



5074 - Pôster - 39ª Reunião Nacional da ANPEd (2019)  
 GT19 - Educação Matemática

COMPREENDENDO O SISTEMA DE NUMERAÇÃO: UMA PROPOSTA DE CÁLCULO MENTAL NO PNAIC 2014  
 Letícia Pacheco de Mello Trotte - FACULDADE DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA UERJ  
 Agência e/ou Instituição Financiadora: CAPES

## COMPREENDENDO O SISTEMA DE NUMERAÇÃO: UMA PROPOSTA DE CÁLCULO MENTAL NO PNAIC 2014

### Resumo

A pesquisa tem como objetivo analisar a proposta do PNAIC Matemática em relação ao cálculo mental, verificando se auxilia o aluno a compreender o sistema de numeração. Apoiamos nos estudos de Cecília Parra e Denise Guimarães, porque são autoras que defendem uma proposta para o ensino-aprendizagem de cálculo mental pensada na prática e no contexto social do aluno, pois proporciona a integração de conhecimentos sobre as operações matemáticas. Analisamos três Cadernos de Orientação do PNAIC Matemática: a) Caderno 2 da Quantificação, Registros e Agrupamentos; b) Caderno 3 da Construção do Sistema de Numeração Decimal; c) Caderno 4 das Operações na Resoluções de Problemas. Evidenciamos que o material e as atividades elaboradas sobre o cálculo mental abrangem o social como premissa importante ao contexto que os alunos estão inseridos. Isso contribui para a compreensão do sistema de numeração, visto que os conceitos das operações matemáticas estão presentes em nossas práticas cotidianas, além de serem condições constitutivas de novos conhecimentos os quais permitirão a ampliação dos saberes matemáticos para além da prática educacional.

**Palavras-chave:** PNAIC; Sistema de Numeração; Cálculo mental.

## COMPREENDENDO O SISTEMA DE NUMERAÇÃO: UMA PROPOSTA DE CÁLCULO MENTAL NO PNAIC 2014

### 1. Introdução

Em 2014 foi lançado o PNAIC Matemática com o objetivo de promover a formação continuada para os professores com ênfase em Alfabetização Matemática. A proposta desse material tem o objetivo de auxiliar o progresso das práticas sociais de leitura e escrita, não se limitando ao ensino do Sistema de Numeração e das quatro operações aritméticas fundamentais, mas contemplando os diversos gêneros textuais, práticas de leitura e escrita do mundo, relações com o espaço e forma, processos de medição, registro e uso das medidas, bem como estratégias de produção, leitura e análise de informações (BRASIL, 2014). Diante dessa proposta, nos instigou saber se ela proporcionava aos professores orientações, atividades e intervenções direcionadas aos alunos que favorecessem a compreensão do sistema de numeração através do trabalho com cálculo mental. Por isso, focamos a análise dos Cadernos do PNAIC de Matemática nessa área. Consideramos que é importante pensar no cálculo mental como auxílio na realização das situações-problema, com o intuito de agilizar a resolução do cálculo, pois favorece a compreensão do sistema de numeração e as propriedades das operações.

Segundo essa perspectiva, estimular o pensamento lógico é dialogar com a prática social do aluno, permitindo-o a apresentar sugestões, incentivando-o a novas descobertas e provocando-o a encontrar uma estratégia ainda não conhecida. Assim, o aluno se torna criativo e autônomo permitindo que o tradicionalismo se distancie e novas propostas de aprendizagem sejam inovadas.

A questão norteadora durante a análise dos Cadernos é a seguinte: se a proposta de cálculo mental do PNAIC de Matemática auxilia o aluno a compreender o sistema de numeração?

A análise será baseada a partir de uma leitura dos cadernos com foco no conteúdo que envolve o cálculo mental, verificando se as atividades e orientações proporcionam ao aluno a compreensão do sistema de numeração. Tendo como referência as orientações de Parra (2001) e Guimaraes (2009).

### 2. Conversa com os autores

Parra (2001) afirma que o cálculo mental está ligado a diversas situações da vida cotidiana, tais como: a) a soma das compras no supermercado para não ultrapassar o valor que se tem; b) dobrar o número de ingredientes para uma receita; d) a elaboração de um orçamento para algum evento com o objetivo de se chegar a uma estimativa efetiva ou não. Para realizar esses cálculos, o aluno utiliza um conjunto de procedimentos apoiados nas "propriedades das

operações, e colocam em ação diferentes tipos de escrita numérica, assim como diferentes relações entre os números” (PARRA, 2001, p.189).

É importante ressaltar que a extensão das operações que se podem calcular mentalmente depende em grande parte do número de algarismos que cada aluno poderá reter, de uma única vez, nas etapas relacionadas. Por esse motivo, a memória é fundamental nos cálculos mentais, pois permite guardar dados de diversos resultados parciais e de diferentes tentativas realizadas. Ao efetuar os cálculos mentais, o aluno aumenta a capacidade de resolver operações básicas, pois é a partir deles que se amplia o conhecimento para a resolução de outros cálculos, faz estimativas, desenvolve a memorização e a concentração.

A capacidade de calcular mentalmente não necessita apenas da memória de cada indivíduo, mas também de qual caminho utilizado para escolher a estratégia mais apropriada do problema que será resolvido. A atividade com cálculo mental concede ao aluno desenvolver novas habilidades e acelera o pensamento para o desafio de se resolver o problema.

Alguns autores defendem que o cálculo mental deva ser ensinado a partir de algumas etapas como a de partição, de decomposição e de compensação. Carvalho (2010) afirma que na etapa da partição os números são vistos como objetos sobre uma linha de contagem e em que as operações são movimentos ao longo da linha. Por exemplo, “para resolver 325-249 o aluno vê o primeiro número como um número por inteiro, mas o segundo é subtraído por partes ( $325-200=125$ ;  $125-20=105$ ;  $105-20=85$ ;  $85-9=76$ )” (CARVALHO, 2016, p.3). Nessa etapa o aluno é capaz de construir a exploração do número de maneira autônoma.

Na etapa de decomposição, os números são vistos como objetos em uma estrutura decimal na qual as operações são realizadas por decomposição de números baseados nesta estrutura. “Para fazer a mesma operação o aluno decompõe ambos os números tendo em conta a sua estrutura decimal e subtrai as diferentes partes dos números ( $300-200=100$ ;  $100-49=51$ ;  $51+25=76$ )” (CARVALHO, 2010, p.3). Pode ser que alguns alunos já saibam dessa etapa mediante processos anteriores, nestes casos, quando esses já possuem confiança suficiente, a sua compreensão sobre os números e relações entre eles se expande de forma significativa.

A etapa de compensação, conforme Carvalho (2010) descreve, é a estratégia usada para a adição e subtração em que, por exemplo, se adiciona ou subtrai um número próximo e ao resultado se subtrai o que se adicionou a mais ou se adiciona o que se adicionou a menos, ( $478+98=478+100-2$ ). Neste caso para a mesma operação o aluno estrutura os números de diferentes formas em que as propriedades das operações são usadas para subtrair os números ou para determinar a sua diferença.

Cada uma destas etapas pode ser apresentada em um nível mais básico usando recursos para dinamizar a operação ou em um nível mais avançado intermediando a linguagem aritmética e a mental. Portanto, o ensino do cálculo mental proporciona que o aluno discirna quais informações serão utilizadas nas operações matemáticas, aperfeiçoando os seus conhecimentos.

### 3. Análise preliminar do Caderno 2: Quantificação, Registros e Agrupamentos

A proposta desse caderno é “... provocar reflexões sobre a ideia de número e seus usos em situações do cotidiano, oferecendo subsídios para práticas pedagógicas...” (BRASIL, 2014a, p.5). A perspectiva de compreender a relação entre a contagem, a quantificação, os sistemas de registro e os sistemas de numeração é entendida como resultado de uma operação que segue alguns princípios lógicos e possui variadas formas de registro.

Na concepção de desenvolver um sentido numérico se baseando em contextos sociais, o caderno 2 (BRASIL, 2014a) retrata a importância de trazer significado para o número como parte do processo de construção social da vida do aluno.

Sabemos que o aluno já possui dentro do seu contexto social uma visão acerca do número e conhecer as experiências de cada um e associá-las trará esse significado na construção dos processos de ensino do cálculo mental. Parra (2001) exemplifica a mesma concepção que são “diretamente ligadas a aspectos da vida cotidiana, são muitas as situações vinculadas ao cálculo mental...” (PARRA, 2001, p.186). A autora também afirma que são conhecimentos usados permanentemente pelos alunos e essa prática é um argumento para se discutir e incorporar os conteúdos a serem tratados na escola auxiliando nos objetivos definidos a alcançar.

Verificamos que o caderno nos direciona a pensar no cálculo mental como uma realização flexível na utilização de pontos de referências para realizar estimativas através do “... uso da composição e da decomposição das quantidades durante a resolução de situações-problema...” (BRASIL, 2014a, p. 22), ou seja, a flexibilização vai disponibilizar caminhos para se chegar à memorização permitindo se criar um processo através das aproximações, dos arredondamentos e dos pontos de referências que está associado ao uso de estimativas.

Assim, Guimarães (2009) reafirma que os resultados e as estratégias utilizadas na resolução das atividades envolvendo tais operações vão se tornando disponíveis na memória, podendo ser facilmente reconstruídas para solucionar outras atividades.

### 4. Primeiras Considerações

É possível observar que o PNAIC (2014) propõe o trabalho com o cálculo mental através da avaliação, registro e análise de resultados. Na proposta do Caderno 2, verificamos a evidência em encorajar o aluno no seu percurso de aprendizagem como reflexo do seu mundo e de suas experiências sociais, ou seja, priorizando o contexto social do mesmo e atribuindo esses conceitos ao ensino.

Diante das primeiras análises, acreditamos que é possível diante das questões apresentadas no Caderno 2 (BRASIL, 2014a) que a proposta de cálculo mental desse material auxilia o aluno a compreender o sistema de numeração, a fim de favorecer a construção de um novo ensino, rompendo com o método tradicional e valorizando o ato de calcular como uma ação permanente para a vida além da escola. Identificamos atividades que abrangem o social como premissa importante no contexto que os alunos estão inseridos, como parte do processo de construção enquanto indivíduos.

Na questão das estratégias de cálculo mental, poderia explorar mais as práticas pedagógicas, como por exemplo, um tópico explicando as variadas estratégias e os caminhos possíveis para se chegar ao resultado das operações. No caderno não houve uma orientação explícita a esse respeito, isto é, não se esclareceram os procedimentos processuais das etapas. Se houvesse esse esclarecimento de como consolidar essas estratégias, seria um facilitador na construção da formação continuada do professor como auxílio e suporte sobre a contribuição do cálculo mental na compreensão do sistema de numeração.

## 5. Referências

BRASIL. Pacto Nacional Pela Alfabetização na Idade Certa: Apresentação. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014.

BRASIL. Pacto Nacional Pela Alfabetização na Idade Certa: Quantificação, Registros e Agrupamentos. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014a.

CARVALHO, R. Cálculo mental com números racionais: Um estudo com alunos do 6.º ano de escolaridade (Tese de doutoramento, Universidade de Lisboa). Lisboa, Portugal. (disponível em <http://hdl.handle.net/10451/23646>).

GUIMARÃES, S. D. A prática regular de cálculo mental para ampliação e construção de novas estratégias de cálculo por alunos do 4º e 5º ano do ensino fundamental. 2009. Tese (Doutorado em Educação) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande.

GUIMARÃES, S. D. Será que é preciso ter domínio de conteúdo e domínio pedagógico para trabalhar cálculo mental? *Revemat*, Florianópolis, v.8, n.2, p.79-94, dez. 2013.

PARRA, C. Cálculo mental na escola primária. In : PARRA, C. SAIZ, I. *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artmed, 2001. 258 p. cap. 7, p. 186 -235.