

Compreensões e dificuldades de professoras a respeito do cálculo mental¹

Keila Tatiana Boni
Angela Marta Pereira das Dores Savioli
Marinez Meneghelo Passos

RESUMO

Este artigo traz resultados de um estudo que teve por objetivo investigar as compreensões e as dificuldades em relação ao cálculo mental apresentadas por professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Apucarana, no Estado do Paraná, a partir da análise descritivo-interpretativa de informações obtidas por meio de entrevista semiestruturada. Entre as considerações a que chegamos, destacamos que para as professoras entrevistadas, o cálculo mental tanto pode ser resolver operações básicas mentalmente sem recorrer ao auxílio da escrita, como permitir aos alunos encontrar caminhos para obter respostas a problemas. Também foi possível inferir, diante dos relatos analisados, diversas dificuldades relacionadas ao desenvolvimento do cálculo mental em sala de aula, as quais concluímos estar relacionadas, sobretudo, ao processo de formação das professoras, o que nos conduziu a concluir a essencialidade de conhecimentos sobre fundamentos e práticas de pesquisa em Matemática, além dos aspectos metodológicos que, em geral, é o foco de estudo na formação de professores dos anos iniciais.

Palavras-chave: Cálculo Mental. Formação de Professores. Dificuldades de Cálculo.

Understandings and difficulties by teachers about mental calculation

ABSTRACT

This article presents results of a study that aimed to investigate the understandings and difficulties in relation to mental calculation presented by teachers of the early years of elementary education in a public school in the city of Apucarana, in Paraná state, from the descriptive analysis descriptive and interpretative information obtained through semi-structured interviews. Among the considerations that we highlight that for the interviewed teachers, mental calculation can be both mentally solve basic operations without resorting to writing aid, such as allowing students to find

¹ Este artigo contou com o apoio do Programa Observatório da Educação – CAPES – Projeto Educação Matemática de Professores que Ensinam Matemática – UEL.

Keila Tatiana Boni é mestra e atual doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Londrina/UUEL, Centro de Ciências Exatas, Paraná, Brasil. E-mail: keilaboni@hotmail.com – com o apoio da CAPES.

Angela Marta Pereira das Dores Savioli é professora Doutora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina/UUEL, Centro de Ciências Exatas, Paraná, Brasil. E-mail: angela@sercomtel.com.br – com o apoio da Fundação Araucária.

Marinez Meneghelo Passos é professora Doutora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina /UUEL, Centro de Ciências Exatas, Paraná, Brasil. E-mail: marinezmp@sercomtel.com.br – com o apoio da Fundação Araucária.

Recebido para publicação em 5/2/2015. Aceito, após revisão, em 8/10/2015.

ways to get answers to problems. It was also possible to infer, on the analyzed reports, several difficulties related to the development of mental arithmetic in the classroom, which concluded to be related mainly to the process of formation of the teachers, which led us to conclude the essential knowledge about foundations and research practices in mathematics, beyond the methodological aspects that, in general, is the focus of study in teacher education in the early years.

Keywords: Mental calculation. Teacher training. Calculation difficulties.

INTRODUÇÃO

Diante de experiências vividas em uma escola municipal com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, e reconhecendo o quanto é essencial o desenvolvimento de procedimentos próprios de cálculo pelos estudantes, investigamos o que algumas dessas professoras compreendem por cálculo mental e quais são as dificuldades que encontram ao desenvolverem propostas utilizando essa modalidade de cálculo com seus alunos.

Destacamos, ainda, que o interesse por realizar uma abordagem sobre os procedimentos de cálculo mental surgiu a partir da consideração de que esta é a modalidade de cálculo mais comumente apropriada e utilizada no cotidiano de qualquer indivíduo ao se deparar com uma situação-problema que envolve operações aritméticas. Contudo, constatamos que o cálculo mental tem sido pouco valorizado pelos professores em sala de aula, os quais, em geral, costumam dar ênfase ao cálculo escrito.

Diante do exposto, formulamos as seguintes questões: o que leva professores, em especial dos anos iniciais, a valorizarem o cálculo escrito em detrimento do cálculo mental em sala de aula? De maneira mais específica, o que professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental compreendem por cálculo mental? Quais dificuldades esses professores encontram ao procurarem desenvolver uma proposta, na sala de aula, voltada para o desenvolvimento dessa modalidade de cálculo?

Norteados por essas problemáticas, sobretudo pelas duas últimas questões apresentadas, assumimos, para a presente investigação, o cálculo mental segundo a perspectiva de Parra (1996), que o considera como o tipo de cálculo que permite aos alunos tornarem-se capazes de escolher os procedimentos de cálculo apropriados para cada situação-problema, encontrar resultados e julgar a validade de suas respostas.

O CÁLCULO MENTAL

Considerando que os estudantes não utilizam a Matemática apenas no ambiente escolar, mas, sobretudo, em seu cotidiano, é um dos papéis dos educadores estimulá-los a desenvolverem procedimentos mentais de cálculo, tanto exato, quanto estimado, por um valor aproximado. Segundo Carraher, Carraher e Schliemann (1995), na aula

[...] de matemática, as crianças fazem conta para acertar, para ganhar boas notas, para agradar a professora, para passar de ano. Na vida cotidiana, fazem as mesmas

contas para pagar, dar troco, convencer o freguês de que seu preço é razoável. (CARRAHER, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, 1995, p.19)

Não se defende que o cálculo mental deva substituir o cálculo escrito, mas que eles sejam trabalhados e desenvolvidos, sempre que possível, de maneira simultânea. Afinal, um trabalho simultâneo entre diferentes tipos e procedimentos de cálculo pode contribuir para que o estudante estabeleça diversas relações entre esses.

Segundo o *Caderno de Orientações* para o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB)/Prova Brasil para professores de Matemática dos anos iniciais:

De maneira geral, poderíamos falar em quatro tipos de cálculo que usamos com frequência para resolver problemas e que, portanto, devem ser explorados na escola: o cálculo escrito (algoritmos), o cálculo mental exato, o cálculo mental aproximado (estimativas) e o cálculo feito com ferramentas de apoio, como a calculadora. Dentre eles, vale ressaltar que o cálculo mental, exato ou aproximado, é o tipo de cálculo mais frequentemente usado nos problemas cotidianos não escolares e, assim sendo, não pode ser deixado de lado na sala de aula, muito embora não seja possível avaliar esse tipo de cálculo nas avaliações em larga escala, assim como não podem ser deixadas de lado as outras modalidades de cálculo. (INEP, 2009, p.101)

O cálculo mental, portanto, é uma modalidade de cálculo essencial a ser desenvolvida pelos estudantes, pois se constitui como a mais profícua para ser utilizada no cotidiano, diante de problemas em que se faz necessário uma resposta rápida, exata ou aproximada. Porém, como avaliar esse tipo de cálculo em sala de aula ou diante de avaliações oficiais? É nesse sentido que percebemos que as demais modalidades de cálculo são do mesmo modo fundamentais.

Além disso, as diversas modalidades de cálculo podem contribuir para que o estudante desenvolva um pensamento mais flexível e compreenda propriedades dos números e das operações por intermédio das relações existentes entre tais modalidades de cálculo.

Cabe salientar, também, que para Parra (1996) o cálculo mental pode ser compreendido como

[...] o conjunto de procedimentos em que, uma vez analisados os dados a serem tratados, estes se articulam, sem recorrer a um algoritmo preestabelecido para obter resultados exatos ou aproximados.

Os procedimentos de cálculo mental se apoiam nas propriedades do sistema de numeração decimal e nas propriedades das operações, e colocam em ação diferentes tipos de escrita numérica, assim como diferentes relações entre o número. (PARRA, 1996, p.189)

É no mesmo sentido da autora que consideramos o cálculo mental: como procedimentos que não necessitam recorrer a um algoritmo para ser resolvidos, mas que recorrem às propriedades e características dos números e das operações, bem como às suas relações. Contudo, ressaltamos que, tal como Parra (1996), não excluimos totalmente o cálculo escrito do processo de cálculo mental, pois este poderá ser utilizado para realizar, por exemplo, algumas anotações de alguns resultados parciais durante o processo de cálculo mental.

Em concordância com o exposto, Parra (1996, p.188) esclarece que “[...] a concepção de cálculo mental que vamos desenvolver não exclui a utilização de papel e lápis, particularmente no registro de cálculos intermediários em um processo que é, essencialmente, mental”.

Julgamos essencial trazer alguns esclarecimentos sobre nossas concepções a respeito do cálculo escrito e do cálculo mental uma vez que, na comunidade matemática, há controvérsias referentes a esse tema. Enquanto alguns autores defendem que este é cálculo efetuado mentalmente, sem fazer uso de qualquer tipo de ferramenta externa, como, por exemplo, lápis e papel ou calculadora (McINTOSH; REYS; REYS, 1992), outros afirmam que se pode utilizar ferramentas para algumas operações, mas o cálculo é exclusivamente efetuado mentalmente (MORAIS, 2011). Concordando com essa última afirmação, Noteboom, Bokhove e Nelissen (2008, p.90) afirmam que efetuar o cálculo mental “não é o mesmo que fazer os cálculos na cabeça, mas sim com a cabeça e registrar determinados passos, se necessário. Neste sentido, não deve ser visto como o oposto ao cálculo escrito”.

Lembramos que o cálculo mental é uma modalidade de cálculo que pode ser estimulada na sala de aula desde os primeiros anos da vida escolar da criança. No entanto, como já mencionamos, este tipo de cálculo, geralmente, é pouco valorizado na mesma sala de aula, em que são priorizadas “regras”, como “vai um” ou “do menor para o maior” para resolver operações e problemas. Com relação a essas “regras”, Carraher (1991) afirma que ao invés dos professores levarem o estudante a compreender e a resolver mentalmente operações e problemas, tentam sistematizar regras para que a criança resolva com lápis e papel sem compreender o que está ocorrendo, ou seja, sem entender o processo de resolução.

No que diz respeito à compreensão dos cálculos que o estudante está resolvendo, o *Caderno de Orientações* para o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB)/ Prova Brasil (INEP, 2009), aponta que a intenção do trabalho com cálculo mental é levar os estudantes a criarem hábitos de reflexão e de controle sobre os resultados que obtêm, por meio de aproximações que faz mentalmente, além de saber decidir qual seria a estratégia mais conveniente para solucionar uma situação-problema.

Muitas vezes, diante de problemas matemáticos, os estudantes procuram por palavras-chave e por exemplos resolvidos pelo professor para opinar se “é conta de mais ou de menos”. Além disso, é comum não compreenderem os resultados obtidos, sendo levados a apresentar resultados equivocados para responder à situação-problema em estudo

e em busca de solução. É nesse sentido que acreditamos que o trabalho com cálculo mental em sala de aula, aliado às demais modalidades de cálculo, podem auxiliar no processo de compreensão das situações matemáticas com que o estudante se envolve, bem como de suas resoluções.

Apresentamos, até então, algumas abordagens com relação ao cálculo mental, defendendo sua essencialidade no processo de compreensão dos números e das operações no ensino da Matemática. Todavia, como já mencionamos, essa modalidade de cálculo, muitas vezes, é pouco valorizada pelos professores.

Creemos que as razões que levam professores a não desenvolverem um trabalho em sala de aula voltado para o desenvolvimento do cálculo mental são diversas. Entre elas, poderíamos destacar suas compreensões a respeito do que seria o cálculo mental, para depois valorizar tal processo. Isto posto, temos deflagrada a necessidade de buscar por metodologias que atendam à demanda gerada, ou seja, desenvolver procedimentos próprios de cálculos com os estudantes. Ao percorrerem esse caminho da compreensão, da valorização e da busca por metodologias acreditamos que seja possível, então, encontrar maneiras de vencer algumas dificuldades enfrentadas na sala de aula com relação à aplicabilidade e desenvolvimento do processo de ensino e, por consequência, de aprendizagem.

Cabe destacar neste a escassez de estudos relativos ao cálculo mental, em especial nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esta também pode ser outra razão que conduz à desvalorização do cálculo mental em sala de aula, pois tal situação leva à produção de pouco material didático e de outras ferramentas disponibilizadas para auxiliar o professor a desenvolver um trabalho tendo em vista o desenvolvimento de procedimentos de cálculo mental.

Outro fator que pode impedir a execução de tais propostas é a extensão do currículo que os professores precisam cumprir durante todo o ano letivo, levando-os a não se dedicarem a abordagens relacionadas ao cálculo mental em suas aulas.

Por consequência dessas e de outras buscamos em Sequerra (2001) algumas alternativas esclarecedoras para os professores a fim de que eles possam desenvolver um trabalho voltado ao cálculo mental em consonância com outras modalidades de cálculo em sala de aula. Esse autor destaca alguns objetivos que remetem à possibilidade de abordar o cálculo mental nas aulas de Matemática, entre eles temos:

- fazer com que as crianças construam e selecionem procedimentos adequados à situação-problema apresentada, aos números e às operações;
- desenvolver e sistematizar procedimentos de cálculo por estimativa e estratégias de verificação e controle de resultados;
- utilizar instrumentos de cálculo, decidindo, em cada situação, sobre a pertinência e vantagem que representa sua utilização;

- elaborar e utilizar estratégias pessoais de cálculo mental, para a resolução de problemas simples, a partir de seu conhecimento das propriedades do sistema de numeração e das quatro operações básicas;
- valorizar a importância e utilidade das medições e cálculos aproximados em determinadas situações da vida cotidiana, para desenvolver estratégias pessoais. (SEQUERRA, 2001, p.61)

Em suma, defendemos que o desenvolvimento de procedimentos de cálculo mental, aliado a outras modalidades de cálculo, como o cálculo escrito, contribui para que ocorra a compreensão de propriedades e relações de números e de operações, conduzindo o estudante a desenvolver um pensamento mais crítico e reflexivo diante de situações-problema. Contudo, o que percebemos é que o cálculo mental, em geral, não tem recebido seu devido valor nas salas de aula e tal trabalho não é desenvolvido por diversos motivos, dentre os quais acreditamos que um dos principais é o fato de professores não compreenderem *o que é e como* integrar o cálculo mental no processo de ensino.

Partindo dessa perspectiva, apresentamos na sequência os procedimentos metodológicos visando compreender o que três professoras compreendem por cálculo mental, bem como as dificuldades que enfrentam para desenvolver trabalhos envolvendo o cálculo mental em suas aulas.

A ABORDAGEM METODOLÓGICA

A partir de ações do Programa Observatório da Educação/Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que atua nos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma escola municipal de Apucarana, percebe-se que algumas professoras tinham dúvidas sobre *o que é e como trabalhar* o cálculo mental.

Dessas professoras atendidas por esse programa, selecionamos três delas para participarem deste estudo. A professora que denominamos por P1 é graduada em Letras, com habilitação em Português e Inglês, e leciona Matemática há dois anos nas séries iniciais. A professora denominada P3 é graduada em Pedagogia e leciona Matemática há um ano. A professora P2, é formada em Pedagogia e, no período da coleta de dados, era acadêmica do curso de Licenciatura em Matemática; ela leciona a disciplina de Matemática há dezesseis anos.

Para coletar as informações que foram submetidas à análise, optamos por realizar entrevistas que foram gravadas em áudio. As entrevistas semiestruturadas tiveram “um roteiro de pontos a serem contemplados durante a entrevista, podendo, de acordo com o desenvolvimento da entrevista, alterar a ordem dos mesmos e, inclusive, formular questões não previstas inicialmente” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p.121). Entre os pontos principais contemplados durante a coleta destacamos: o que entendem por cálculo mental, que importância atribui ao trabalho com cálculo mental em sala de aula, se desenvolvem proposta focando essa forma de cálculo e de que modo esse trabalho é realizado.

No decorrer das entrevistas, além de responderem às questões que contemplavam os pontos apresentados, as professoras relataram as dificuldades que enfrentaram quando se dedicaram ao desenvolvimento de tais propostas.

Diante do exposto, optamos por dividir os resultados apresentados neste artigo segundo dois aspectos: as compreensões das professoras com relação ao cálculo mental; as dificuldades apontadas por elas durante as iniciativas de desenvolvimento das propostas.

A ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES

De antemão foi possível perceber que as compreensões sobre o cálculo mental das professoras eram diferentes: para a professora P1, cujo depoimento² trazemos a seguir, o cálculo mental está diretamente relacionado à resolução de operações básicas mentalmente sem o recurso à escrita.

Fazer as operações, principalmente de mais, de menos e de vezes, mentalmente. Que difícil responder! Eu acho importante. Eu mesmo tenho dificuldade de fazer cálculo mental. Se eu não tiver um lápis e um papel eu tenho dificuldade. (P1)

Como já foi exposto, há autores que defendem que o cálculo mental é aquele realizado de maneira estritamente mental, sem recorrer à escrita (McINTOSH; REYS; REYS, 1997), tal como é apresentada a compreensão de P1 com relação ao cálculo mental. Porém, o que adotamos nesta pesquisa é que esses cálculos podem ser realizados, porém esse processo não exclui a utilização de ferramentas externas, como a escrita, para fazer algumas anotações (MORAIS, 2011; NOTEBOOM; BOKHOVE; NELISSEN, 2008; PARRA, 1996).

Dentre as operações básicas a professora P1 inclui apenas as operações de adição, subtração e multiplicação e, quanto a isso, podemos inferir (com base em outros relatos de P1) que a exclusão da operação de divisão está relacionada à consideração de ser mais complexa para a realização de cálculos mentais, uma vez que P1 considera o cálculo mental como aquele em que não há qualquer registro escrito.

Em seguida, a professora reconhece a importância do cálculo mental, porém logo explicita sua preferência pelo cálculo escrito, justificando ter dificuldades de efetuar cálculos mentalmente.

Em contraposição aos relatos de P1, as professoras P2 e P3, como podemos observar em alguns depoimentos inseridos na sequência, não destacaram o cálculo mental como

² Informamos que os depoimentos inseridos no artigo são exemplos representativos do que foi coletado. A apresentação de todos os relatos, neste momento, tornaria o artigo muito longo, por isso a opção por selecionar alguns que representem os contextos e as interpretações realizadas.

sendo aquele “feito de cabeça” (P1), responderam apenas que o cálculo mental permite aos alunos “*encontrarem caminhos*” para obter respostas a determinado problema. Por estes “*caminhos*” compreendemos como sendo a possibilidade de uso de diferentes procedimentos de cálculo para a obtenção dos possíveis resultados.

Para mim o cálculo mental é quando a criança não usa regras convencionais para resolver determinada situação. [...] ela tem de resolver uma determinada situação-problema sem usar as regras impostas pela matemática. [...] O aluno pode fazer desenho, pode fazer através de aproximação, essas seriam as formas que ele tem de resolver uma determinada situação-problema sem usar as regras impostas pela matemática. [...] Eu acho que o cálculo mental é isso: é você deixar a criança abrir caminhos para ela chegar ao resultado final. (P2)

O cálculo mental para mim é os alunos terem a possibilidade de encontrar caminhos mais fáceis para encontrar uma resposta, ou seja, não ficarem presos em apenas uma possibilidade, mas sim terem várias possibilidades para chegar a um resultado. (P3)

Quanto ao uso de ferramentas externas, como a escrita no desenvolvimento de estratégias de cálculo mental, P2 afirma que esse uso é permitido, uma vez que ela relata que uma das formas de resolução de situações-problema é a elaboração de desenhos, que auxiliem o estudante em suas reflexões.

No relato da professora P3, ela não explicita essa permissão de ferramentas externas na resolução de situações-problema nas propostas de desenvolvimento do cálculo mental, todavia indica que esse uso é permitido, quando nos pautamos em suas descrições dos “*caminhos*” que podem conduzir aos resultados, sendo um deles o recurso aos registros escritos.

Com relação às falas que destacam as “*regras convencionais*”, “*regras impostas pela matemática*” e “*apenas uma possibilidade*”, compreendemos que P2 e P3 se referem aos algoritmos das operações que são ensinados na escola e às “*regras*” (CARRAHER, 1991) que são sistematizadas para que a criança resolva operações e problemas com lápis e papel, seguindo um único caminho para a resolução, caminho esse que, muitas vezes, é constituído por procedimentos (regras) que não são compreendidos pelo estudante.

Quanto ao segundo aspecto que trazemos em destaque neste artigo, indicamos que foram analisados os relatos em que as professoras comentavam a respeito de questões ou contextos relacionados às propostas que elas implementavam em suas aulas e que tinham o cálculo mental como objeto de abordagem, e, também, no momento em que descreviam as maneiras como conduziam esse desenvolvimento.

Destacamos que, muitas vezes, as professoras se esquivaram dos questionamentos que convergiam para esta temática, apontando as dificuldades que enfrentavam com relação ao cálculo mental, quando em situação de aplicabilidade.

Trazemos a seguir um relato que acena para algumas das dificuldades, entre elas, as que focam a aprendizagem dos estudantes, contudo, ao analisarmos as declarações (não só de P1, que inserimos como representativa dessa condição, mas as de P2 e P3, que não trazemos descritas, pois, como comentamos, a inserção de todas as declarações tornaria o artigo deveras extenso), vemos que tais dificuldades não estão centradas somente nos estudantes, mas também nas elaborações das próprias professoras sobre a realização dos cálculos mentalmente.

[...] têm crianças que não conseguem entender que, por exemplo, 25 são 25 unidades. [...] Eles têm muitas dificuldades de aprendizagem. [...] Subtração com empréstimo é o que eles têm mais dificuldade [...] quanto que é de 4 para 12?, eles respondem: “Ah! Mas eu não tenho 12 dedos para tirar 4”. Eu digo: Não gente, coloca o 4 na cabeça e aí continua contando até chegar no 12... [...] 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12. Então, é assim que eu estou suprindo dificuldades com as subtrações, que é com empréstimo. Eu falo assim para eles: Do menor para o maior, quantos números faltam? (P1)

Esses comentários de P1 nos levam a considerar que não houve um trabalho simultâneo entre o ensino dos algoritmos e o cálculo mental durante suas aulas, pois, se isso tivesse ocorrido, esses estudantes teriam sido estimulados a pensar e, provavelmente, compreenderiam um pouco mais as relações numéricas destacadas no relato da professora.

Outro fato que podemos destacar quando ela fala sobre a dificuldade de seus alunos ao resolver operações de subtração, está relacionado à sua forma de ensinar (que despreza qualquer consideração a respeito do valor posicional): “*Do menor para o maior, quantos números faltam?*”. Isso nos remete a pensar em situações outras, com as quais essa professora pode se deparar, por exemplo, se a operação fosse a seguinte: 25-18? Segundo os procedimentos apresentados por ela teríamos que pensar: quanto falta para o cinco chegar até oito e para o um chegar até dois, a resposta seria 13. Todavia, tais argumentações geram um equívoco, contudo, as afirmações da professora tornam esse equívoco uma verdade, pois ela afirma que: “*O menor tem que chegar no maior*”.

De acordo com Zatti, Agranionih e Enricone (2010, p.128), compreender a regra de empréstimo da subtração “requer o conhecimento de propriedades do sistema de numeração decimal”, e defendemos que o cálculo mental pode contribuir, e muito, para que ocorra esse conhecimento.

Ao encontro do que inferimos a partir dos comentários de P1, com relação à sua forma de abordar conceitos matemáticos elementares, como é o caso da operação de subtração, Nacarato, Mengali e Passos (2009) apontam que nos cursos de formação inicial para professores dos anos iniciais, de maneira mais específica, nos cursos de Pedagogia, o enfoque principal no ensino de Matemática tem sido em aspectos metodológicos. Além disso, os autores destacam que a carga horária para a disciplina

de Matemática em cursos de Pedagogia, em geral, é bastante reduzido para permitir que os futuros professores dos anos iniciais vivenciem os fundamentos da Matemática, bem como a prática da pesquisa em Educação Matemática.

Tendo em vista que a professora P1 é graduada em Letras, consideramos que a situação é ainda mais complicada, pois é bem provável que a professora nem mesmo tenha vivenciado, durante sua formação inicial, aspectos metodológicos da Matemática, menos ainda fundamentos e práticas de pesquisa desta disciplina, nos levando à hipótese de que seus conhecimentos relativos ao ensino da Matemática foram construídos, sobretudo, a partir da prática em sala de aula.

Para elucidar nossos comentários e percepções sobre esses desalinhos na forma de ensinar das professoras, trazemos na continuidade outros depoimentos:

Às vezes muitas crianças não conseguem fazer da forma tradicional, com as regras, mas elas também não conseguem enxergar o outro caminho. (P2)

Mas a realidade é bem complicada. [...] chegaram crianças para mim que não sabiam números de 1 a 10. Então, existem crianças que têm uma lógica muito rápida, [...], mas têm outras crianças que é cada um no seu nível, cada um no seu desenvolvimento. [...] Aí, você tem que ficar buscando esses alunos com dificuldades e levando até esses que já estão avançados. Então, com alguns alunos eu conseguiria trabalhar com cálculo mental, mas com outros eu teria muitas dificuldades. (P3)

Como é possível verificar no exposto, P3 acredita que não seria fácil trabalhar com o cálculo mental em sua turma devido à diferença de níveis de aprendizagem dos seus alunos, entretanto, ela não percebe que o cálculo mental poderia auxiliar na diminuição dessas diferenças apontadas por ela. Como já comentamos anteriormente, os alunos convivem com números no seu dia a dia e, portanto, é provável que possuam estratégias próprias de cálculo que devem ser amadurecidas e valorizadas em sala de aula.

Esta última afirmação também se relaciona com o depoimento de P2, quando afirma que existem alunos que não conseguem “*enxergar*” nem a maneira tradicional e nem outras para solucionar um problema. Com esse relato, torna-se evidente que esta professora desconsidera que seus alunos se deparam diariamente com situações em que a Matemática está presente, e naqueles momentos eles, possivelmente, encontrem estratégias para solucionar os problemas emergentes do cotidiano.

Outras dificuldades destacadas pela não inserção do cálculo mental em sala de aula são aquelas relativas à formação que essas professoras tiveram:

[...] eu não tenho uma formação para trabalhar o cálculo mental com eles, seguindo uma regra, com macetes. Eu trabalho do jeito que consigo e que eu aprendi. [...] Eu mesma tenho que estudar mais técnicas para passar para eles. (P1)

O professor precisa ser mais preparado, ele precisa saber trabalhar. Muitas vezes não é culpa do professor, é culpa do sistema que não capacita o professor para estar trabalhando. Simplesmente joga um livro na nossa mão. É difícil. (P3)

A professora P1 reconhece que precisa se aperfeiçoar, pois sua prática está pautada em suas experiências como estudante, ensinando aquilo que aprendeu. Além disso, mais uma vez, fica explícita sua compreensão com relação ao cálculo mental: ela considera como regras, técnicas e macetes que precisam ser aprendidos, o que auxiliaria a realizar cálculos “de cabeça”.

Esse relato de P1 nos conduz a confirmar a hipótese que levantamos de que seus conhecimentos relativos ao ensino da Matemática foram construídos, sobretudo, a partir da prática em sala de aula, não possuindo conhecimentos sobre aspectos metodológicos, fundamentos e práticas de pesquisa em Matemática construídos em bases sólidas, ou seja, pautados em conhecimentos científicos, mas apenas embasados nas experiências, em conhecimentos empíricos.

Quanto ao depoimento da professora P3, assim como já relatou a professora P1, ela não se sente preparada para desenvolver um trabalho com cálculo mental em suas aulas e indica que são necessários mais cursos de capacitação e aperfeiçoamento para os professores, não bastando ter em mãos apenas materiais didáticos, sem saber, muitas vezes, o que fazer com eles.

A professora P3, que declara não se sentir preparada para desenvolver um trabalho com cálculo mental, é formada em Pedagogia e, provavelmente, tenha estudado apenas aspectos metodológicos referentes ao ensino de Matemática nos anos iniciais. Ainda, a pouca experiência lecionando essa disciplina (aproximadamente um ano) pode ser mais um dos fatores, além da formação inicial, que a tornam tão insegura para transpor uma aula tradicional de Matemática para uma que versa o desenvolvimento de uma forma de pensar mais flexível, a partir do trabalho com o cálculo mental.

Ainda com relação às dificuldades, por meio do relato das professoras P1 e P3 evidenciamos que suas próprias dificuldades e aversões pela Matemática repercutem em suas práticas:

Eu tenho dificuldade de fazer cálculo mental. Se eu não tiver um lápis e um papel eu tenho dificuldade [...]. Eu não vou mentir para você não: eu não gosto de Matemática e eu tenho certo bloqueio de ensinar algumas coisas [...]. (P1)

[...] você pode pedir para eu escrever um texto, mas em Matemática eu não tenho rapidez lógica, o raciocínio lógico rápido. [...] Eu não gosto muito de Matemática, mas meus alunos amam. Eu não sei como eles gostam tanto de Matemática. (P3)

O que apresentamos explicita o quanto as dificuldades e as aversões pela Matemática refletem no trabalho dessas docentes, impedindo-as de ensinar determinados conceitos e discutir em sala de aula certos assuntos.

De acordo com Nacarato (2010) as dificuldades que muitas vezes são manifestadas por professores dos anos iniciais são oriundas das marcas que a Matemática deixou em suas vidas escolares e dos bloqueios de aprendizagem, o que influencia em suas maneiras de lecionar essa disciplina. Nesse contexto, a autora defende que uma das atribuições dos cursos de formação é provocar rupturas dos futuros professores com essas crenças e culturas aversivas à Matemática, o que só é possível quando discutidos durante o processo de formação, refletindo sobre essas questões. Ao mesmo tempo, é imprescindível que os cursos de formação apresentem uma outra perspectiva da Matemática, integrando fundamentos dessa disciplina às questões pedagógicas.

Contudo, há uma contradição que gostaríamos de destacar neste momento: mesmo a professora P3 afirmando que “não gosta de Matemática” ela faz questão de destacar que “seus alunos amam”. Esse fato nos remete a uma indagação: como poderia uma professora que não gosta de Matemática, influenciar seus alunos a gostarem da disciplina? Quais seriam os argumentos que ela utiliza em sala de aula que os mobiliza a gostarem? Questões essas que pesquisaremos em outro momento.

Para finalizar a apresentação das evidências encontradas durante esse estudo, trazemos alguns relatos que destacam o desenvolvimento de um trabalho em sala de aula incluindo o cálculo mental:

Eu acho que depois do meio do ano, que eu começar a trabalhar mais com eles, que eu já perceber que eles estão mais maduros em conteúdos de subtração, adição e vezes, eu vou entrar em divisão. E depois sim, eu acho que eu tenho que procurar pegar mais forte com eles nessa parte do cálculo mental. (P1)

Eu não sei se a forma que eu trabalho é cálculo mental. Então, eu não saberia responder se eu trabalho da forma correta ou não [...]. (P2)

Como vimos, P1 afirma que acha que deverá começar a trabalhar com o cálculo mental somente após ensinar as quatro operações, que provavelmente será de maneira tradicional, ou seja, por meio de regras e algoritmos, não percebendo que o cálculo mental não é um conteúdo específico da Matemática que deve ser ensinado isoladamente, mas que é uma modalidade de cálculo que precisa ser desenvolvida em conjunto com o cálculo escrito, considerando que o aluno não utiliza a Matemática apenas na escola, mas principalmente fora dela.

P2 declara que não sabe se o trabalho que desenvolve com seus alunos pode ser caracterizado como cálculo mental. No entanto, durante a entrevista, e, sobretudo, considerando as compreensões sobre cálculo mental que assumimos para o

desenvolvimento deste estudo, somos levados a afirmar que P2 faz uso do cálculo mental em sala de aula. A descrição que trazemos a seguir ajuda a esclarecer tal afirmação.

[...] eu procurei ver mais o porquê do aluno ter resolvido daquela forma, naquelas resoluções que estavam resolvidas de uma maneira diferente. [...] algumas resoluções que são interessantes eu acho importante passar para sala [...]. Eu coloco no quadro e pergunto se está errado, se eles concordam e se alguém tinha pensado daquela forma ou se alguém tinha pensado de alguma forma diferente. [...] depois, vou indicando para eles qual é o caminho, qual é a regra [...]. E se tem outra forma de ser resolvida, além da tradicional, eu procuro instigar eles: “Oh, tem outra forma. E qual seria essa forma?”. Mas eu não falo. Eu deixo eles irem pensando, aí eles vão dando sugestões. Eu vou falando assim: “Não é isso, mas você está no caminho certo”. E vou marcando o que eles estão falando certo até eles conseguirem ver que tem outra forma. (P2)

A professora P2 é a única dentre as investigadas que vivenciou os fundamentos da Matemática, além de aspectos metodológicos para essa disciplina, uma vez que, a mesma possui formação em Pedagogia e era estudante de licenciatura em Matemática quando realizada a investigação. Ainda, a professora P2 possui muita experiência com o ensino de Matemática nos anos iniciais.

Analisando as respostas de P2 e, considerando as respostas de P1 e P3, percebemos que existem diversos distanciamentos, sendo as respostas de P2 as mais coerentes no ponto de vista do que defendemos como o mais profícuo para o ensino de Matemática nos anos iniciais, de maneira particular, para o desenvolvimento de trabalhos envolvendo o cálculo mental. Tais evidenciações nos levam a inferir que além de seus conhecimentos terem sido construídos durante sua prática, os conhecimentos advindos do curso de licenciatura específico, unidos aos seus conhecimentos e experiências pedagógicas, trouxeram fortes influências positivas para o desenvolvimento de suas práticas em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das informações coletadas por meio das entrevistas com as professoras que lecionam a disciplina de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental traz contribuições no que se refere às compreensões sobre o cálculo mental, bem como as consequências que estas compreensões provocam no processo de ensino.

As análises realizadas a partir das entrevistas com essas professoras pesquisadas nos permitiram elaborar certos entendimentos e confirmar outros com relação às *compreensões das professoras sobre o cálculo mental* e às *dificuldades que essas professoras disseram possuir em relação ao cálculo mental*.

Os resultados obtidos nos permitem considerar que essas professoras possuem diversas dúvidas quanto ao que podemos assumir como cálculo mental, dúvidas essas que

generalizam suas dificuldades para desenvolver um trabalho em sala de aula. Entre essas generalizações destacamos algumas, por terem sido retomadas em diversos momentos por elas em suas argumentações: não sabem como deve ser desenvolvida uma proposta com esta temática, levando-as a “deixar de lado” o cálculo mental em suas aulas e a valorizar o ensino por meio de algoritmos; as dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos alunos no que diz respeito ao campo numérico e as relações existentes neste campo, o que, segundo elas, torna complexa a possibilidade de compreensão e desenvolvimento dos cálculos, tanto escrito quanto mental, motivo que as leva a desenvolver somente o cálculo escrito; a predisposição dos alunos em calcular de forma mecânica, decorando procedimentos para determinadas situações, não conseguindo resolver outras situações diferentes daquelas resolvidas em sala de aula e obtendo, muitas vezes, resultados absurdos sem conseguir sequer validá-los.

Em contrapartida, dentre as professoras investigadas, evidenciamos uma que manifestou em seus depoimentos, entendimentos sobre o ensino de Matemática, sobretudo, envolvendo o cálculo mental nos anos iniciais, que convergiam para os pontos de vista que defendemos. Essa professora, além de possuir muito tempo de experiência como docente lecionando Matemática, tem formação em Pedagogia e era estudante de Licenciatura em Matemática, o que nos leva a concluir a relevância de conhecimentos relativos a fundamentos da Matemática, além de conhecimentos sobre aspectos metodológicos.

Não defendemos que para lecionar Matemática nos anos iniciais os professores precisam, necessariamente, possuir graduação específica em Matemática, mas acreditamos que os cursos de formação de professores para os anos iniciais precisam considerar as particularidades dessa disciplina, reconhecendo a necessidade de ampliação de carga horária da mesma no currículo, integrando os fundamentos e a prática de pesquisa nessa área aos aspectos metodológicos para o ensino de Matemática nessa etapa de escolaridade.

As compreensões e as dificuldades que buscamos destacar nesses depoimentos coletados e que trouxemos neste artigo, não esgotam o que se apresenta nesses discursos, mas nos colocam diversas possibilidades elaboradas em suas reflexões por esse grupo de professoras. Finalizamos conscientes de que outros destaques e interpretações são possíveis, mas por hora, isso é o que ‘enxergamos’.

REFERÊNCIAS

- CARRAHER, T. N. (Org.). *Aprender pensando: contribuições da psicologia cognitiva para a educação*. 6.ed. Petrópolis: Vozes, 1991.
- CARRAHER, T. N.; CARRAHER, D. W.; SCHLIEMANN, A. *Matemática: orientações para o professor, SAEB/Prova Brasil, 4ª série/5º ano, ensino fundamental*. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), 2009.
- _____. *Na vida dez, na escola zero*. 10.ed. São Paulo: Cortez, 1995.
- FIorentini, D.; Lorenzato, S. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas: Autores Associados. 2006.

- 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.2-8, 1992.
- MENDONÇA, M. C.; LELLIS, M. Cálculo Mental. *Revista de Ensino de Ciências*, São Paulo, n.22, p.50-57, 1989.
- MORAIS, C. M. S. *O cálculo mental na resolução de problemas: um estudo no 1º ano de escolaridade*. 2011. 198 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática na Educação Pré-Escolar e no 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico) – Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação de Lisboa, Lisboa. 2011.
- NACARATO, Adair M. A Formação Matemática das Professoras das Séries Iniciais: a escrita de si como prática de formação. *Bolema*, Rio Claro, v.23, n.37, p.905-930, 2010.
- NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. *A Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. 158 p.
- NOTEBOOM, A.; BOKHOVE, J.; NELISSEN, J. Glossary Part I. In: M. van den Heuvel-Panhuizen (Ed.). *Children Learn Mathematics: A Learning-Teaching Trajectory with Intermediate Attainment Targets for Calculation with Whole Numbers in Primary School*. Sense Publishers, Netherlands, p.89-91, 2008.
- PARRA, C. Cálculo mental na escola primária. In: PARRA, C.; SAIZ, I. (Org.). *Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artmed, 1996.
- SEQUERRA, M. L.; Cálculo Mental. In: MARINCEK, V. (Org.). *Aprendendo matemática resolvendo problemas*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- ZATTI, F.; AGRANIONIH, N. T.; ENRICONE, J. R. B. Aprendizagem matemática: desvendando dificuldades de cálculo dos alunos. *Perspectiva*, Florianópolis, v.34, n.128, p.115-132, dez. 2010.