



### III SEMANA DA MATEMÁTICA DO IFES/VITÓRIA Vitória, 12 a 14 de novembro de 2013

---

## DESENVOLVENDO O SENTIDO NUMÉRICO POR MEIO DE CÁLCULO MENTAL

**Daniel Moreira dos Santos; Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner**

Universidade Federal do Espírito Santo

*daniel-htm@hotmail.com; profvaniasantoswagner@googlemail.com*

**Palavras-Chave:** Sentido numérico, cálculo mental, problemas, adição e subtração.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Espírito Santo (FAPES).

### INTRODUÇÃO

Neste artigo trazemos um episódio de aula, parte de um estudo exploratório, onde queríamos compreender o desenvolvimento de estratégias de cálculo mental durante resolução de problemas que envolviam adição e subtração. Para compreender a evolução dessas estratégias utilizamos alguns resultados relacionados ao sentido numérico abordados por McIntosh, Reys e Reys (1992), Lins e Gimenez (1997) e Serrazina (2012). Também nos auxiliou a concepção de cálculo mental trazida por Sowder (1988) e Lins e Gimenez (1997). A análise dos dados mostrou que o uso dos algoritmos convencionais de adição e subtração era predominante também em atividades com cálculo mental, sendo necessária a estimulação de estratégias mais adequadas e flexíveis.

### METODOLOGIA

No mês de setembro de 2012, a título de conduzir um estudo exploratório (FIORENTINI; LORENZATO, 2006), trabalhamos com atividades de cálculo mental e formulação de problemas na 5ª série A/6º ano de uma escola da rede municipal de Vitória. A turma possuía 32 alunos com idade entre 10 e 12 anos. Os assuntos abordados naquele período eram: números primos, divisibilidade, potência e raiz quadrada. Apesar dos assuntos não possuírem relação direta com nossa temática a professora abraçou a proposta de investigação. Acompanhamos a professora durante duas semanas e a 5ª série A durante três aulas de 50 minutos. Neste estudo, apresentamos um dos problemas formulados em uma das aulas e analisamos a aula posterior de resolução do problema escolhido. O nosso objetivo de estudo era investigar o uso de estratégias de cálculo mental pelos alunos durante atividade de resolução de problemas sem o uso de lápis e papel. Queríamos responder ao questionamento: *Quais estratégias de cálculo mental os alunos utilizam durante resolução de problemas sem o uso de lápis e papel?* Também foi possível compreender a evolução das estratégias que surgiram no decorrer da aula favorecendo o desenvolvimento do sentido numérico de alguns alunos.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Professor pesquisador: Matheus tem 300 balas. Comeu 33 e ganhou mais 15 e comeu mais 5. Com quantas balas ficou?

Este problema foi escolhido por envolver as operações de adição e subtração na mesma situação. Além disso, embora seja um simples exercício, o problema nos permitiu verificar o quão desenvolvido estava o sentido numérico desses alunos. Para este fim, observamos as relações entre

os números e as operações presentes neste problema e o modo (flexível ou não, criativo ou não) como os alunos as identificaram durante a aula (LINS; GIMENEZ, 1997).

Aluno A: Pega emprestado do 3. [Se referindo ao algoritmo convencional. Transformar uma centena em 10 dezenas]

O Aluno A teve dificuldade de explicar completamente o procedimento e sugerir uma resolução. Creemos que a própria execução do algoritmo convencional na mente já é uma grande dificuldade. Além de penosa, essa estratégia de cálculo mental é pouco criativa, não depende do entendimento do significado da operação e é pouco flexível (LINS; GIMENEZ, 1997). O procedimento de cálculo do Aluno A não demonstra um sentido numérico bem desenvolvido conforme Lins e Gimenez (1997). Para Lins e Gimenez (1997) o desenvolvimento de um sentido numérico implica várias ações cognitivas que resumimos como: a) pensamento não algorítmico; b) auto-regulação do pensamento; c) reconhecimento da existência de vários caminhos e várias soluções; d) atribuição de significados. Ao encerrar aqui sua fala e não conseguindo completar a linha de raciocínio que usou, procuramos verificar as estratégias dos demais alunos da turma. Outro aluno então nos mostrou que começava a pensar em novas maneiras de resolver o problema indo em direção a um sentido numérico mais flexível e desenvolvido (MCINTOSH; REYS; REYS, 1992; LINS; GIMENEZ, 1997; SERRAZINA, 2012).

Professor pesquisador: Você sabe um jeito melhor de fazer? [direcionando a pergunta a um dos alunos]

Aluno B: Diminui 5 no 15 aí vai sobrar 10, aí aumenta ... aumenta no 300 e tira 33.

Essa estratégia evidencia a busca pelo total dez (resultado de  $15 - 5$ ) e a associação com o número 300. Esse aluno começava a trabalhar de modo mais flexível, adotando uma estratégia diferente do algoritmo convencional (SOWDER, 1988; MCINTOSH; REYS; REYS, 1992; LINS; GIMENEZ, 1997; SERRAZINA, 2012). Vemos que estabeleceu relações entre as quantidades e as operações envolvidas mostrando que interpretou corretamente a situação (MCINTOSH; REYS; REYS, 1992) e que sua atenção estava focalizada no problema (SOWDER, 1988).

Professor pesquisador: Aumenta 10 no 300 né aí vai ficar 310. Depois faz o que?

Aluno B: Menos 33!

Professor pesquisador: Aí você vai tirar 33 direto? Será que não tem um jeito melhor de fazer?

Com este questionamento queríamos mostrar que embora sua estratégia tenha melhorado em relação às demais ainda permanecia uma dificuldade: tirar diretamente 33 de 310. Nossa intenção era cooperar para que o aluno mobilizasse seu pensamento para estratégias de cálculo mentais ainda mais flexíveis, adaptando-se aos números em questão (SOWDER, 1988).

Aluno C=Tem! [nesse momento outro aluno veio à lousa explicar como faria]

O Aluno C escreveu na lousa  $310 - 30 = 280$  e, em seguida,  $280 - 3 = 277$ . O aluno abandonou a estratégia de subtrair primeiro o número 3. Então, subtraiu o 30 resultando em 280 e em seguida subtraindo o 3. O aluno C conseguiu lidar “com o número na sua globalidade, e não algarismo” (SOWDER, 1988). Além disso, simplificou os cálculos retirando primeiramente as dezenas e depois as unidades. Trabalhando da esquerda para a direita (SOWDER, 1988). O algoritmo convencional trabalha de modo contrário, da ordem menor para a maior, exigindo a utilização da subtração com empréstimo, o que se torna um trabalho árduo em se tratando de cálculo mental.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral, os procedimentos de cálculo valorizados em aulas de matemática são os algoritmos escritos. Por isso, em situações orais, os alunos acabam reproduzindo na mente aquilo que eles fazem todos os dias no papel. Portanto, acreditamos que o diálogo com esses alunos na resolução do problema proporcionou um pequeno momento de tomada de consciência dos processos de resolução que utilizavam (SANTOS, 1997; SERRAZINA, 2012). Através da atividade de resolução do problema via cálculo mental cremos que estimulamos, em certa medida, o pensamento não algorítmico, a auto-regulação do pensamento, o reconhecimento da existência de vários caminhos e várias soluções, bem como a atribuição de significados, isto é, cooperamos para o desenvolvimento do sentido numérico desses alunos (LINS; GIMENEZ, 1997). Notamos que as estratégias de cálculo mental não são naturais e, portanto, precisam ser ensinadas diretamente ou instigadas sistematicamente até que todos os alunos percebam sua eficiência nos momentos adequados. As estratégias de cálculo mental põem em evidência as propriedades numéricas como a associatividade e, em particular, a decomposição numérica, favorece o entendimento do sistema de numeração decimal (PARRA, 1996). A análise desta aula nos trouxe evidências de que no cotidiano escolar os alunos não têm o hábito de utilizar estratégias diversificadas de cálculo mental, prevalecendo o uso do algoritmo convencional. E a execução mental do algoritmo convencional além de uma tarefa penosa conduz a erros e obstáculos como vimos durante o trecho de aula transcrito.

## REFERÊNCIAS

FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.

LINS, R. C.; GIMENEZ, J. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. Campinas: Papirus, 1997.

MCINTOSH, A.; REYS, B. J.; REYS, R. E. A proposed framework for examining basic number sense. **For the learning of mathematics**. Canadá, v. 12, n. 3, p. 2-44, 1992.

PARRA, C. Cálculo mental na escola primária. In: PARRA, C.; SAIZ, I. (Org). **Didática da matemática**: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1996. p. 186-235.

SANTOS, V. M. P. dos. **Avaliação de aprendizagem e raciocínio em matemática**: métodos alternativos. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática da UFRJ – Projeto Fundação, 1997.

SERRAZINA, M. L. O sentido do número no 1º ciclo: uma leitura de investigação. **Boletim Gepem**, Seropedica: Rio de Janeiro, n. 61, p.15-28, jul./dez. 2012.

SOWDER, J. Mental computation and number comparison: Their roles in the development of number sense and computational estimation. In: HIEBERT, J.; BEHR, M. (Eds). **Number concepts and operations in the middle grades**. Reston, VA: Lawrence Erlbaum, 1988. p. 182-197.