

Nesta mesma escola a Trilha foi aplicada em uma das turmas do 7º ano, na proposta original, no entanto com os baralhos de frações. A turma não se mostrou receptiva ao jogo, pois alegaram que Matemática era chata, porém gostaram da parte onde foram apresentados os números em Libras e fizeram questionamentos sobre essa língua.

Em 2019, no Dia Nacional da Matemática, dia 06 de maio, a Trilha das Operações foi aplicada em três turmas, sendo turmas de 6º, 7º e 8º anos de uma escola municipal. Nestas turmas foram utilizados os baralhos de adição e subtração de frações, propriedades das frações e de divisão, incluindo as cartas com os números em Libras. Novamente houve dificuldade relacionada as operações e propriedades das frações.

Por fim, na oficina realizada no XIII EGEM, em 2018, foi utilizando a proposta original, a turma que participou era composta por alunos da licenciatura em Matemática de diferentes instituições, uma aluna da Pedagogia e alunos de cursos de Pós-Graduação na área da Educação Matemática.

Cabe salientar que a equipe *MathLibras* foi convidada a ministrar a oficina em todas essas escolas e, pensando no desenvolvimento matemático dos alunos, não faz distinção entre escola pública ou privada, buscando organizar a agenda de forma a atender a todos.

Para a ampliação da aplicação desta trilha em outros contextos está-se estudando a confecção de outros baralhos, com conteúdos trabalhados no Ensino Fundamental, sendo possível utilizá-lo também em turmas do Ensino Médio. Ainda, salienta-se que misturado aos baralhos existem cartas com “prendas”, ou seja, que não são vinculadas a conteúdos específicos, porém trazem o caráter lúdico ao jogo. Como exemplo dessas cartas tem-se: “Troque o seu peão com o aluno que está em primeiro lugar” ou “Imite um bebê chupando limão”.

5. A percepção dos alunos do 1º semestre

Os acadêmicos do 1º semestre ingressaram no *MathLibras* a convite da coordenadora do projeto, que era a professora de LEMA I. Eles participaram durante todo o ano, onde foram aplicadas no total 10 oficinas, em quatro escolas diferentes, duas públicas e duas privadas.

No final do ano, a partir da análise dos resultados do projeto, afirmaram em consenso que ingressar num projeto de extensão e vivenciar a realidade das escolas foi fundamental. Puderam entender a extensão em si, compreendendo desde o processo de planejamento de atividades, produção de materiais, organização de agenda (entre

acadêmicos, professores e escola) e deslocamento. Saliaram a importância de organizar seus horários para não haver prejuízos nas demais disciplinas do curso.

Ainda, perceberam semelhanças e diferenças entre as redes de ensino. Destacaram a figura do professor dos Anos Iniciais, que precisa ensinar todas as disciplinas, faltando muitas vezes o domínio de conceitos matemáticos, e, neste contexto, a importância da aproximação entre as diferentes licenciaturas e a pedagogia.

As dificuldades relatadas ao lidar com crianças foram feitas ao mesmo tempo em que analisaram possíveis soluções para suprir as mesmas, ou seja, descreveram a importância da didática na aplicação destas oficinas, o quanto deveriam estar preparados de diferentes formas para explicar e resolver um mesmo problema.

6. Resultados na perspectiva dos alunos do Ensino Fundamental

Das 16 turmas do Ensino Fundamental que participaram do jogo, identificam-se alguns pontos em comum, a partir das interações realizadas ao final de cada oficina. Relativo aos alunos dos Anos Iniciais (11 turmas):

- Mostraram maior interesse em realizar a atividade;
- Conseguiram responder as questões das cartas;
- Alguns precisaram utilizar os materiais de contagem, pois havia a necessidade do concreto (visual);
- Gostaram da presença das cartas em Libras (turmas 2019), mostrando curiosidade sobre a língua e reproduzindo os números de 0 a 9 com facilidade;
- Falaram ser positiva a mistura do Português em um jogo de Matemática, em virtude do baralho com as questões vinculadas a linguagem, dentro do processo de alfabetização;
- Queriam jogar uma segunda rodada.

As turmas dos anos finais também participaram do jogo, porém identificou-se que:

- Mostraram menor interesse em participar, considerando o número geral de alunos;
- Gostaram da proposta de trabalhar com cinco dados, porém poucos alunos realizaram os cálculos de adição e subtração mentalmente, mesmo aqueles que não exigiam agrupamento e desagrupamento, onde se percebeu a falta de prática de cálculos mentais;

- Apresentaram mais dificuldade em realizar as operações das cartas, especialmente aquelas vinculadas às frações, mesmo com auxílio de lápis e papel;
- Gostaram da presença das cartas em Libras (turmas 2019), mostrando curiosidade sobre a língua e fazendo vários questionamentos sobre outros sinais e a forma de comunicação. Porém, quando solicitados para fazer os sinais dos números de 0 a 9 mostraram-se, na maioria, envergonhados.

Em relação à turma do XIII EGEM, de 2018, observaram-se alguns fatos interessantes:

- Mesmo sendo a maioria alunos da área da Matemática houve dificuldade na realização de cálculos mentais;
- Acharam a proposta dos cinco dados e três trabalhos interessante, especialmente porque a forma de deslocamento no tabuleiro é vinculada a eles, misturando sorte (dado colorido) com respostas corretas (dados da adição e subtração);
- Gostaram da flexibilidade do material, podendo ser adaptado para diferentes níveis, apenas trocando os baralhos.

Interessante destacar, como fala Grando (2004), que o lúdico do jogo proporciona o interesse do aluno, porém é a intervenção pedagógica do professor que fará com que este jogo venha a ser útil no processo de aprendizagem dos estudantes. Este fato é destacado pelos oficinairos junto aos professores titulares das turmas, inclusive incentivando a utilização de mais jogos em suas salas de aula.

O fator lúdico foi fundamental também na percepção dos acadêmicos iniciantes, pois puderam vivenciar experiências onde a Matemática não é somente uma lista de regras e exercícios, mas pode ser um momento de jogo, descontraído e com aprendizado.

7. Discussão

A versatilidade que o Trilha das Operações vem apresentando está agradando os professores que tem recebido a oficina em sua turma. Comentam sobre a facilidade de jogar, o desafio imposto quando o trabalho envolve os cinco dados, inclusive oportunizando o trabalho com o cálculo mental e a oportunidade de trocar os baralhos conforme o conteúdo em estudo.

Um dos objetivos é mostrar aos professores que a Matemática pode ser prazerosa para os alunos, explicar sobre a importância de analisar e discutir os cálculos realizados a cada rodada, obedecendo às regras dos dados e cartas e sobre utilizar o material de contagem como auxílio nos cálculos, para suprir certas carências no aprendizado, especialmente das crianças menores.

Destaca-se também o brincar e o aprender matemática ao mesmo tempo, que se faz necessário em sala de aula, buscando oferecer ao aluno um momento significativo de aprendizagem.

8. Agradecimento

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, financiador do projeto original do *MathLibras* (2017-2019).

Referências

BOALER, J. **Mentalidades matemáticas**: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Porto Alegre: Penso, 2018.

GRANDO, R. C. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. 3. ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2006.

LORENZATO, S. (Org). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. 3. ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2012.

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

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Jogos de Matemática de 6º a 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007. Série Cadernos do Mathema: Ensino Fundamental.