



O ENSINO DE CÁLCULO MENTAL POR MEIO DE DESAFIOS

Bárbara Chagas da Silva¹
Suellen Nathasha dos Anjos Costa²
Walter dos Santos Oliveira Júnior³

RESUMO

Este trabalho compartilha uma experiência educacional realizada em um município do Estado do Pará, onde realizaram-se ações que visam a melhoria do cálculo mental a partir de estratégias de desafios que consideram acerto e tempo de realização de atividades. Na referida ação, os autores deste projeto coordenaram uma formação de professores para práticas mais lúdicas, com sugestões de atividades que utilizam as cores como gatilhos de memória e exercícios de neuroaprendizagem, entre eles, os desafios de Cálculo Mental (DCM). Para tanto, realizou-se uma investigação quantitativa, ainda de caráter exploratório, que consistiu na aplicação do DCM durante os dois turnos de funcionamento da escola participante, ou seja, manhã e tarde, atendendo 19 turmas distribuídas entre 1º e 8º anos escolares, perfazendo o total de 441 alunos. Os resultados apontaram que o número de erros é maior que o número de acertos nas provas dos alunos matriculados nos primeiros anos do ensino fundamental. As operações fundamentais formam uma base para os demais anos escolares, principalmente quanto aos conceitos e relações em Matemática e nas tabuadas podemos basear a sedimentação destes conhecimentos e, por isso, esta investigação ainda precisa ser aprofundada.

Palavras-chave: Matemática. Cálculo Mental. Tabuada. Ensino.

1. INTRODUÇÃO

O trabalho com números é fundamental em nosso cotidiano e sua importância se reflete nos currículos escolares do mundo todo. Existem propósitos de ensino comuns a todo o ensino básico que requerem uma mudança de práticas, como é o caso do desenvolvimento do sentido de número, da compreensão dos números e das operações e da capacidade de cálculo mental e escrito.

O cálculo mental ou cálculo numérico é referido nos currículos de Matemática há mais de 70 anos e tem agora um lugar de destaque nas novas orientações curriculares previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sendo citado 138 vezes no documento.

¹ Mestre em Educação Matemática, Licenciada em Pedagogia - Universidade Federal do Pará (UFPA) - chagasbeh@gmail.com

² Graduanda do curso de pedagogia - Universidade Federal do Pará (UFPA) - suellen.costa@iced.ufpa.br

³ Doutorando e mestre em computação aplicada. Bacharelado em Engenharia Elétrica - Universidade Federal do Pará (UFPA) - walter@inteceleri.com.br



Vale refletir que o avanço vertiginoso das tecnologias podem ter contribuído para a desvalorização das competências básicas do cálculo, embora ele seja fundamental para a consolidação do sentido de número e a melhoria da capacidade crítica e de estimação dos alunos.

É difícil falar de cálculo sem nos remeter às operações básicas de matemática e com ela, às tabuadas, antigamente muito comuns nas salas de aula e até mesmo em recursos escolares como lápis ou canetas. A memorização das tabuadas foi duramente criticada como exemplo de um ensino baseado em regras sem sentido, descontextualizado da realidade. Desse modo, passou-se a defender que o aluno deveria, ao invés de decorar a tabuada, compreender o significado das escritas multiplicativas, o que é bastante defensável, mas pouco se tem observado na representação deste conteúdo nas escolas que permitam um ensino mais interessante para as crianças nessa faixa de aprendizagem.

Pensando nesta realidade, este trabalho compartilha uma experiência educacional realizada em um município do Estado do Pará, onde realizaram-se ações que visam a melhoria do cálculo mental a partir do uso de tabuadas coloridas. Na referida ação, os autores deste projeto coordenaram uma formação de professores para práticas mais lúdicas, com sugestões de atividades que utilizam as cores como gatilhos de memória e exercícios de neuroaprendizagem.

DESAFIO DE CÁLCULO MENTAL CONTRIBUINDO COM AS APRENDIZAGENS EM MATEMÁTICA

O atual ensino de matemática requer uma mudança de práticas docentes, haja vista que o crescente avanço tecnológico tem contribuído para a desvalorização das competências básicas de cálculo. O desenvolvimento de estratégias pessoais de cálculo mental permite a consolidação do sentido de número e a melhoria da capacidade crítica e de estimação dos alunos (CARVALHO, 2011).

Em educação, entende-se que superada a etapa de decorar as operações básicas, o aprendiz poderá se deter apenas com a resolução dos problemas ou assuntos mais complexos matematicamente, sem precisar desviar a atenção para operações mais simples, ficando livres para explorar novas ideias apresentadas no decorrer da formação escolar.



Pensando nisso, o Desafio Cálculo Mental (D.C.M.), criado e organizado pela Inteceleri⁴ tecnologia para Educação, combina duas atividades simples: A primeira é a utilização de cores como forma de atrair a atenção do cérebro para a aprendizagem. A segunda é a ideia de Kawashima (2008), quando afirma que o melhor caminho para estimular o cérebro é realizar cálculos matemáticos simples e ler livros em voz alta. Para ele, essas atitudes ajudam a manter a clareza mental e a adiar os efeitos mentais do envelhecimento.

Figura 1. Modelo de DCM 1º e 9º ano escolar

DCM 1º ANO Faça o Desafio de Cálculo Mental e garanta uma vaga na semi final do Torneio Matematicando!

Instruções: Resolva as operações abaixo no menor tempo possível, procurando não errar. Cada operação sem resposta é considerado um erro.
Desempate: menor quantidade de erros, menor tempo, menor idade

TEMPO

1 + 3 = 4	5 + 4 = 9	4 + 3 = 7
2 + 2 = 4	3 + 2 = 5	2 + 3 = 5
3 + 1 = 4	5 + 2 = 7	3 + 0 = 3
4 + 2 = 6	2 + 3 = 5	0 + 4 = 4
1 + 5 = 6	2 + 5 = 7	5 + 3 = 8
5 + 4 = 9	5 + 1 = 6	1 + 4 = 5
3 + 1 = 4	3 + 3 = 6	2 + 3 = 5
4 + 5 = 9	3 + 2 = 5	3 + 2 = 5
5 + 2 = 7	4 + 4 = 8	4 + 4 = 8
2 + 4 = 6	5 + 1 = 6	1 + 4 = 5
3 + 4 = 7	4 + 0 = 4	1 + 1 = 2
5 + 5 = 10	1 + 3 = 4	5 + 2 = 7
4 + 4 = 8	4 + 2 = 6	1 + 4 = 5
1 + 3 = 4	5 + 1 = 6	4 + 5 = 9
2 + 3 = 5	5 + 5 = 10	2 + 3 = 5
4 + 0 = 4	3 + 3 = 6	3 + 2 = 5

Nome: _____ Professor: _____
Escola: _____
Nº de erros: _____

DCM 9º ANO Faça o Desafio de Cálculo Mental e garanta uma vaga na semi final do Torneio Matematicando!

Instruções: Resolva as operações abaixo no menor tempo possível, procurando não errar. Cada operação sem resposta é considerado um erro.
Desempate: menor quantidade de erros, menor tempo, menor idade

TEMPO

2 x 9 = 18	1 + 9 = 10	18 - 9 = 9
6 - 6 = 0	13 x 2 = 26	7 x 5 = 35
7 ÷ 7 = 1	10 - 10 = 0	12 - 8 = 4
7 + 8 = 15	9 - 3 = 6	15 ÷ 5 = 3
45 ÷ 3 = 15	8 + 5 = 13	10 - 10 = 0
40 - 2 = 38	14 - 2 = 12	10 x 0 = 0
56 ÷ 7 = 8	8 + 9 = 17	63 ÷ 7 = 9
3 x 6 = 18	9 + 11 = 20	1 x 23 = 23
9 x 5 = 45	24 ÷ 8 = 3	8 x 4 = 32
81 ÷ 9 = 9	6 x 4 = 24	2 x 15 = 30
7 x 3 = 21	17 - 7 = 10	15 - 11 = 4
10 + 6 = 16	24 + 9 = 33	15 - 2 = 13
18 ÷ 1 = 18	40 ÷ 4 = 10	17 + 3 = 20
12 x 1 = 12	24 ÷ 6 = 4	16 - 8 = 8
56 - 7 = 49	9 x 3 = 27	19 + 7 = 26
18 + 3 = 21	10 x 3 = 30	18 - 7 = 11

Nome: _____ Professor: _____
Escola: _____
Nº de erros: _____

Fonte: Inteceleri

A proposta do DCM se fundamenta na Neurociência, que investiga como o cérebro aprende e lembra. Para Bartoszeck (2006), as investigações focalizadas no cérebro averiguando aspectos de atenção, memória, linguagem, leitura, matemática, sono, emoção e cognição, estão trazendo valiosas contribuições para a educação.

Nesse sentido, trazendo esta afirmação para a aprendizagem, Bartoszeck (2006) contribui conosco e diz que

As crianças, por natureza, têm espírito inquisidor e inquieto. Logo, aprendem a coletar informações do mundo interno e externo por meio de

⁴ Empresa de tecnologia para educação e cria e executa projeto de ensino com tecnologia - www.inteceleri.com.br



receptores e dos órgãos sensoriais. Estes lhes trazem as sensações primárias que logo se tornam percepções gustativas, olfativas, auditivas, visuais e táteis. À medida que amadurecem aperfeiçoam a interpretação de seu ambiente e melhoram a tomada de decisões, baseadas nestas informações. (p. 2)

Sabendo disso, acreditamos que as cores no ambiente escolar podem oferecer uma atmosfera menos ameaçadora e que favoreça o processamento visual, reduzindo o stress e os desafios do desenvolvimento cerebral. Para Vali (2013), crianças podem aprender e reter mais informação por mais tempo quando materiais educacionais são coloridos. Ela indica que nosso cérebro recebe mais informações quando são visualmente estimulantes, pois o sentido visual e encoraja a retenção de informação.

A ideia principal do DCM não é a competição, mas a progressiva melhora na capacidade cognitiva dos alunos. No início, é possível haver uma melhora constante e, após algum tempo, uma “parada” na performance. Isso é natural. Esse ponto é como uma plataforma para um novo lançamento nas capacidades dos alunos. É o cérebro se preparando para um salto mais alto.

METODOLOGIA DE PESQUISA

Esta investigação quantitativa, ainda de caráter exploratório, consiste na aplicação do chamado Desafio de Cálculo Mental – DCM em uma escola pública de ensino fundamental realizada durante os dois turnos de funcionamento da escola: manhã e tarde, atendendo 19 turmas distribuídas entre 1º e 8º anos, perfazendo o total de 441 alunos.

O DCM foi composto por 48 contas da tabuada que variavam entre as operações de adição, subtração, multiplicação e divisão das tabuadas de 1 a 10, que foram construídas observando a adequação à cada ano escolar do Ensino Fundamental. No primeiro e segundo ano foram usadas apenas contas de somar e subtrair. No terceiro e quarto ano foram acrescentadas contas de multiplicação. Do quinto ao oitavo ano, todas as quatro operações básicas foram utilizadas.

A aplicação foi realizada pela equipe de estagiários e professores de educação matemática que compõem a Inteceleri. Além disso, a aplicação teve o apoio de três professoras cedidas pela Secretaria Municipal de Educação do município.

Durante as aulas, os aplicadores acima descritos, explicavam o que iria ocorrer aos alunos e marcavam o tempo de resolução. Foram dados, no máximo, 10 minutos para cada



turma realizar as operações, uma vez que essa aplicação faz parte de um torneio entre os alunos da SEMED. Ao comando do aplicador, as crianças começavam a resolver as contas.

Ao levantarem a mão ou indicarem que haviam terminado, os aplicadores marcavam o tempo de cada aluno. Ao término dos 10 minutos, que foram cronometrados durante a aplicação, foi solicitado aos que não haviam ainda terminado, para pararem de responder e apenas preencher os dados com nome e idade.

Após sua conclusão, os DCMs foram corrigidos pela equipe aplicadora em conjunto com alguns professores da escola. Os alunos foram classificados seguindo o critério de número de acertos e menor tempo de resolução. Para análise dos dados construídos empiricamente, foram realizadas inferências simples do tempo de realização, quantidade de acertos e erros. Construiu-se um gráfico com os valores e foram calculadas as porcentagens de acertos e erros de cada ano.

Após a realização de análises preliminares, os autores decidiram eliminar o fator tempo desta etapa da pesquisa neste primeiro momento, pois, a maioria dos pesquisados não responderam abaixo de dez minutos, inviabilizando um cálculo de média de tempo. Este fator corrobora alguns dados relacionados à quantidade de erros que os investigados apresentaram e são apresentados no tópico posterior.

RESULTADOS

Durante a aplicação do DCM, foi possível perceber que os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental (1º - 4º ano) apresentam muitas dificuldades na identificação dos sinais em matemática, ou seja, o problema começa por uma alfabetização no sentido mais básico: a decodificação dos sinais e signos. Esta habilidade, básica para qualquer cidadão, permite ao estudante avançar em leitura e escrita matemática, essencial para que este avance nos demais conceitos escolares e principalmente os matemáticos.

Outra percepção que se teve, por parte dos aplicadores (segundo informações colhidas no local) durante as correções do DCM, foi quanto a deficiência no senso numérico dos estudantes. Senso numérico, concordando com Corso (2010), se refere à facilidade e à flexibilidade das crianças com números e à sua compreensão do significado dos números e ideias relacionadas a eles. Ou seja, é a percepção de que os números escritos (numerais) não são apenas riscos sobre o papel, mas representam quantidades de objetos ou entes.

Percebeu-se que muitos erros foram cometidos na realização das contas pelo fator falta de atenção à correta operação, trocando-se a subtração por divisão e adição por multiplicação.

A contagem de tempo pode ser uma das razões para este tipo de erro, mas como esta aplicação de DCM consiste numa competição, tal tipo de erro classifica e seleciona aqueles que têm maior familiaridade com a realização mais rápida das operações. Algo adequado às pessoas com domínio das operações básicas.

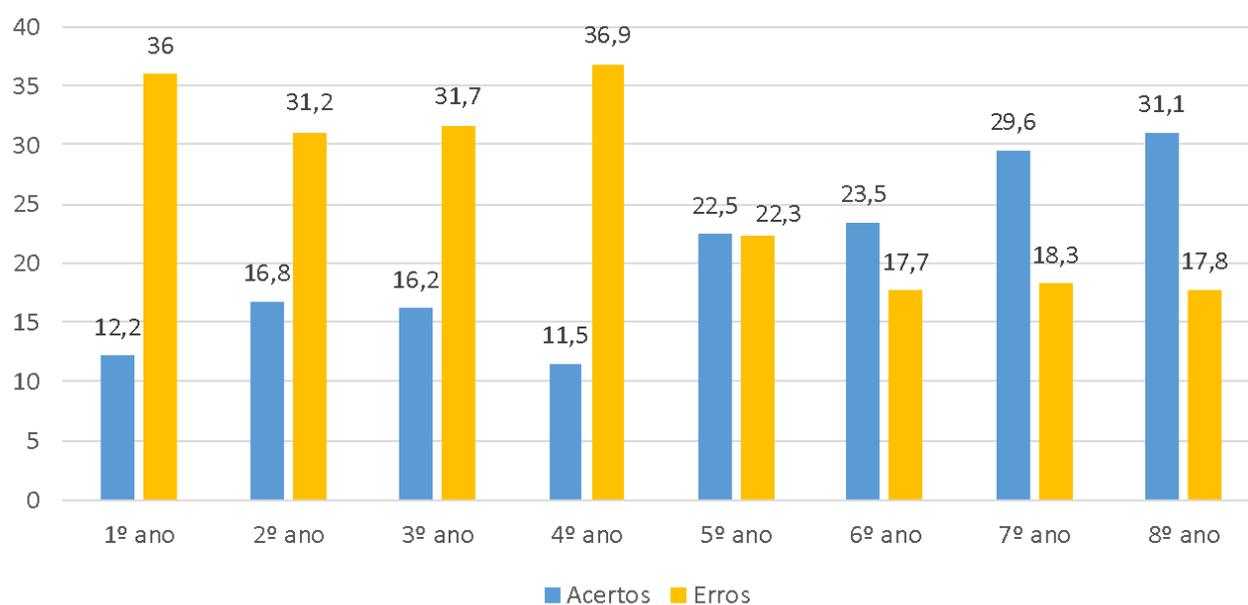
Esse é um aspecto relevante e que precisa ser revisto haja vista que, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, no que diz respeito às operações, o trabalho a ser realizado deve se concentrar na compreensão dos diferentes significados de cada uma delas, nas relações existentes entre elas e no estudo do cálculo, contemplando diferentes tipos: exato e aproximado, mental e escrito. (BRASIL, 1998, p. 50).

Para explicitar melhor o que pretendemos dizer, faremos uso das palavras de Corso (2010), quando afirma que:

Um senso numérico pouco desenvolvido pode ser decorrente de uma representação e/ou processamento imaturo dos números, que ocasiona defasagens na compreensão e flexibilidade no uso do sistema numérico e acarreta problemas para o desenvolvimento de habilidades do tipo contagem, realização de operações, estimativas e cálculo mental, aspectos estes fundamentais para o desenvolvimento da fluência em matemática (CORSO, 2010, p. 299)

Para melhor visualizar os resultados numéricos obtidos após as correções do DCM, gerou-se o gráfico abaixo contendo as médias de acertos e erros por ano de escolaridade obtida pelos alunos participantes.

Gráfico 1. Média de acertos e erros por ano escolar





O gráfico indica que há uma tendência de crescimento do número de acertos das crianças à medida que vão passando para os anos finais. Isto é esperado, pois a BNCC (BRASIL, 2018) sugere a melhoria do cálculo mental à medida que os alunos avançam no ano escolar.

Nos primeiros quatro anos do ensino fundamental, mesmo se adequando as operações ao ano escolar, percebe-se que o número de erros é pelo menos o dobro do número de acertos. De acordo com Brasil (2018), embora o estudo dos números e das operações seja um tema importante nos currículos do ensino fundamental, constata-se, com frequência, que muitos alunos chegam ao final desse curso com um conhecimento insuficiente dos números, de como eles são utilizados e sem ter desenvolvido uma ampla compreensão dos diferentes significados das operações. Aparentemente, essa situação de alguma forma está relacionada nesta investigação preliminar.

Além disso, percebeu-se que o 5º ano possui uma média de erros e acertos já equiparada. Pode-se perceber que a partir desse, nos anos seguintes, cresce o número de acertos superando o número de erros. Algo esperado para esses anos escolares, mas se percebe uma média de 19,93% de erro. Para estes autores, tal situação não é adequada, uma vez que para os anos finais os estudantes deveriam ter domínio sobre as quatro operações básicas contidas nas tabuadas de 1 a 10.

Contudo, ainda se precisa apurar esta pesquisa, uma vez que as operações básicas não deveriam mais representar uma dificuldade nessa etapa da aprendizagem, a saber, após o quinto ano do ensino fundamental. Infelizmente, ainda não se tem dados suficientes para apontar um conjunto de causas.

Talvez nos próximos momentos de investigação, possamos averiguar o que diz Brasil (2018) ao afirmar que provavelmente isso ocorre em função de uma abordagem inadequada para o tratamento dos números e das operações e à pouca ênfase que tradicionalmente é dada a este assunto nos terceiro e quarto ciclo. Isto nos parece ser verdadeiro, pois o percentual de erro não diminui com o passar dos anos finais do ensino fundamental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho relata uma experiência importante que reflete a situação da aprendizagem de cálculo mental de alunos do ensino fundamental por meio de um desafio simples, o DCM, que estimula a sua prática. Esta ação se fez necessária na escola pois



incentivou o estudo das operações básicas de matemática pelos alunos que perceberam suas dificuldades e necessidades de melhoria.

Após as correções do DCM, percebeu-se que o número de erros é maior que o número de acertos nas provas das crianças dos primeiros anos do ensino fundamental. Este é um indício negativo para o ensino de matemática efetivado na escola, pois o DCM se refere especificamente aos fatos imediatos das operações fundamentais e se as crianças dos anos iniciais não dominarem estes fatos, certamente terão problemas sérios no desenvolvimento dos problemas que utilizam as operações fundamentais.

As operações fundamentais formam uma base para os demais anos escolares, principalmente quanto aos conceitos e relações em Matemática e nas tabuadas podemos basear a sedimentação destes conhecimentos e, por isso, esta investigação precisa ser aprofundada. Além disso, a oportunidade também foi um grande ganho para a formação inicial dos futuros licenciados do ensino fundamental, haja vista que evidencia uma das lacunas da educação básica: as quatro operações nas tabuadas de 1 a 10, alertando para a importância da dedicação no ensino de matemática desse conteúdo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Agradecemos a Inteceleri Tecnologia para Educação por disponibilizar as informações necessárias para a construção deste estudo e pelo financiamento.

REFERÊNCIAS

- ANTÔNIO, D. **A Aritmética Escolar no Ensino Primário Brasileiro: 1890-1946**. 2010. 279 f. Tese de doutorado. Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.
- BARTOSZECK, A. B. **Neurociência na educação**. In: Revista Eletrônica Faculdades Integradas Espíritas. Geocities, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Secretaria de Educação Fundamental. - Brasília: MEC2018.
- CARVALHO, R. **Calcular de cabeça ou com a cabeça?** In: Revista Profmat. ACTAS, 2011.
- CORSO, L. V. **Senso Numérico e dificuldades de aprendizagem na matemática**. In: Rev. Psicopedagogia. 27 (83). p: 298-309, 2010.



EBERHARDT, I. F. N. COUTINHO, C. V. S. **Dificuldades de aprendizagem em matemática nas séries iniciais**: Diagnósticos e intervenções. In: Vivências. Vol.7, N.13: p.62-70, Outubro/2011.

VALI, R. **Cor** - estímulo à aprendizagem. In: Psicopedagogia em ação, 2013. Disponível em <<http://psicopedagogialudica.blogspot.com.br/2013/01/cor-estimulo-aprendizagem.html>>. Acesso em 22 de agosto de 2015.

KAWASHIMA, R. **60 dias para aumentar o poder de sua mente**. São Paulo: Digerati Books, 2008.