

MULTIPLICANDO COM OS DEDOS EM DIVERSAS CULTURAS

Carla Hang Isensee¹
Julia Gabriella Pedrini²
Ivonei João Tormena³
Eduardo Simão da Silva⁴
Tânia Baier⁵

RESUMO

A técnica de usar os dedos para efetuar a operação de multiplicação foi uma das atividades do curso de formação continuada de professores intitulado Oficina de Atividades Matemáticas: Materiais Manipuláveis e Recursos Computacionais. Por meio deste curso foi efetuada a coleta de dados da pesquisa qualitativa cujo projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética na Pesquisa em Seres Humanos conforme parecer 5.909.423. Os professores participantes desta pesquisa assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, realizaram o curso de formação continuada e apresentaram como trabalho de conclusão o relatório de uma vivência pedagógica relacionada com uma das atividades sugeridas. O material deste curso consistiu em textos contendo tópicos da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e princípios etnomatemáticos, seguidos de atividades didáticas elaboradas seguindo orientações de pesquisas em neurociências. Neste artigo, a técnica de multiplicar com os dedos é explicada brevemente por estar detalhadamente apresentada no produto educacional articulado com a dissertação da primeira coautora deste artigo. Em seguida, está apresentada a técnica de multiplicar com os dedos, envolvida na investigação realizada em uma escola localizada em Florença, Itália, com uma turma multicultural composta por italianos e também por estudantes oriundos de diversos países. Trata-se de um exemplo de investigação com abordagem multicultural norteada por princípios etnomatemáticos que também constituem aporte teórico da dissertação de mestrado do segundo coautor. Na continuidade do artigo, a autora principal, participante da pesquisa, explicita suas compreensões sobre o desenvolvimento da técnica de multiplicar com o uso dos dedos junto com estudantes de uma turma de quarto ano do Ensino Fundamental de escola pública. Os resultados foram positivos e o conhecimento da técnica de multiplicar com os dedos auxiliou principalmente os estudantes que ainda não memorizaram a tabuada encontrando dificuldade quando solicitados a efetuar operação de multiplicação.

Palavras-chave: Ensino de Matemática, Etnomatemática, Multiplicação com os dedos, Operação de Multiplicação.

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta um recorte da pesquisa em desenvolvimento no âmbito do Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECIM) da Universidade

¹ Graduada pelo Curso de Matemática da Universidade Regional de Blumenau (FURB), carla_hang@hotmail.com;

² Mestranda do Curso de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECIM) da Universidade Regional de Blumenau (FURB), juliagabipedrini@hotmail.com;

³ Mestrando do Curso de Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECIM) da Universidade Regional de Blumenau (FURB), ivoneitormena@hotmail.com;

⁴ Professor coordenador: Doutor em Ciências Fisiológicas (UFSC), Universidade Regional de Blumenau (FURB), eduardosimao@furb.com;

⁵ Professora orientadora: Doutora em Educação Matemática (UNESP), Universidade Regional de Blumenau (FURB), taniabaier@gmail.com.

Regional de Blumenau (FURB) com apoio do Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina (UNIEDU). Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética na Pesquisa em Seres Humanos conforme parecer 5.909.423. A obtenção dos dados ocorreu por meio de relatos escritos pelos participantes da pesquisa que realizaram um curso de formação continuada de professores e apresentaram, como trabalho de conclusão, o relatório de vivência pedagógica ligada com uma das atividades sugeridas durante o curso. A atividade relacionada com o uso de dedos para efetuar a operação de multiplicação de números naturais foi escolhida pela primeira autora deste artigo, participante da pesquisa.

A valorização dos conhecimentos desenvolvidos por diversas culturas é recomendada no documento norteador da educação brasileira denominado Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Dentre as competências gerais da educação básica (Brasil, 2018, p. 9) encontra-se: “Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural [...] Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais”. Seguindo essas diretrizes, diversas atividades didáticas que constituíram o curso de formação continuada para professores foram organizadas objetivando valorizar as criações matemáticas de diferentes culturas seguindo os princípios etnomatemáticos de D’Ambrosio (2001). As atividades foram elaboradas visando possibilitar aos estudantes a atribuição de significado para conteúdos curriculares de matemática conforme preceitos da Teoria da Aprendizagem Significativa de David Paul Ausubel expostos por Moreira (2012). A organização das atividades didáticas seguiu recomendações de pesquisas em neurociências apresentadas por Lautenschlager e Freire (2021); Boaler (2018); e Cosenza e Guerra (2011).

Neste artigo, inicialmente está apresentado o aporte teórico da pesquisa sendo focados tópicos da Teoria da Aprendizagem Significativa e recomendações de pesquisas em neurociências. Na sequência, está apresentada uma parte da pesquisa de Nicosia (2018) relacionada com a técnica da realização da operação de multiplicação de números naturais por meio do uso dos dedos. Na continuidade do artigo, os procedimentos metodológicos estão descritos, são discutidos os resultados do desenvolvimento da atividade junto com estudantes do Ensino Fundamental e são tecidas considerações finais.

REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme a Teoria da Aprendizagem Significativa de David Paul Ausubel, um fator primordial que influencia a aprendizagem é a existência de subsunçores que servem como âncoras para a aquisição de novos conhecimentos. A investigação da existência de

subsunçores na estrutura cognitiva do estudante contribui para o planejamento de ações pedagógicas voltadas para a busca de atividades que contribuam para o estudante atribuir significado para os conteúdos curriculares a serem aprendidos. Trata-se de investigar se o estudante possui conhecimentos prévios sobre o tema a ser estudado objetivando que o novo conhecimento se ancore nos conceitos já existentes. Os subsunçores “[...] podem ser proposições, modelos mentais, construtos pessoais, concepções, ideias, invariantes operatórios, representações sociais e, é claro, conceitos, já existentes na estrutura cognitiva de quem aprende” (Moreira, 2012, p. 10).

Pode ocorrer que o estudante não possua em sua estrutura cognitiva subsunçores que possam ancorar novas aprendizagens e tal situação demanda a utilização de um organizador prévio: “Pode ser um enunciado, uma pergunta, uma situação-problema, uma demonstração, um filme, uma leitura introdutória, uma simulação. Pode ser também uma aula que precede um conjunto de outras aulas” (Moreira, 2012, p. 11).

Uma condição para que ocorra a aprendizagem significativa é a predisposição do estudante para aprender, possibilitando que ele relacione os novos conhecimentos com seus conhecimentos prévios. Outra condição para a aprendizagem significativa se relaciona com o material utilizado que deve ser potencialmente significativo: “É importante enfatizar aqui que o material só pode ser potencialmente significativo, não significativo: não existe livro significativo, nem aula significativa, nem problema significativo, [...], pois o significado está nas pessoas, não nos materiais” (Moreira, 2012, p. 8).

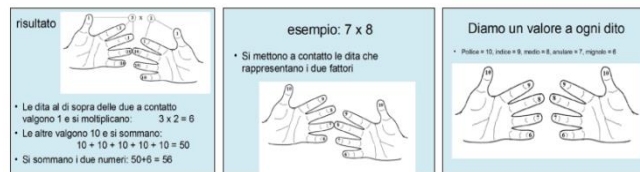
Fundamentando-se em recomendações de pesquisas em neurociência cognitiva, Freire e Lautenschlager (2021, p. 15) esclarecem que o “[...] foco de atenção é a compreensão das atividades cerebrais e dos processos de cognição, a aprendizagem humana não decorre de um simples armazenamento de dados perceptuais, e sim do processamento e elaboração das informações das percepções no cérebro”. Estas autoras enfatizam “a utilização de recursos multissensoriais (visual, auditivo, tátil) para o ensino, no qual são acionadas redes neurais mais amplas e sinapses são fortalecidas” evitando “pressionar os alunos para que responda rápida e corretamente às questões propostas” (Freire; Lautenschlager, 2021, p. 13, *apud* Boaler, 2017). Boaler (2018, p. 35) relata resultados de estudos realizados por meio de ressonância magnética: “os fatos matemáticos são mantidos na área de memória operacional do cérebro”, no entanto, diante de “perguntas de matemática com pressão de tempo, a memória operacional sofre um bloqueio, e os estudantes ficam sem acesso aos fatos matemáticos que conhecem”.

Cosenza e Guerra (2011, p. 84) recomendam: “é importante que o ambiente escolar seja planejado de forma a mobilizar as emoções positivas (entusiasmo, curiosidade, envolvimento, desafio), enquanto as negativas (ansiedade, apatia, medo, frustração) devem ser evitadas para que não perturbem a aprendizagem”. Estes autores alertam que ansiedade e estresse excessivos prejudicam a aprendizagem e explicam que “em situações estressantes, os hormônios glicocorticoides secretados pela suprarrenal atuam nos neurônios do hipocampo, chegando a destruí-los” (2011, p. 84).

Considerando as recomendações de especialistas, foi escolhida a técnica de multiplicação com os dedos por possibilitar um ambiente lúdico na sala de aula, visando o envolvimento dos estudantes por meio de materiais entendidos como potencialmente significativos relacionados com recursos multissensoriais visual, auditivo e tátil. A aula foi planejada para inicialmente ser investigada a existência de subsunçores: unidade, dezena e operação de multiplicação. Conforme detalhado neste artigo, o encontro dos dedos possibilita atribuição de significado para o resultado obtido por adição de quantidades de dezenas e de unidades. Visando promover a atribuição de significado cultural, foi usado como aporte teórico um recorte da pesquisa de Nicosia (2018) apresentada sucintamente a seguir.

A pesquisa envolveu 50 estudantes de um instituto profissional em Bolonha, norte na Itália. Os estudantes tinham 13 ou 14 anos, 25 oriundos de famílias italianas e 25 de famílias estrangeiras, sendo 6 das Filipinas, 5 de Marrocos, 4 da Romênia, 2 de Bangladesh, 2 da Eritreia, 2 da Tunísia, 1 de Cabo Verde, 1 da Índia, 1 da Polônia e 1 do Sri Lanka. Dentre os imigrantes, 16 estudaram em escolas italianas pelo menos três anos e 9 recém-chegados na Itália apresentavam problemas linguísticos. Uma das atividades visou valorizar os procedimentos espontâneos conhecidos pelos estudantes a partir de habilidades aprendidas fora da escola. Visando a construção coletiva de uma nova cultura escolar, estudantes socializaram saberes e práticas oriundos de seus contextos familiares. Dentre as apresentações para seus colegas de turma, os estudantes oriundos das Filipinas explicaram a técnica muito comum nas escolas de sua terra natal que consiste em utilizar os dedos para multiplicar rapidamente números naturais de 6 até 10. A Figura 1 mostra a apresentação organizada pelos estudantes filipinos mostrada em sala de aula contendo a explicação de como esta técnica funciona (Nicosia, 2018).

Figura 1 – Apresentação elaborada por estudantes



Fonte: Nicosia (2018)

O estudo científico das criações matemáticas de diferentes grupos socioculturais, fundamento da etnomatemática conforme D'Ambrosio (2001), a cultura familiar e a experiência escolar anterior oferecem para os estudantes subsídios para organizar nas suas mentes os conhecimentos, os conceitos e procedimentos a serem aprendidos na educação formal (Nicosia, 2018). Trata-se de um exemplo de investigação com abordagem multicultural norteada por princípios etnomatemáticos que também constituem aporte teórico da pesquisa exposta no presente artigo.

D'Ambrosio (2001) explica que o termo etnomatemática é formado por três expressões da língua grega: *etno* refere-se ao ambiente, *matema* à forma de explicar, aprender e conhecer e *ticas* às técnicas e modos de explicar fatos e fenômenos.

Etnomatemática é a matemática praticada por grupos culturais, tais como comunidades urbanas e rurais, grupos de trabalhadores, classes profissionais, **crianças de uma certa faixa etária**, sociedades indígenas, e de tantos outros grupos que se identificam por objetivos e tradições comuns aos grupos (D'Ambrosio, 2001, p. 9, grifo nosso).

Segundo os pressupostos da Etnomatemática, “reconhecer e respeitar as raízes de um indivíduo não significa ignorar e rejeitar as raízes do outro, mas, num processo de síntese, reforçar suas próprias raízes” (D'Ambrosio, 2001, p. 42), enquadrando-se numa concepção multicultural e abrangente de educação, sendo um caminho capaz de preparar as futuras gerações para construir uma civilização mais feliz.

METODOLOGIA

A pesquisa apresentada neste artigo foi aprovada pelo Comitê de Ética na Pesquisa em Seres Humanos conforme parecer 5.909.423 e está em desenvolvimento no âmbito do Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática da Universidade Regional de Blumenau. Os professores participantes desta pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e realizaram o curso de formação continuada, intitulado “Oficina de Atividades Matemáticas: Materiais Manipuláveis e Recursos Computacionais”. O material usado durante o curso de formação foi constituído por textos teóricos contendo tópicos da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e princípios etnomatemáticos, seguidos de

sugestões de atividades didáticas elaboradas conforme orientações de pesquisas em neurociências visando à aprendizagem significativa.

A coleta de dados da pesquisa ocorreu por meio dos escritos dos participantes da pesquisa apresentados como trabalho de conclusão: o relatório de uma vivência pedagógica relacionada com uma das atividades sugeridas. Na finalização da pesquisa, o material usado durante a realização do curso, eventualmente modificado após ser avaliado pelos professores participantes, constituirá os produtos educacionais articulados com as respectivas dissertações dos dois mestrandos e primeiros coautores deste artigo.

A primeira autora deste artigo, participante da pesquisa, escolheu a atividade do curso focada na técnica do uso de dedos para efetuar a operação de multiplicação de números naturais de 6 até 10. Durante a aula, foram utilizados diversos materiais didáticos: um vídeo apresentando a técnica para os estudantes, um par de luvas para a professora com números recortados e colados, um par de luvas para cada estudante com a escrita dos números 6 até 10.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade didática envolvendo a operação de multiplicação de números naturais de 6 até 10 foi desenvolvida durante aulas de matemática com 26 estudantes cursando o quarto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública localizada no município Gaspar (SC).

No início da aula, a primeira autora deste artigo dialogou com os estudantes para relembrar os conceitos unidade, dezena e operação de adição, subsunçores necessários para a sequência da aula. Em seguida foi exibido vídeo sobre a temática e a técnica foi explicada usando luvas onde em cada dedo foi colado um número previamente recortado em formato grande, conforme mostra a Figura 2, para facilitar a visualização.

Figura 2 – Luvas usadas pela professora



Fonte: Acervo da pesquisa (2023)

Cada estudante recebeu um par de luvas de procedimento, mostradas na Figura 3, com números escritos nos dedos.

Figura 3 – Luvas entregues para os estudantes



Fonte: Acervo da pesquisa (2023)

Os estudantes praticaram a técnica observando a professora e repetindo o posicionamento dos dedos. Por exemplo, para efetuar 9×7 o dedo 9 da mão esquerda é conectado com o dedo 7 da mão direita. Os dedos conectados com os que estão abaixo deles totalizam 6, conforme destacado no retângulo em laranja na Figura 4.

Cada dedo vale 10, logo $10 + 10 + 10 + 10 + 10 + 10 = 60$.

Dentre os dedos restantes, há 1 na mão esquerda e 3 na mão direita: $1 \times 3 = 3$.

$$60 + 3 = 63;$$

$$9 \times 7 = 63.$$

Figura 4 – Exemplo 9×7



Fonte: Acervo da pesquisa (2023)

Todos os estudantes apreciaram o uso das luvas e participaram da aula ativamente. Desse modo a necessária repetição de cálculos ocorreu em um ambiente lúdico e descontraído. A Figura 5 mostra registros fotográficos sem a identificação dos estudantes conforme explicitado no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Figura 5 – Estudantes aprendendo a técnica de multiplicar com os dedos



Fonte: Acervo da pesquisa (2023)

Os resultados foram positivos e o conhecimento da técnica de multiplicar com os dedos auxiliou principalmente os estudantes que ainda não memorizaram a tabuada ou que possuem dificuldade quando solicitados a efetuar operação de multiplicação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No estudo da operação de multiplicação de números naturais, estudantes encontram dificuldade na memorização das tabuadas e a ação pedagógica focada neste artigo buscou contribuir trazendo uma técnica que usa os dedos. O material apresentado neste artigo também pode ser utilizado como organizador prévio no primeiro contato dos estudantes com as tabuadas a partir de 6.

O texto apresenta uma das sugestões de atividades didáticas que irão constituir o produto educacional da segunda autora deste artigo onde várias imagens mostram mãos enluvadas visando um melhor entendimento da técnica. Desse modo pode ser atribuído significado para o resultado obtido com a realização da operação de multiplicação, resultado que não é um número conhecido por processo de memorização, mas sim entendido como o somatório de dezenas e unidades.

Neste artigo é destacada a vivência pedagógica junto com estudantes de quarto ano, no entanto, a técnica de uso dos dedos pode auxiliar estudantes de outros anos do Ensino Fundamental. Conforme recomendações de pesquisadores em neurociência que alertam sobre os efeitos negativos das situações estressantes, esta técnica é uma alternativa para evitar a pressão por resposta imediata do resultado de uma multiplicação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

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.

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e educação**: como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática** – elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FREIRE, K. R. L. C. (org.); LAUTENSCHLAGER, E. (org.). **Neurociência e educação**: diálogos possíveis. Jundiaí: Paco Editorial, 2021. 140 p.

MOREIRA, M. A. **O que é afinal Aprendizagem Significativa?** [S.l., s.n.], 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>. Acesso em: 31 out. 2023.

NICOSIA, G. G. Algoritmi spontanei in classi multiculturali. **Didattica Della Matematica. Dalla Ricerca Alle Pratiche d'aula**, v. 4, p. 100 - 115, 2018. Disponível em:



www.rivistaddm.ch/wp-content/uploads/volume-04/2018_04_Nicosia.pdf. Acesso em: 25 mar. 2023.