UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LETICIA EUGENIO DE MORAIS

THAYNÁ REIS

O SENSO NUMÉRICO ENVOLVIDO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

CURITIBA

2018

LETICIA EUGENIO DE MORAIS

THAYNÁ REIS

O SENSO NUMÉRICO ENVOLVIDO NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Paraná como requisito à obtenção do título de licenciada em Pedagogia

Orientadora: Profa. Dra. Neila Tonin Agranionih

CURITIBA

2018

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente à Deus por nos abençoar nessa longa trajetória tão enriquecedora.

Às nossas famílias pela paciência, compreensão e ajuda nesse momento tão desafiador.

À professora Neila Tonin Agranionih pela dedicação em nos orientar e auxiliar durante todo o processo e principalmente pelo carinho oferecido em todos os momentos.

Aos nossos amigos que nos trouxeram alegria, apoio e motivação para concluir essa jornada.

A todos que contribuíram nesta caminhada, o nosso muito obrigada!

RESUMO

O senso numérico é uma habilidade que possibilita uma boa relação com a matemática e com as situações que envolvem os números. Ele deve ser desenvolvido desde o nascimento dos indivíduos, para que no futuro estes não apresentem dificuldades nessa área. Já a resolução de problemas como metodologia, permite desenvolver alunos mais pensantes, criativos e preparados para lidarem com situações diversas e utilizarem diferentes estratégias. Neste trabalho, buscamos investigar indícios de senso numérico desenvolvido nas suas estratégias de resolução de problemas, por meio de entrevistas individuais com seis crianças de quinto ano de uma escola municipal da Cidade de Curitiba. As crianças foram solicitadas a resolver cinco problemas matemáticos e posteriormente explicar como chegaram aos resultados. Os alunos entrevistados apresentaram poucos indícios de senso numérico em suas resoluções e dificuldades na área da matemática, utilizando poucas estratégias próprias para resolver as questões propostas, apenas replicando o método escolar. Apesar de terem apresentado alguns indícios de senso numérico, esses foram abaixo do esperado para alunos de um quinto ano do ensino fundamental.

Palavras-chave: Senso numérico. Resolução de problemas. Estratégias. Matemática.

ABSTRACT

Number sense is a skill that enables a good relationship with mathematics and situations involving numbers. It must be developed from the birth of individuals, so that in the future these do not present difficulties in this area. Solving problems as a methodology allows students to develop more thinking, creative and prepared to deal with different situations and use different strategies. In this work, we seek to investigate, through individual interviews, six children from the fifth year of a municipal school in the City of Curitiba, who show signs of number sense developed in their problem solving strategies. The children were asked to solve five mathematical problems and then explain how they came up with the results. The students interviewed presented few signs of number sense in their resolutions and difficulties in the area of mathematics, using few strategies of their own to solve the proposed questions, only replicating the school method. Although they did show some numeric cues, they were lower than expected for fifth graders.

Keywords: Number sense. Troubleshooting. Strategies. Mathematics.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

Estamos, desde o nascimento, incluídos em contextos que envolvem situações matemáticas. Segundo Spinillo (2010, p.83), “estamos cercados por um ambiente de números e quantidades; e para funcionarmos de maneira apropriada e eficiente nesse ambiente é necessário que sejamos numeralizados.” Ser um indivíduo numeralizado é saber utilizar a matemática em diversas situações cotidianas. Segundo a autora, alguém numeralizado possui familiaridade com o mundo dos números, pensando matematicamente em diversas ocasiões e utilizando “sistemas eficientes de representação e compreendendo regras lógicas que regem os conceitos matemáticos inseridos nessas situações.” (SPINILLO, 2010, p.85).

A matemática, porém, ainda assusta grande parte das pessoas. Conforme Dante (2010), encontramos, em algumas escolas, aulas de matemática seguindo o modelo tradicional, que apenas dita regras e fórmulas para que os problemas sejam resolvidos, buscando apenas resultados e não diferentes estratégias. Muitas vezes os próprios professores desconhecem um modo mais eficaz e motivador de ensinar matemática, seja pela sua própria experiência enquanto alunos, seja pela sua formação debilitada nesta área.

A resolução de problemas se apresenta como tema de grande importância na prática educativa atual, pois sua utilização como metodologia de ensino permite que os alunos se tornem ativos em seu processo de ensino-aprendizagem, incentivando aulas mais dinâmicas e alunos mais participativos e motivados. De acordo com Soares e Pinto (2018), a resolução de problemas é vista como uma metodologia capaz de proporcionar aos estudantes autonomia no processo de aprendizagem da matemática, assim como incentivá-los para que se tornem futuramente sujeitos investigadores, ou seja, autônomos, pensantes e que busquem diferentes estratégias para solucionar problemas cotidianos. Segundo os autores, uma situação só é considerada problema se essa estimula o educando a refletir e tomar decisões para a sua resolução.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) afirmam que a resolução de problemas vem sendo discutida há anos, porém, não supre as necessidades de resolver problemas do cotidiano das pessoas, pois “tradicionalmente, os problemas não têm desempenhado seu verdadeiro papel no ensino, pois, na melhor das hipóteses, são utilizados apenas como forma de aplicação de conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos” (BRASIL, 1997, p.32). Ou seja, a resolução de problemas nem sempre vem sendo utilizada como metodologia, mas como exercício de fixação ou aplicação de conteúdos nas aulas de matemática. Por outro lado, de acordo com Dante (2010) a proposta da metodologia da resolução de problemas de maneira diferenciada, significativa e estimulante, motiva os alunos e leva-os a tornarem-se autônomos.

Nos propomos a investigar indícios de senso numérico presentes nas estratégias de resolução de problemas de crianças do 5º ano de uma escola Municipal da cidade de Curitiba - Paraná.

Segundo Spinillo (2016), o senso numérico é uma habilidade cognitiva, e alguns indicadores da sua presença são a capacidade de resolver problemas, fazer estimativas e aproximações, utilizar diferentes alternativas e formas de raciocinar e saber o significado dos números nas várias situações em que estão inseridos. Porém, segundo Spinillo (2010), nas escolas e nos livros didáticos não está presente a ideia de senso numérico, limitando-se apenas a aplicação de algoritmos e fórmulas, sem considerar situações que desenvolvam o pensamento matemático.

Segundo Damasceno (2016, p.11) “Para aprender matemática é preciso saber mais do que fazer contas [...] é importante saber o que os cálculos significam e compreender os conceitos envolvidos nas operações que representam.”.

Kamii (2005) defende a ideia de que as crianças sejam incentivadas a inventar seus próprios procedimentos de resolução de cálculos e problemas ao invés do modelo da educação tradicional, que apenas ensina algoritmos. Para ela, as crianças constroem interiormente os conceitos matemáticos e desse mesmo modo devem ser livres para criar suas próprias estratégias de resolução de problemas. Para a autora, ensinar apenas algoritmos para as crianças acaba impedindo que elas desenvolvam o senso numérico. Ao relatar uma pesquisa em que há comparação entre crianças que utilizaram algoritmos para resolver os problemas propostos e crianças que não utilizaram, ela afirma que as primeiras “pareciam funcionar como máquinas, sem nenhuma intuição ou senso numérico” (KAMII, 2005, p.32). Desse modo, a autora defende que as crianças sejam livres para criarem seus próprios métodos de resolução de problemas matemáticos.

Levando em consideração esses elementos trazidos pelos autores, nesta pesquisa, buscamos respostas para as seguintes questões: - As crianças utilizam métodos diferenciados para resolver problemas matemáticos ou apenas replicam algoritmos ensinados pela escola? - A habilidade do senso numérico está presente no método de resolução de problemas que as crianças utilizam?

Assim, este trabalho tem como objetivo geral investigar quais métodos as crianças utilizam na resolução de problemas matemáticos e se esses trazem indícios de um senso numérico desenvolvido. Para tal, nos propomos observar se as crianças evidenciam habilidades de comparar, relacionar, aproximar e estimar quantidades; averiguar se as crianças conhecem o significado dos números nas situações problemas propostas e identificar se as crianças utilizam algoritmos próprios da escola para resolverem problemas ou se desenvolvem estratégias próprias de raciocínio e resolução.

A pesquisa foi direcionada para o 5º ano das séries iniciais, levando em consideração que essas crianças estão finalizando uma etapa desse processo e que já trazem um conhecimento matemático escolar.

Inicialmente apresentamos uma revisão de literatura sobre senso numérico. Nesta investigou-se o que é o senso numérico, qual sua importância e sua relação com a resolução de problemas.

Na sequência apresentamos as situações problemas propostas às crianças, apontando quais os indicadores da presença de senso numérico seriam analisados em cada uma das situações.

Em seguida, relatamos como foi a pesquisa de campo para coleta de dados, por meio de entrevistas realizadas com crianças, em que foram propostas situações problema para resolução e foram observados quais os métodos as crianças utilizaram para resolvê-los e se tais métodos trazem indícios de um senso numérico desenvolvido.

Na sequência apresentamos e analisamos os dados da pesquisa conforme os objetivos da mesma, finalizando com os resultados obtidos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo apresentamos uma revisão teórica sobre o senso numérico, nos aprofundando principalmente nas ideias de Spinillo (2010, 2016) em relação a esse conceito. Na sequência apresentaremos indicadores da presença do senso numérico, dentre eles a resolução de problemas.

2.1 SENSO NUMÉRICO

Para Lorena, Carmo e Castro-Caneguim (2013), não há consenso entre os autores que tratam deste tema sobre a definição exata de senso numérico. Conforme os autores, para alguns, senso numérico é uma espécie de facilidade ou flexibilidade das crianças com números, a compreensão do significado dos números e ideias relacionadas a eles, ou seja, a capacidade de compreensão de situações que envolvem números. Para outros, o senso numérico aparece como uma habilidade inata importante para a sobrevivência da espécie humana e pré-requisito para habilidades mais complexas a serem aprendidas.

Neste contexto, segundo Barbosa (2007), os autores e pesquisadores de senso numérico se dividem em dois grupos: inatistas e desenvolvimentistas. Os primeiros acreditam que o senso numérico é uma predisposição inata, pois segundo suas pesquisas com bebês constatam que já nascemos com a capacidade de diferenciar quantidades pequenas, acréscimos e retiradas. Já os desenvolvimentistas acreditam que essas habilidades observadas em bebês são causadas pela percepção e não necessariamente por uma capacidade matemática inata.

Em Barbosa (2007), encontramos que pesquisas inatistas usaram o método da habituação para investigar o senso numérico. Tal método considera que bebês procuram e gostam de encontrar novidades, por isso olham mais intensamente para as coisas que são novas do que para as que já estão acostumados, desse modo,

> é apresentado ao bebê um estímulo que se repete por várias vezes até o mesmo mostrar desinteresse e passar a olhar por curto tempo para o referido estímulo. Nesse momento, um novo estímulo é mostrado ao bebê. Se o bebê mostrar interesse por esse novo estímulo, olhando-o por um tempo mais longo, então, pode ser concluído que o novo estímulo foi apreendido (percebido, entendido) pelo bebê como diferente do estímulo

> inicial (BARBOSA, 2007, p.182-183).

Os estímulos apresentados aos bebês eram figuras de mesma quantidade, como por exemplo, uma imagem com dois círculos, que após o bebê ter se habituado era trocada por uma imagem com três círculos, e segundo os pesquisadores, os bebês demonstravam perceber esta mudança de quantidades. Nesse sentido,

> [...] a abordagem inatista afirma que o desenvolvimento de conceitos numéricos envolve o movimento de acesso a conhecimentos matemáticos inatos localizados em módulo cerebral específico para números. Assim, para pesquisadores desta abordagem, os bebês prestam atenção em informações numéricas ao redor deles porque seus cérebros são equipados desde o nascimento para fazê-lo (BARBOSA, 2007, p.184).

Entretanto, de acordo com Barbosa (2007) segundo pesquisadores desenvolvimentistas, essas questões podem ser apenas perceptivas e espaciais e o método da habituação pode ser contestado. Assim, os bebês não necessariamente sabem o que as quantidades significam e usam apenas processos cognitivos gerais e não necessariamente específicos da matemática ao reagirem aos estímulos. Nesse sentido, para a autora, torna-se mais apropriado reconhecer e citar exemplos de comportamentos que envolvem o senso numérico do que buscar uma definição específica para esse conceito.

Segundo Spinillo (2016), o senso numérico, ou sentido numérico, se caracteriza por uma boa relação com os números, suas funções e significados nas situações cotidianas dentro e fora da escola, ou seja, é uma habilidade cognitiva que garante o sucesso em eventos que envolvam a matemática.

Para a autora, o senso numérico ilustra, então, a natureza tanto cognitiva, por ser uma habilidade, quanto social, do conhecimento matemático, pois se origina de todas as situações sociais com a qual o indivíduo interage em atividades práticas do cotidiano. Ele se desenvolve gradualmente, através da familiarização e relação com os números em diferentes situações. Desse modo, não é um conteúdo matemático que pode ser ensinado diretamente, mas está envolvido em outras aprendizagens e conceitos.

Conforme Spinillo (2010, p.85),

> [...] o sentido de número pode ser entendido como uma habilidade cognitiva

> que permite que o indivíduo interaja de forma bem-sucedida com os vários recursos que o ambiente fornece, de maneira que se torne capaz de gerar soluções apropriadas para realizar as atividades do cotidiano que envolvem matemática.

Dessa maneira "o sentido de número é uma forma de pensar matematicamente." (SPINILLO, 2010, p.104).

Nesse sentido, Spinillo (2016) afirma que o senso numérico

> [...] é uma habilidade, portanto ela não pode ser diretamente ensinada, mas ela precisa ser desenvolvida. A escola precisa, ao ensinar todo e qualquer conceito matemático, estar preocupada também em desenvolver um sentido numérico relativo aos conceitos matemáticos que estão sendo ensinados naquele momento do currículo, naquele momento da escolaridade.

Ainda neste sentido, segundo Barbosa (2007), há uma relação estreita entre o desenvolvimento do senso numérico e o bom desempenho na área da matemática.

Visando desenvolver o senso numérico, torna-se importante, segundo Spinillo (2010), considerar nas aulas os cálculos mentais e estimativas, a oralidade, a variedade de representações (desenho, símbolos, etc.), estimular o uso de diferentes formas de raciocinar, diversas estratégias e métodos de resolução de problemas, relacionando-os com o conhecimento escolar, buscando uma aproximação entre a matemática escolar e a do dia a dia, mostrando como aplicá-la nas mais diversas situações cotidianas e como trazer para a aula o conhecimento adquirido antes e fora da escola. Também desenvolver a metacognição, em que seu próprio pensamento torna-se objeto de reflexão e análise. Assim o professor deve "ensinar o aluno a raciocinar de forma flexível em diversas situações, permitindo que se utilize de heurísticas variadas e representações diversas" (SPINILLO, 2010, p.105). Desse modo, "o professor poderia promover um conjunto de habilidades relativas ao sentido de número ao ensinar, [...] ao invés de concentrar os esforços didáticos na aplicação correta do algoritmo" (SPINILLO, 2010, p.104). Para a autora,

> a ideia de sentido de número não está presente no cotidiano de escolas públicas ou particulares, e nem tampouco nos livros didáticos. Muitos dos livros didáticos incluem formas mais simples de problemas verbais cuja resolução se limita ao uso de lápis e papel que apenas ilustram formas de aplicação dos algoritmos, deixando de lado situações matemáticas proveitosas que estimulam o pensar matematicamente (SPINILLO, 2010, p.105).

Como já vimos, desde que nascemos temos contato com a matemática, mas “é no processo de escolarização que são desenvolvidas as habilidades mais complexas, presentes nos adultos.” (SANCHEZ JÚNIOR, BLANCO, 2018, p.250).

O senso numérico bem desenvolvido nas crianças pode estimulá-las no aprendizado da matemática, pois segundo Ramos, Goodwin, Laures (2018) quando essa habilidade está bem desenvolvida as dificuldades matemáticas são menores e a criança desenvolve a capacidade de lidar com situações matemáticas que envolvam contas ou raciocínio numérico. Segundo os autores ainda, o senso numérico pouco desenvolvido pode acarretar defasagem na compreensão e na flexibilidade da contagem, na realização de operações, nas estimativas e no cálculo mental.

Por isso Barbosa (2007), acredita na necessidade de um contexto de aprendizagem que permita que a criança desenvolva de maneira eficaz o senso numérico.

> A construção de conceitos e habilidades numéricas é um processo gradual, variável, individual, e intrinsecamente atrelado ao contexto onde ocorre. A organização de contextos de aprendizagem que levem em consideração a experiência individual da criança, a expressão de suas ideias, a experimentação de suas hipóteses e a troca de informações entre pares é de grande importância para oportunizar a emergência de indicadores comportamentais de um bom desenvolvimento do sentido de número na educação da criança pequena (BARBOSA, 2007, p.190).

Desse modo, segundo Corso e Dorneles (2010, p.299),

> Possuir senso numérico permite que indivíduo possa alcançar: desde a compreensão do significado dos números até o desenvolvimento de estratégias para a resolução de problemas complexos de matemática; desde as comparações simples de magnitudes até a invenção de procedimentos para a realização de operações numéricas; desde o reconhecimento de erros numéricos grosseiros até o uso de métodos quantitativos para comunicar, processar e interpretar informação.

Nesse sentido, Spinillo (2010) aponta alguns indicadores para observarmos a presença da habilidade do senso numérico, segundo a autora, é “importante notar que uma mesma habilidade pode estar envolvida em diversas atividades matemáticas e que uma mesma atividade pode demandar diversas habilidades indicadoras de um sentido numérico” (SPINILLO, 2010, p.103), ou seja, os indicadores geralmente não se manifestam de modo isolado.

Dentre os diversos indicadores de senso numérico citados por Spinillo (2010), destacamos:

- Computação numérica flexível: trata-se de uma flexibilidade do raciocínio, é o reconhecimento de equivalência entre quantidades que são decompostas e recombinadas. Envolve estimativas, arredondamentos e aproximações. Por exemplo, quando o aluno decompõe o número inicial em partes menores para efetuar o cálculo mental, ou quando ‘arredonda’ o número em centenas e dezenas e trabalha com as unidades. Durante o processo de resolução, subtotais vão sendo obtidos a partir de alterações nos valores originais presentes no enunciado do problema. Como exemplo deste indicador, segue o cálculo:
    - Ex: 200 - 130
    - (100 + 100) – (100 + 30)
    - 100 - 100 = 0
    - 100 – 30 = 70
    - Resposta 70

- Julgamentos quantitativos e inferência: julgar e fazer inferências sobre quantidades. Inferências estabelecidas a partir de estimativas, sem que seja necessário realizar qualquer operação. Como, por exemplo, a questão a seguir: Quantos grãos de feijão aproximadamente há em um saco de um kg?

- Usar âncoras: pontos de referência associados ao uso de estimativas. Conhecimentos anteriores servem de referência. Como quando, por exemplo, a criança usa o resultado de uma operação como âncora para resolver outra operação, sem ser necessário adicionar tudo novamente.

- Reconhecer um resultado como adequado ou como absurdo.

- Reconhecer a magnitude absoluta e relativa dos números: comparar quantidades absolutas (todo) e relativas (partes).

- Habilidade de compreender o efeito das operações sobre os números. Como, por exemplo, identificar que na adição o resultado deve ser maior que o inicial, na subtração o resultado deve ser menor que o inicial, e assim por diante.

- Usar e reconhecer que um instrumento ou um suporte de representação pode ser mais útil ou apropriado que outro. Como, por exemplo, reconhecer que contar nos dedos só serve para pequenas adições.

- Reconhecer usos, significados e funções dos números no cotidiano.

Tais indicadores apontados por Spinillo (2010) podem ser observados dentro de outro importante indicador da presença do senso numérico: a capacidade de resolver situações problema. Buscamos, então, utilizando a metodologia da resolução de problemas, perceber a presença ou ausência de tais indicadores nas respostas das crianças, nas entrevistas realizadas na nossa pesquisa, pois, segundo Barbosa (2007, p.190) “a qualidade e a profundidade do sentido de número desenvolvido por uma criança pode ser um indicador de como esta criança está entendendo e aprendendo conhecimentos numérico-matemáticos”.

2.2 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Segundo Onuchic (1999), há muito tempo que a matemática tem um papel central nos currículos escolares. De acordo com a autora, a necessidade de se ensinar matemática para a vida em sociedade e não apenas o ensino de fórmulas mecanizadas e repetitivas como ocorria no século XX, surge a partir da criação da sociedade industrial. Posteriormente a essa prática de repetição, o ensino da matemática deveria se dar a partir da compreensão do aluno, e aí surge a resolução de problemas como forma de aprender matemática.

A autora afirma que nas décadas de 60 e 70 a matemática apresentava “estruturas lógica, algébrica, topológica e de ordem e enfatizava a teoria dos conjuntos” (UNUCHIC, p.202, 1999), mas que nem sempre eram passadas pelos professores com segurança, nem compreendidas pelos alunos, o que gerou preocupação em relação ao ensino de matemática, pois esse se tornou um conteúdo distante das questões práticas do dia-a-dia.

Ao olharmos esse levantamento histórico, conseguimos perceber sucintamente que a resolução de problemas esteve em determinadas épocas presente no ensino da matemática, mas segundo Unuchic (1999) é recente a percepção pelos educadores da importância da resolução de problemas, pois esses profissionais passaram a ver que a resolução de problemas faz com que o sujeito seja ativo e os problemas coordenadores de atividades. Conforme a autora, o ensino da resolução de problemas começou a ser investigado nos anos 60, mas só nos anos 70 ganhou espaço mundial e na década de 80 obteve recursos voltados ao trabalho em sala de aula. Vieram em forma de "coleção de problemas, listas de estratégias, sugestões de atividades e orientações para avaliar o desempenho em resolução de problemas" (UNUCHIC, p.206, 1999). Com isso a aprendizagem também mudou, a aquisição de conhecimentos matemáticos continuou importante, mas passou-se a entender que "a proposta essencial para aprender matemática é ser capaz de usá-la" (UNUCHIC, p.206, 1999). A partir daí a matemática ganha uma nova forma de ensino, ela passa a ter mais exemplos, além de mais formas de resolução de problemas.

Já para Dante (2010), em grande parte das aulas de matemática atuais, os alunos não se sentem livres e confortáveis e não encontram um ambiente propício para desenvolver suas potencialidades. O objetivo das aulas parece ser alcançar o resultado e não a elaboração de estratégias e a criatividade para tal. O erro é visto como negativo. Há desse modo, um contraste entre estudo e diversão. A aula acaba se distanciando da realidade dos alunos e tornando-se tradicional, os conteúdos parecem ser prontos, fechados em si mesmos. Algarismos e regras ficam desvinculados de situações reais e tornam-se prejudiciais tanto aos alunos, quanto à própria visão que eles têm da matemática e isso acaba fazendo com que os alunos pensem a matemática como algo chato, difícil ou sem sentido.

Em contrapartida, o autor enfatiza que é necessário que o aluno esteja motivado e envolvido no processo de aprendizagem, que seja ativo, produtivo, pensante, independente, participativo e autônomo, pois a aprendizagem matemática, em específico o saber resolver problemas, é muito importante para a vida dos sujeitos e é por meio da formulação e resolução de problemas que o aluno se inicia no modo de pensar lógico e matemático.

Nesse sentido, Dante (2010) critica o ensino que faz a criança saber apenas algoritmos e fórmulas, mas não saber os aplicar em situações mais complexas. É preciso, então, que as aulas desenvolvam a criatividade, o raciocínio lógico e o pensamento matemático.

Ainda para Dante (2010), um problema é uma situação a ser resolvida, um obstáculo. É algo que precisa de reflexão e raciocínio para ser resolvido. Mas só será um problema realmente, se o sujeito quiser ou precisar resolvê-lo, ou seja, se for significativo para ele. A resolução, desse modo, não está disponível desde o início, é preciso construí-la. Assim, em uma situação-problema o sujeito delineia o objetivo e é motivado a alcançá-lo. Para que o aluno se envolva nas aulas, entretanto, é preciso torná-las mais interessantes e desafiadoras, os alunos precisam que as situações-problema sejam motivadoras, fazendo com que eles desejem resolvê-las. Então, quando surgir a satisfação de resolver um problema ou desafio, o aluno terá ainda mais motivação ao perceber que é capaz. Para tal, o autor sugere que o professor dê aos alunos oportunidade para pensar em diferentes estratégias e desenvolver a criatividade na formulação e resolução de problemas.

Nesse sentido "o professor deve funcionar como incentivador e moderador das ideias geradas pelos próprios alunos" (DANTE, 2010, p.56), deve sair do método tradicional onde o aluno apenas repete o que o professor faz e ser um professor que "encoraja o aluno a pensar por si mesmo, a levantar as próprias hipóteses e testá-las, a criar as próprias estratégias, a discutir com seus colegas como e por que aquela maneira de fazer funciona" (DANTE, 2010, p.56).

Ainda nesse sentido, Smole (2018) propõe a mudança da visão tradicional do ensino da matemática na escola, onde apenas se reproduzem modelos e se faz exercícios, para uma concepção de resolução de problemas, ou seja, um ensino que desenvolva a pesquisa, a investigação, o pensamento crítico e autônomo, a argumentação, defesa de seu ponto de vista e a troca de ideias, informações e experiências.

Nessa concepção, segundo a autora, o professor age como um mediador nos caminhos traçados pelos alunos, propondo constantemente problematizações diferentes, análises, questionamentos e desafios, trabalhando em constante diálogo com eles, mas permitindo que criem suas próprias hipóteses e busquem fazer descobertas por si mesmos, sem respostas únicas e prontas. Assim o aluno aprende a pensar cientificamente, propor hipóteses, verificá-las, traçar estratégias e buscar as soluções, debater os diferentes resultados e caminhos e, por fim, rever todo o processo. Desse jeito a situação não deve ser focada em achar apenas uma resposta de maneira rápida, mas colocar o aluno para pensar, refletir, tomar decisões e utilizar seus pensamentos anteriores. Então se cria uma nova forma de pensar matematicamente, onde há flexibilidade e autonomia. A autora enfatiza também a necessidade de realizar trabalhos em grupos para os alunos trocarem conhecimentos e ajudarem uns aos outros.

Soares e Pinto (2018) seguem também essa linha de raciocínio, explicando e defendendo a necessidade de preparar os alunos para aprender a aprender, ou seja, pensarem por si só, saberem buscar estratégias para resolver problemas cotidianos e escolares, situações adversas, desafios e mudanças em diferentes contextos e não apenas recebam os conteúdos e informações repassados prontos e acabados. Para isso é importante que o professor desenvolva no aluno essa habilidade desde cedo, buscando formar pessoas críticas, atualizadas e em constante formação. A proposta das autoras para o desenvolvimento no aluno da habilidade de aprender a aprender é também a metodologia da resolução de problemas. Ao utilizar tal metodologia busca-se apresentar aos alunos diferentes situações desafiadoras, que os façam pensar, refletir sobre que decisão tomar e utilizar os conhecimentos que já trazem de suas vidas, assim como as ferramentas que têm disponíveis. Estas situações devem ser abertas, que exijam dos alunos esforço e reflexão para achar as respostas.

Outra atividade sugerida por Soares e Pinto (2018) é a de que o aluno também proponha situações problemas e que estas sejam discutidas com a turma. Assim os alunos poderão trazer para as aulas questões que interessam a eles e participarão ativamente, construindo o conhecimento e o relacionando com as suas vidas, pois essa é a principal característica motivadora desse tipo de atividade. Desse jeito, quanto mais acostumados a situações novas e diferentes que exijam o pensamento e reflexão, os alunos se habituarão à problematização e poderão aplicar seus conhecimentos em diversas situações semelhantes, tanto na vida quanto na escola, buscando por si mesmos, respostas para questões que os incomodem.

Outro fator importante, para os autores, é utilizar problemas reais, pois os problemas não devem ser apenas aplicação de contas, mas algo que realmente motive o aluno e o faça perceber conexões com a sua realidade, porque ao perceber que o conteúdo matemático tem relação com a sua vida ele passa a ter significado para a pessoa. Por isso Soares e Pinto (2018) também enfatizam que o papel do professor é de mediador dos alunos nessa busca pelo conhecimento, pelo pensar por si mesmos, e ele deve permitir que os alunos se ajudem, discutam e exponham suas ideias.

Para Grando e Lopes (2012), problematizar situações simples do dia a dia das crianças também é uma forma de desenvolver com elas o pensamento matemático, pois possibilita a reflexão e o debate entre elas. É importante nestes momentos estar atento ao que as crianças falam e o modo como elas explicam e expressam seu modo de pensar, para que se compreenda sua forma de significar as coisas. Além disso, é necessário que se variem as formas de propor os problemas, que eles apresentem diversas soluções que podem ser discutidas em grupo e que possam gerar significados e sentidos diferentes em cada um, e principalmente que se permita que as crianças levantem hipóteses, argumentem, registrem e busquem o conhecimento. Uma educação baseada nesses aspectos busca formar pessoas críticas, que criam estratégias, buscam possibilidades, tomam decisões por si mesmas e são autônomas.

Por isso, para Grando e Lopes (2012), resolução de problemas é aprendida nas interações sociais e experiências cotidianas e não apenas na ideia de fazer contas. E o professor é o estimulador dessas situações e provoca as crianças com questionamentos, enquanto estas participam ativamente de seu processo de construção de conhecimento.

Partindo da revisão teórica realizada podemos englobar na discussão o senso numérico, que é uma habilidade que pode ser desenvolvida pelas crianças para que elas possam ser sujeitos autônomos, a fim de criar suas próprias estratégias para a resolução de problemas. Desse modo, a resolução de problemas aparece neste trabalho como um meio de identificar indícios de senso numérico desenvolvido nas crianças entrevistadas.

3 METODOLOGIA

Foi realizada uma pesquisa de campo para coleta de dados, por meio de entrevistas realizadas com crianças em que foram propostos problemas matemáticos para resolução e foram observados quais os métodos as crianças utilizaram para resolvê-los. Os objetivos da pesquisa foram:

a) Objetivo Geral:

- Investigar quais métodos as crianças utilizam na resolução de problemas matemáticos e se esses trazem indícios de um senso numérico desenvolvido;

b) Objetivos Específicos:

- Observar se as crianças evidenciam habilidades de comparar, relacionar, aproximar e estimar quantidades;
- Averiguar se as crianças conhecem o significado dos números nas situações problema propostas;
- Identificar se as crianças utilizam algoritmos próprios da escola para resolverem os problemas ou se desenvolvem estratégias próprias de raciocínio e resolução.

A pesquisa envolveu seis crianças de três turmas de 5º ano de uma Escola em período integral do município de Curitiba, sendo duas de cada turma. As crianças foram selecionadas por sorteio e convidadas a participar. Foi encaminhado aos responsáveis legais o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (vide ANEXO 2) para que autorizassem a participação dos filhos na pesquisa.

A coleta de dados foi realizada por entrevista individual com as crianças, onde foram propostos cinco problemas matemáticos elaborados de acordo com os objetivos da pesquisa, elas deveriam responder sem o auxílio de material didático. As entrevistas foram gravadas em vídeo e áudio e transcritas para a análise.

Após a aplicação dos problemas as crianças foram chamadas novamente, e com o grupo todo reunido, foi feito o feedback de cada questão onde foram apresentadas algumas formas de resolver as situações problema. Antes do início do feedback das questões, foi sinalizado para as crianças que não tínhamos interesse em respostas certas, mas sim em analisar as estratégias utilizadas por elas. Em uma mesa redonda e com o auxílio de folhas sulfite para a visualização das resoluções, as pesquisadoras foram conversando com as crianças sobre as estratégias que poderiam ser utilizadas para resolver cada questão. Todas as questões apresentadas tinham mais de uma maneira de serem resolvidas e algumas dessas maneiras foram discutidas com as crianças, de modo que essas também pudessem comentar como tinham pensado na resolução. Esse feedback também foi gravado no formato de áudio e transcrito para análise.

Como forma de preservar as identidades dos entrevistados nos referimos a eles sempre no gênero masculino e por letras escolhidas de forma aleatória.

A análise dos dados buscou evidenciar as diferentes estratégias de resolução dos problemas e identificar a presença de habilidades de senso numérico nas resoluções.

3.1 AS SITUAÇÕES PROBLEMA

Os problemas apresentados para os alunos tinham como objetivo investigar quais estratégias as crianças utilizam na resolução e se esses trazem indícios de um senso numérico desenvolvido, tendo como base a definição de senso numérico de Spinillo (2010, 2016) bem como os indícios apresentados também por Spinillo (2010, 2016), entre eles: computação numérica flexível, flexibilidade no raciocínio, uso de estimativas, arredondamentos e aproximações; julgar e fazer inferências sobre quantidades; usar âncoras; reconhecer um resultado como adequado ou absurdo; reconhecer a magnitude absoluta e relativa dos números; compreender o efeito das operações sobre os números; utilizar suportes de representação adequados, reconhecer usos, significados e funções dos números no cotidiano. É importante ressaltar novamente que, segundo a autora, os indicadores não se manifestam de modo isolado e mais de um indicador pode ser observado em uma mesma atividade.

Sendo assim, buscamos apresentar situações problema propícias para que tais indícios pudessem ser observados no momento da análise da resolução das crianças.

a) Primeira situação problema:

1. Uma escola tem no total 1715 alunos. Sendo que 659 estudam de manhã, 597 estudam na parte da tarde. Quantos alunos estudam no período noturno? Resposta: 459

Essa questão tem características comuns de serem encontradas nos livros didáticos e até mesmo nos exercícios propostos pelos professores em sala de aula. Como é uma questão que os alunos estão acostumados, esta tinha como objetivo analisar se a estratégia utilizada para a resolução seria semelhante às ensinadas pela escola (algoritmos), ou se os alunos construiriam outras maneiras de resolver.

b) Segunda situação problema:

2. Quantos cumprimentos de mão cinco pessoas podem trocar entre si, se cada uma cumprimentar todas as outras? Resposta: 10 cumprimentos.

Tal questão tem como objetivo analisar se as crianças utilizam algum suporte ou instrumento de representação. Para a resolução dessa questão os alunos teriam a opção de utilizar como ferramenta de representação os desenhos além de cálculos.

c) Terceira situação problema:

3. Suponha que sua calculadora estragou o número 0. Como você faria para aparecer no visor o número 100? Exemplo de resposta: 55+45 = 100

Para essa questão, a calculadora foi levada como apoio e poderia ser utilizada livremente pelas crianças que teriam a opção de usar a estratégia de tentativas e erros. Esta situação envolve o indicador nomeado por Spinillo (2010), de computação numérica flexível, ou seja, a flexibilidade do raciocínio envolvendo o reconhecimento de equivalências entre quantidades decompostas e recombinadas, e inclusão de estimativas e aproximações. Desse modo, esta questão possibilitava diferentes formas e estratégias de resolução. Além desses elementos, a questão também permite analisar a habilidade de compreender o efeito das operações sobre os números, pois as crianças têm a possibilidade de realizar qualquer operação para chegar ao resultado esperado.

Ainda segundo a autora, reconhecer a magnitude absoluta relativa dos números também é um indicador de senso numérico, desse modo, ao comparar as quantidades absolutas (todo) e relativas (parte), as crianças apresentam indícios de senso numérico.

d) Quarta situação problema:

4. Miguel encontrou o seguinte número em uma folha de papel: 12560. Ele ficou intrigado com o significado desse número. O que você acha que pode significar? Por quê?

A) Número de telefone

B) Placa de um carro

C) Quantia em dinheiro de uma conta bancária

D) Horário

E) Andar de um prédio

Resposta: C)

Esta questão tem base em uma pesquisa já realizada por Spinillo (2010), e visa analisar se as crianças reconhecem os usos, significados e funções dos números no cotidiano, sendo assim, espera-se que elas reconheçam quais alternativas são inadequadas para responder o problema e por quais razões. Segundo Corso e Dorneles (2010, p.299), “Crianças com senso numérico desenvolvido têm uma compreensão do que os números significam.”

e) Quinta situação problema:

5. Sem fazer a conta, responda: A. 235 + 185 é maior ou menor que 600? B. 567 - 243 é maior ou menor que 100? C. 99 + 6 D.129+36 E. 100 -9

Essa última questão traz os indicadores cálculo mental, estimativas e aproximações. Nas questões A e B, espera-se que o aluno, a partir de um resultado aproximado, chegue à resposta. Já nas questões C, D e E, espera-se que o aluno arredonde o número em centenas e dezenas, decompondo os valores originais para facilitar o cálculo mental, tais características fazem parte do indicador Computação Numérica Flexível (SPINILLO, 2010).

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Para o alcance dos resultados da pesquisa organizamos os dados apresentando inicialmente as resoluções dos alunos para cada situação problema e a seguir buscamos identificar possíveis indícios de senso numérico nas suas respostas.

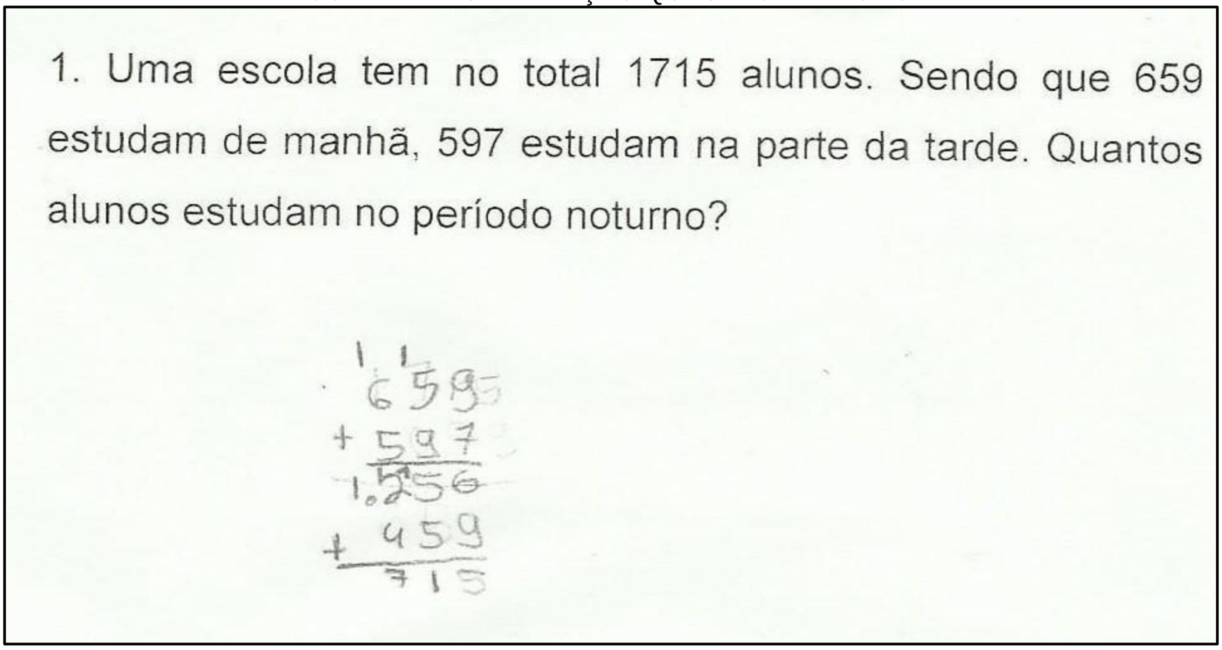
a) Primeira situação problema:

Este problema teve como objetivo analisar as estratégias de raciocínio e resolução dos alunos, levando em consideração se estas têm relação com as estratégias ensinadas pela escola, ou se são próprias do entrevistado.

1. Uma escola tem no total 1715 alunos. Sendo que 659 estudam de manhã, 597 estudam na parte da tarde. Quantos alunos estudam no período noturno? Resposta: 459

A seguir, apresentamos a resolução do único aluno que demonstrou utilizar cálculo mental para resolver esta questão:

FIGURA 1 – DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 1 - ALUNO F


1. Uma escola tem no total 1715 alunos. Sendo que 659 estudam de manhã, 597 estudam na parte da tarde. Quantos alunos estudam no período noturno?

1 1
659
+ 597
1.256
+ 459
715

FONTE: As autoras (2018).

Nota-se que o aluno F inicia a partir da adição 659+597, chegando ao resultado de 1256. Como ele mesmo explica, esse resultado não é o número total de alunos da escola, sendo assim, ele faz uma conta de cabeça para chegar ao resultado 459 e para finalizar, faz a prova real para chegar ao total de alunos que seria 1715, mas esquecendo de colocar no papel o número um.

Ao ser questionado sobre como resolveu o problema, ele explicou da seguinte forma:

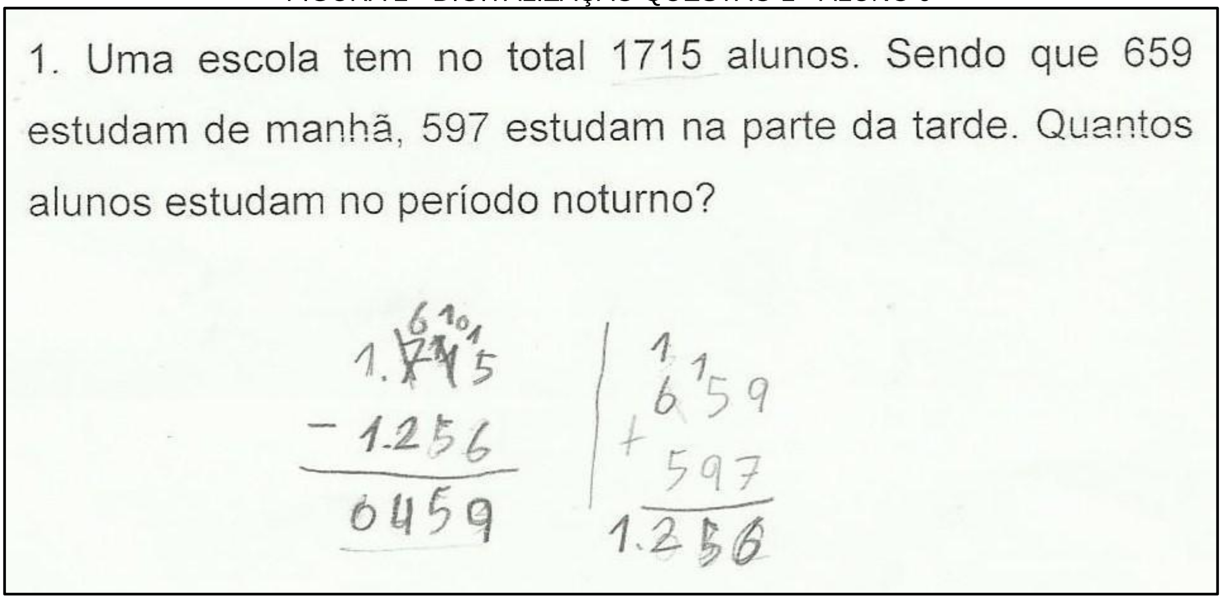
> *"F - Assim, como é 659 + 597 não iria dar 1715, daí eu somei, daí eu fiz a conta aqui e daí deu aqui (mostrando na folha), daí eu fui somando na mente até achar que está certo."*

Desta forma pode-se afirmar que o estudante apresentou indícios de senso numérico ao utilizar o cálculo mental, no momento da resolução, para chegar ao número 459, conforme ele mesmo explica. Segundo Spinillo (2010) o cálculo mental é um indício da presença do senso numérico.

Desse modo, ele usou como recurso uma estratégia própria, mas ao mesmo tempo utiliza as estratégias da escola quando armou a conta e fez a prova real.

O aluno J resolveu a questão da seguinte maneira:

FIGURA 2 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 1 - ALUNO J



FONTE: As autoras (2018)

Ao ser solicitado que indicasse sua resposta ele aponta o número 1653, resultado que havia encontrado inicialmente (na conta do lado esquerdo da imagem), porém, o aluno se dá conta de que havia cometido um erro e refaz a questão.

> *P1: E o que significa essa resposta? O que quer dizer esse número?*
> *J: O 1653?*
> *P1: Isso.*
> *J: É… Eu tirei... eu somei esses dois… Não! Eu tirei… (Se dando conta de que havia cometido um erro, refaz a questão).*

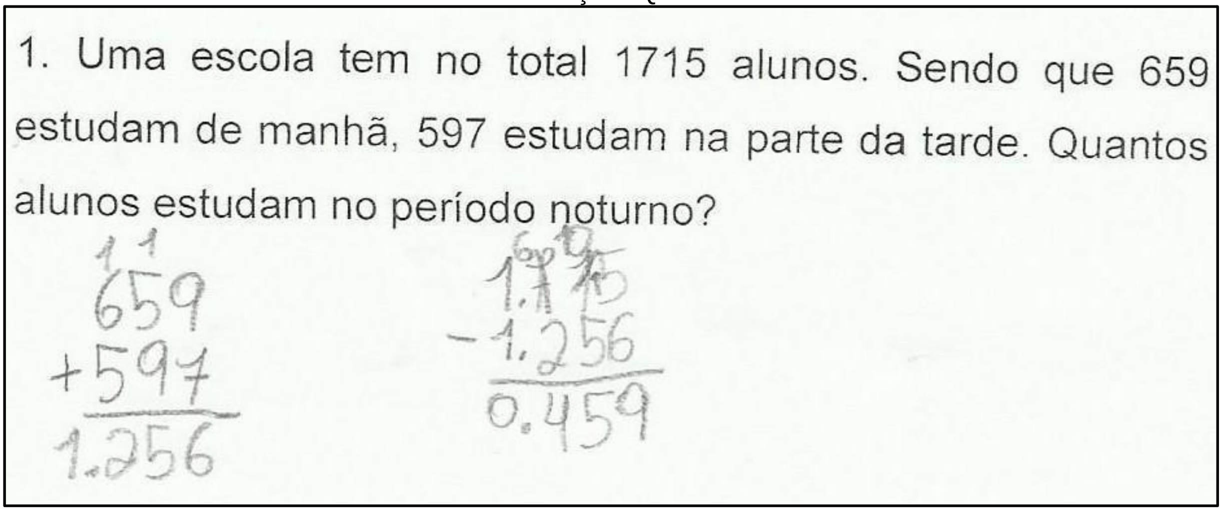
Em seguida, o aluno explica quais passos utilizou para chegar ao novo resultado:

> *J: Eu somei os estudantes da parte... do período da manhã e da tarde. Eu somei daí deu 1256. Daí eu diminuí esse, o 1256, desse número aqui que é o total de alunos.*
> *[...]*
> *J: Daí deu 459.*

Nota-se que o aluno J, portanto, utiliza o método escolar para resolver a questão, armando a conta e utilizando artifícios como “vai um” e empréstimo para chegar ao resultado. Entretanto, em alguns cálculos de adição o aluno conta nos dedos, apresentando um suporte próprio para auxiliá-lo na resolução.

Assim como o aluno J, o aluno M e o aluno W também utilizaram o método ensinado pela escola para resolver a questão, mas não apresentaram estratégias próprias.

FIGURA 3 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 1 - ALUNO M

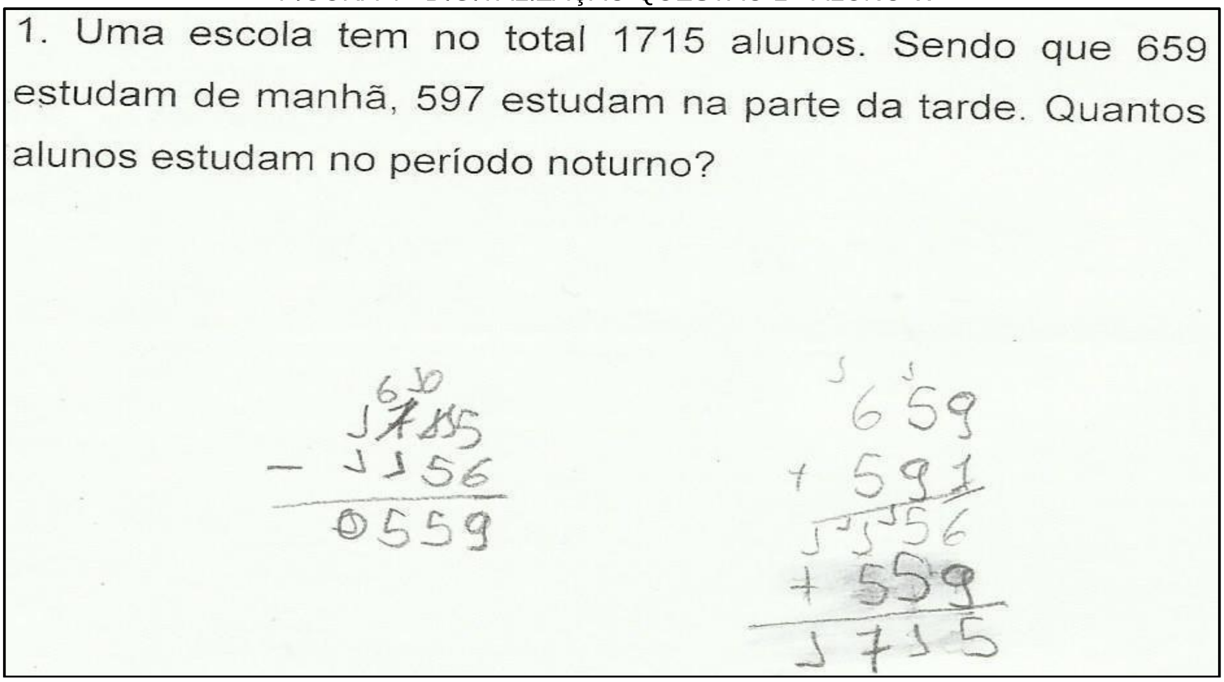

1. Uma escola tem no total 1715 alunos. Sendo que 659 estudam de manhã, 597 estudam na parte da tarde. Quantos alunos estudam no período noturno?

FONTE: As autoras (2018).

O aluno M apresentou facilidade no momento de resolver o problema, levando aproximadamente dois minutos para chegar ao resultado. Ao ser questionado sobre como havia resolvido a questão ele afirma:

> *M - Eu juntei os que estudam na manhã e de tarde pra dar o número que estudam todos juntos. Depois eu tirei todos os alunos da escola pelos que deram aqui (aponta o resultado do primeiro cálculo) da manhã e de tarde.”*

FIGURA 4 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 1 - ALUNO W


1. Uma escola tem no total 1715 alunos. Sendo que 659 estudam de manhã, 597 estudam na parte da tarde. Quantos alunos estudam no período noturno?

FONTE: As autoras (2018).

O objetivo do problema é encontrar o número de alunos que estudam à noite, para tal o aluno W faz uma adição com os números de alunos da manhã e da tarde para chegar em um número próximo ao total e depois uma subtração do total de alunos pelo número encontrado, que seria o resultado da conta e por fim a chamada prova real, para ver se a conta deu certo.

Nesse caso, a estratégia utilizada está correta, pois se for executada corretamente chegará ao resultado, mas o aluno em questão erra na primeira conta, o que acarreta o erro do resultado da segunda conta.

Na prova real, o aluno, mesmo tendo errado a conta, chega ao resultado correto, pois este sabia que o resultado da conta deveria ser o total de alunos da escola, apenas repetindo este valor ao final.

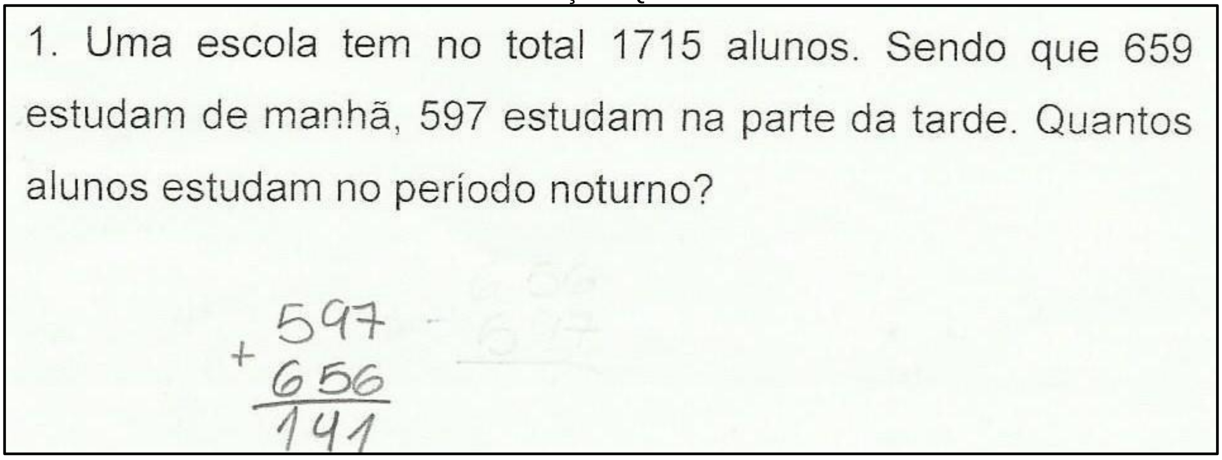
A seguir, serão analisados os alunos que chegaram a resultados muito distantes do esperado, e que neste caso não apresentam indícios de senso numérico por não reconhecerem seus resultados como absurdos ou inadequados à questão.

Na sequência observa-se a explicação do aluno MM:

> *MM - Na primeira prova que a gente fez tinha uma dessa só que era sobre lanche a professora falou para fazer esses dois resultados que já tinham, que era, que eram o 597 e o 659 daí eu somei para ver quantos alunos tinham, que no total deu, é, 141, para ver quantos alunos que tinham no período noturno, daí eu fiz e deu 141.*

Observa-se na resolução do aluno MM, que apesar da questão já ser conhecida por ele, houve dificuldade na execução, tanto em relação à estratégia de resolução, quanto na tentativa de cálculo.

FIGURA 5 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 1 - ALUNO MM


1. Uma escola tem no total 1715 alunos. Sendo que 659 estudam de manhã, 597 estudam na parte da tarde. Quantos alunos estudam no período noturno?

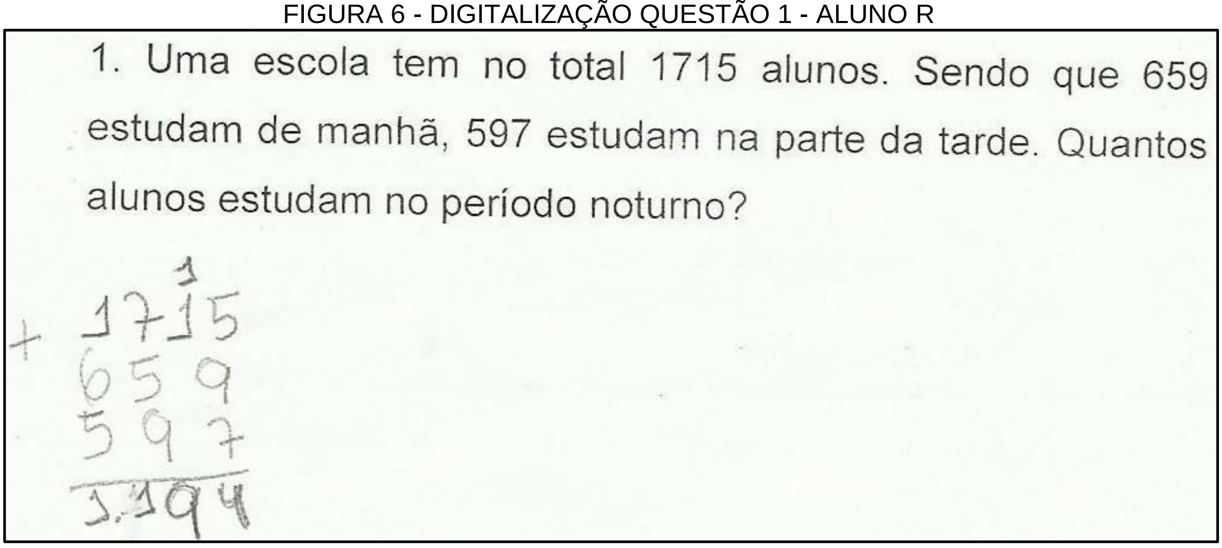
$$\begin{array}{r} 597 \\ +\ 656 \\ \hline 141 \end{array}$$

FONTE: As autoras (2018).

Percebemos que na conta feita pelo aluno MM na tentativa de fazer uma adição, ele acaba realizando uma subtração, mostrando um resultado que não corresponde à questão solicitada. Na sua explicação, o aluno parece não perceber que a soma de dois números não pode resultar em um número menor que os iniciais, tampouco que o número total de alunos não poderia ser menor. Sendo assim, nesta resolução, o entrevistado não apresenta indícios de senso numérico.

Na sequência analisaremos a resolução do aluno R:

FIGURA 6 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 1 - ALUNO R


1. Uma escola tem no total 1715 alunos. Sendo que 659 estudam de manhã, 597 estudam na parte da tarde. Quantos alunos estudam no período noturno?

$$\begin{array}{r} \scriptstyle 1 \quad \\ +\ 1715 \\ 659 \\ 597 \\ \hline 1.194 \end{array}$$

FONTE: As autoras (2018).

O aluno apresenta dificuldades em resolver a questão e realizar contas simples. Não conseguindo interpretar o que a questão pedia, apenas tentou somar todos os números, porém demonstrou não conhecer valor posicional e ter dificuldades em cálculos básicos de adição.

Ao tentar explicar sua resposta o aluno também não teve êxito:

> R - *Eu somei nove mais cinco e daí eu fiz uns palitinhos, daí deu quatro. Aí eu somei deu 14. Daí eu somei, é… um mais sete, deu, um mais um deu sete. Aí eu somei sete mais cinco, deu nove, não... deu nove. Aí eu somei um mais seis mais cinco, deu 11.*

O aluno apresenta suporte próprio para auxiliá-lo na resolução ao desenhar os palitinhos para tentar realizar as adições, mas esse não o ajuda a chegar a um resultado adequado.

Este problema teve como objetivo analisar as estratégias de raciocínio e resolução dos alunos, levando em consideração se estas têm relação com as estratégias ensinadas pela escola, ou se são próprias do entrevistado.

O aluno F ao utilizar cálculo mental demonstra indícios de senso numérico. Os alunos J e R demonstram utilizar suportes próprios para auxiliá-los na resolução da questão, ao recorrerem aos palitinhos ou contar nos dedos. Porém, ao analisar as estratégias de raciocínio e resolução dos alunos para essa questão, nota-se que todos utilizaram o método escolar, tanto aqueles que acertaram, quanto os que erraram a questão. Segundo Golbert e Salles (2010, p. 208) é necessário “[...] reformular as práticas escolares que enfatizam os procedimentos, especialmente de cálculos, em detrimento das habilidades conceituais que os fundamentam.”. Para as autoras, as práticas e procedimentos devem andar juntos e reforçar os conceitos e não se sobrepor a eles.

Neste sentido, para Corso e Dorneles (2010, p.307) “[...] o ensino nesta área continua a enfatizar o cálculo, ao invés da compreensão matemática, o que acaba por favorecer o desenvolvimento de dificuldades de aprendizagem.”, como observamos na resolução dos entrevistados para esta questão.

b) Segunda situação problema:

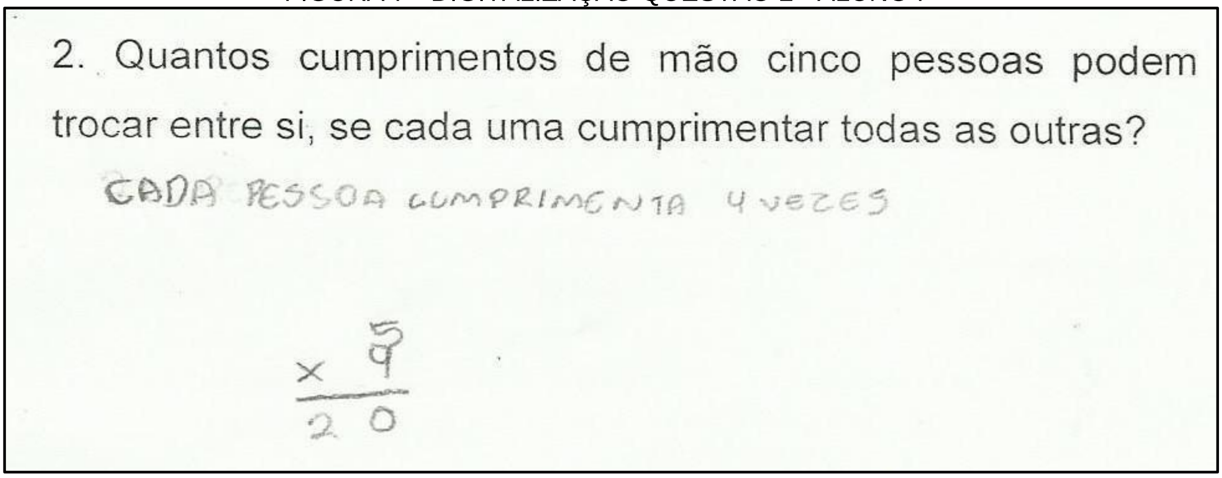
2. Quantos cumprimentos de mão cinco pessoas podem trocar entre si, se cada uma cumprimentar todas as outras? Resposta: 10 cumprimentos.

As crianças entrevistadas apresentaram dificuldades de compreensão e interpretação desta questão, que foram sanadas com explicações das pesquisadoras.

Tal situação problema tinha como objetivo analisar qual suporte ou instrumento de representação seria utilizado pelas crianças para chegarem a resposta.

A seguir serão analisadas as resoluções dos alunos que chegaram ao resultado de 20 cumprimentos trocados no total. Como no caso abaixo do aluno F que faz uma multiplicação para chegar a este resultado.

FIGURA 7 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 2 - ALUNO F


2. Quantos cumprimentos de mão cinco pessoas podem trocar entre si, se cada uma cumprimentar todas as outras?

CADA PESSOA CUMPRIMENTA 4 VEZES

$$\begin{array}{r} 5 \\ \times\ 4 \\ \hline 20 \end{array}$$

FONTE: As autoras (2018).

O aluno partiu da lógica que cada pessoa irá cumprimentar quatro vezes. Como se tratava de cinco pessoas, logo ele pensou na multiplicação 5x4=20 como suporte para resolver a questão.

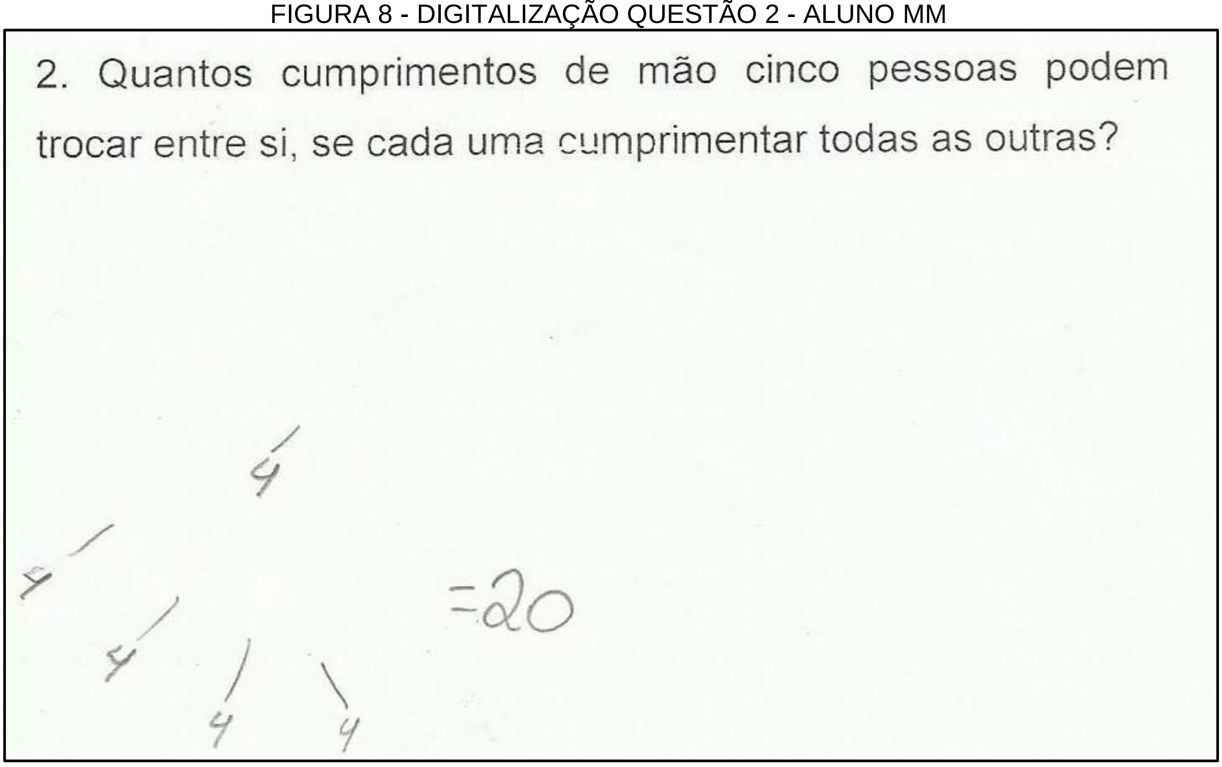
> *F – [...] primeiramente eu fiz assim, cada uma pessoa teria que cumprimentar, tipo, se cinco pessoas conta e daí você vai*

apertando de cada uma, vai ser quatro apertos e daí vai ser cinco, então eu fiz tipo uma conta de cabeça quatro vezes…
P1 - Quatro vezes cinco?
F - É.

Ao analisar sua lógica de raciocínio, constatamos que o mesmo utilizou o cálculo mental, entretanto percebe-se que o aluno não levou em consideração que as pessoas não iriam se cumprimentar mais de uma vez, apresentando um resultado maior do que o número correto.

Já o aluno MM, partiu da mesma lógica do anterior, onde cada pessoa daria quatro apertos de mãos, resultando assim no total de 20 cumprimentos, segundo MM *"Ela vai levar quatro apertos de mão, porque ela não vai apertar a mesma mão dela."*. Sua ferramenta de suporte para chegar ao resultado foi um esquema utilizando números.

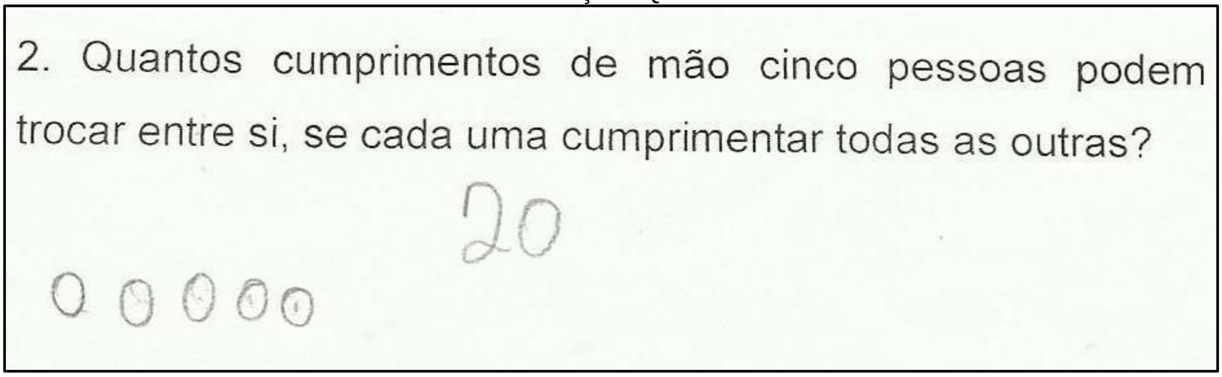
FIGURA 8 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 2 - ALUNO MM



FONTE: As autoras (2018).

O aluno M resolveu a questão através de desenhos e cálculo mental, desenhando cada pessoa e contando mentalmente quantos cumprimentos seriam trocados entre elas. Porém no momento de contar os cumprimentos o aluno não se dá conta de que algumas pessoas já haviam se cumprimentado, repetindo a contagem do cumprimento das mesmas, chegando à resposta de 20 cumprimentos trocados.

FIGURA 9 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 2 - ALUNO M


2. Quantos cumprimentos de mão cinco pessoas podem trocar entre si, se cada uma cumprimentar todas as outras?

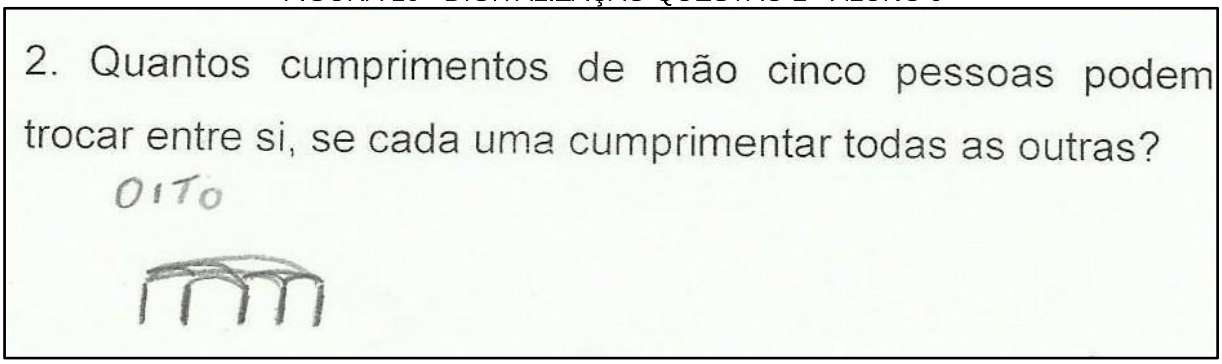
20

FONTE: As autoras (2018).

Pode-se perceber, portanto, que mesmo que o aluno tenha utilizado o desenho como suporte de representação, este não o ajudou a chegar ao resultado da questão.

O aluno J também tentou resolver a questão por meio de desenho, mas ao contrário dos anteriores, chegou a um resultado diferente.

FIGURA 10 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 2 - ALUNO J


2. Quantos cumprimentos de mão cinco pessoas podem trocar entre si, se cada uma cumprimentar todas as outras?

OITO

FONTE: As autoras (2018).

Este indicou cada pessoa por um risquinho, em seguida foi ligando cada uma conforme se cumprimentavam, e por fim somou o total de cumprimentos. Ao explicar como chegou ao resultado ele afirma:

> *J - Eu fui dividindo um pra cada um, por isso que deu oito.*
>
> *P1 - Todo mundo cumprimentou todo mundo?*

J - Sim.

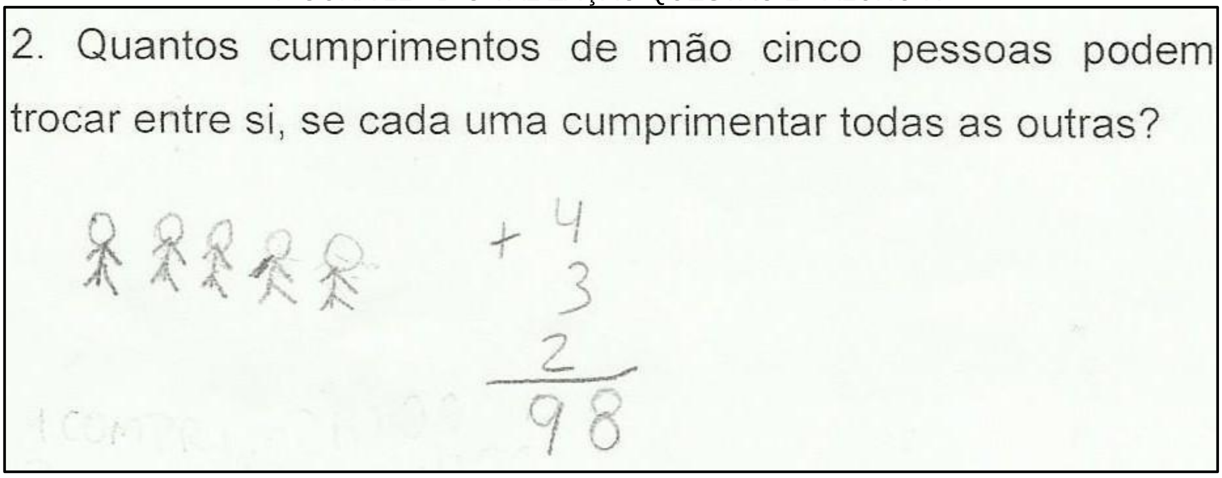
P1 - Beleza.

J - Comecei assim, (apontando seus desenhos na folha) daí eu fui fazendo assim, daí eu passei pra cá, daí esse daqui veio pra cá, daí esse daqui veio pra cá, daí eu fui contando cada um e deu oito.

Apesar de utilizar o desenho como suporte de representação para resolver a questão, o aluno não consegue chegar ao resultado correto, possivelmente por ter se perdido na contagem dos cumprimentos trocados.

O aluno R também utilizou tal suporte de representação, como observamos a seguir:

FIGURA 11 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 2 - ALUNO R



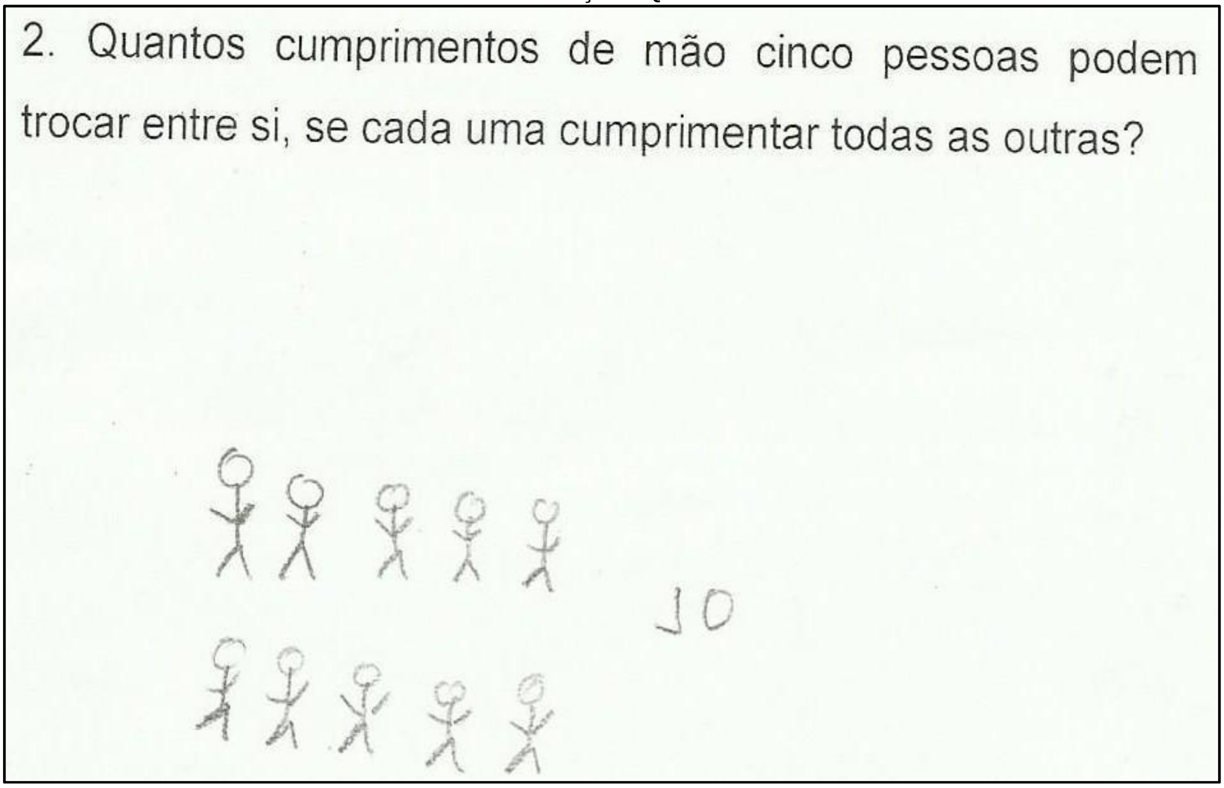
FONTE: As autoras (2018).

R apresentou dificuldades em entender a questão, precisando que a mesma fosse explicada mais de uma vez. Após solicitarmos que o mesmo explicasse como chegou ao resultado, afirma: *“Eu desenhei, daí cada cumprimento que deu eu escrevi aqui, daí depois eu armei a continha.”*

Podemos notar que o aluno utilizou o desenho como suporte de representação e ferramenta para auxiliar na resolução do problema, contando os cumprimentos trocados entre as pessoas que havia desenhado e anotando ao lado. A lógica de R para a resolução do problema está adequada e poderia levar ao resultado correto do problema. Entretanto, no momento de realizar a adição dos números R não demonstrou perceber que o resultado da conta não era adequado à questão.

A seguir podemos observar a questão da criança que chegou ao resultado 10, mas utilizando uma lógica inadequada na resolução do problema. Partiu da lógica de que cinco pessoas cumprimentariam outras cinco pessoas, somou o número de pessoas e desse modo concluiu que elas trocariam entre si dez apertos de mãos.

FIGURA 12 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 2 - ALUNO W



FONTE: As autoras (2018).

Ao ser questionado sobre como chegou ao resultado, W explica:

> W: Vai dar dez?
>
> P1: Por que você acha que vai dar dez?
>
> W: Porque se tem cinco pessoas mais cinco pessoas e é só uma mão. Não, é cinco... *(murmurinhos silêncio de aproximadamente um minuto e 30 segundos)*

Desta forma, podemos analisar que o aluno apresentou uma estratégia própria, mas inadequada para resolver o problema, se mostrou confuso e não soube explicar com precisão como chegou ao resultado. Ele utilizou como suporte o desenho de bonequinhos para representar as pessoas.

Segundo Spinillo (2010), saber reconhecer um suporte de representação como adequado para auxiliar no processo de resolução é um indicio de senso numérico. Ao analisar os suportes de representação para resolução da questão, percebemos que a maioria dos alunos utiliza como ferramenta os desenhos ou esquemas, porém, tal suporte não os auxiliou a chegar ao resultado correto. Podemos considerar que o fato de buscarem um suporte de representação para auxílio na resolução pode ser indício de senso numérico e que as estratégias esboçadas indicam a presença de senso numérico, ao considerar os possíveis cumprimentos entre as pessoas, embora o resultado do problema não tenha sido alcançado nas resoluções dos alunos.

c) Terceira situação problema:

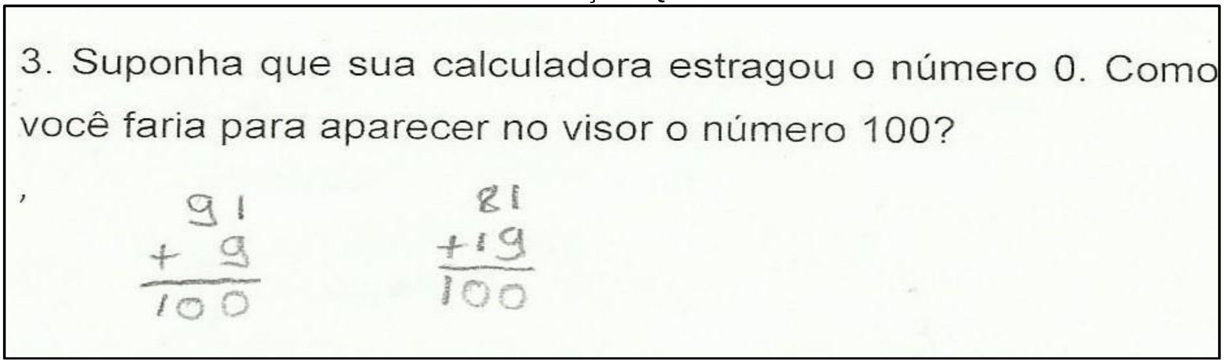
3. Suponha que sua calculadora estragou o número 0. Como você faria para aparecer no visor o número 100? Exemplo de resposta: 55+45 = 100

Esta situação problema poderia ser resolvida de várias maneiras, a partir de subtração, adição, divisão e multiplicação, seu objetivo era analisar as estratégias que as crianças utilizariam para resolver a questão, e se nestas estratégias estariam presentes indicadores de computação numérica flexível, flexibilidade de raciocínio, reconhecimento de equivalências entre quantidades decompostas e recombinadas, estimativas, aproximações e reconhecimento do efeito das operações sobre os números.

Como apoio para a resolução da questão disponibilizou-se aos alunos uma calculadora que pôde ser usada livremente pelos mesmos. Todos os alunos utilizaram a calculadora, alguns como tentativa e erro e outros apenas para conferir seus cálculos. Quando os entrevistados conseguiam chegar a um resultado para esta situação problema, era solicitado que tentassem outra maneira de resolver a questão.

A seguir vamos observar dois alunos que utilizaram apenas a adição para chegar ao resultado. Como podemos notar na resolução do aluno F:

FIGURA 13 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 3 - ALUNO F


3. Suponha que sua calculadora estragou o número 0. Como você faria para aparecer no visor o número 100?

91 + 9 = 100

81 + 19 = 100

FONTE: As autoras (2018).

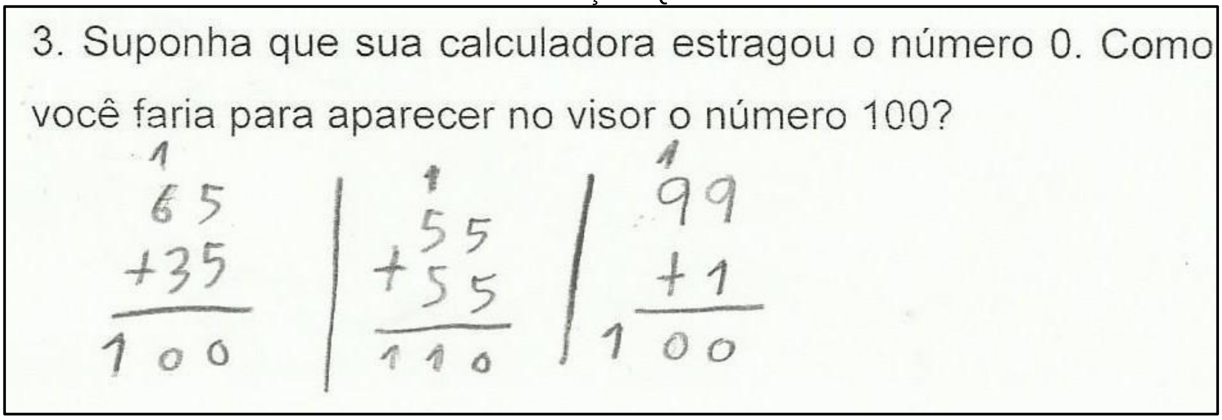
Ao explicar como chegou ao resultado ele aponta sua linha de raciocínio.

> *F: É, já como não poderia usar o 100, então eu tipo fiz uma conta de que não poderia usar o zero para fazer 100.*
> *P1: E qual conta que você fez?*
> *F: 91 mais nove.*
> *[...]*
> *P1: Você consegue pensar em mais alguma conta?*
> *Entrevistado acena que sim com a cabeça.*
> *P1: Então faz para a gente.*

Nota-se que para chegar ao segundo resultado o aluno utiliza o primeiro como âncora, sendo que sua primeira conta foi 91+9, na segunda este percebe que ao transformar o primeiro número em 81 teria que transformar o segundo em 19, ficando 81+19. Como vimos anteriormente, segundo Spinillo (2010), a utilização de âncora e o reconhecimento de equivalências entre quantidades decompostas e recombinadas são indícios de senso numérico.

Posteriormente observa-se que aluno J também utiliza adição para resolver esta questão.

FIGURA 14 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 3 - ALUNO J



FONTE: As autoras (2018).

O entrevistado ao iniciar a questão, afirma:

> *J- Ia fazer dez vezes dez.*
>
> *P1- Ah, mas não pode usar o zero... Mas era uma boa resposta.*
>
> *J- Espera que eu vou tentar... (murmura alguns números enquanto faz tentativas na calculadora). Difícil! Se eu me lembro tem alguma conta que dava 100... que outra eu já tentei…*

Nota-se, desse modo, que o aluno busca referências de operações que já conhece para resolver a questão, entretanto apresenta dificuldades em chegar ao resultado esperado.

Após algumas tentativas o aluno consegue resolver a questão:

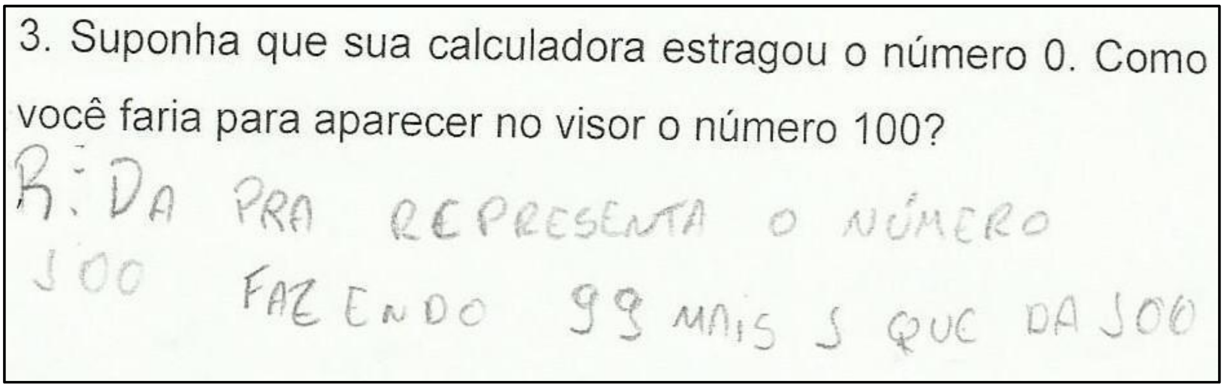
> *J - Ah rá!*
>
> *P1 - Conseguiu?*
>
> *J - 99 mais um.*
>
> *P1 - Isso! Escreve aqui pra gente, por favor.*
>
> *J - Nove mais um é dez… (enquanto escreve a conta armada)*

Em seguida é solicitado que o aluno tente pensar em mais uma maneira diferente de resolver a questão, esperava-se que ele logo pensasse no cálculo 98 + 2, utilizando o recurso de âncora sobre a resposta anterior, entretanto ele demora algum tempo, tenta o cálculo de 55 mais 55, percebe que ultrapassa o número 100, e só após mais um tempo chega aos números 65 mais 35.

Nota-se que nesta questão o aluno decompõe e recombina o número 100 de algumas maneiras possíveis, além disso, reconhece que diferentes operações podem chegar a este resultado, como a soma que ele utiliza várias vezes e a multiplicação (10 x 10) que nesta questão específica não pôde ser utilizada, mas que ele reconhece também resultar no número 100. Tais características mostram indícios de senso numérico.

A seguir, observa-se que o aluno W fez apenas uma operação de adição utilizando a lógica de 99+1 para se chegar ao resultado 100. O aluno, assim que entendeu a questão, rapidamente digita esse cálculo na calculadora, mas em seguida o mesmo, ao ser solicitado que pensasse em outra maneira, se recusa a tentar outra forma de resolver a questão.

FIGURA 15 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 3 - ALUNO W



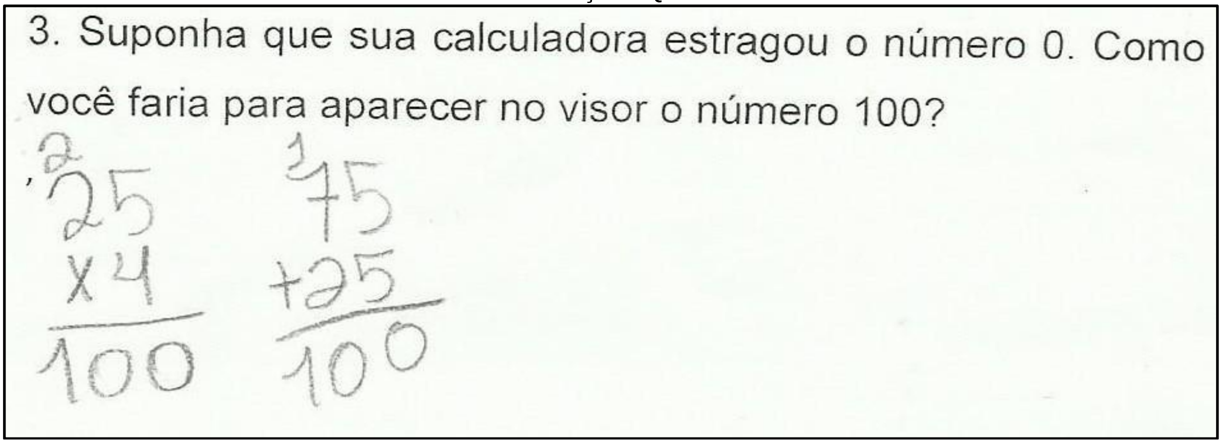
3. Suponha que sua calculadora estragou o número 0. Como você faria para aparecer no visor o número 100?

R: DA PRA REPRESENTA O NÚMERO 100 FAZENDO 99 MAIS 1 QUE DA 100

FONTE: As autoras (2018).

Já o aluno M utiliza duas operações diferentes para resolver o problema:

FIGURA 16 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 3 - ALUNO M

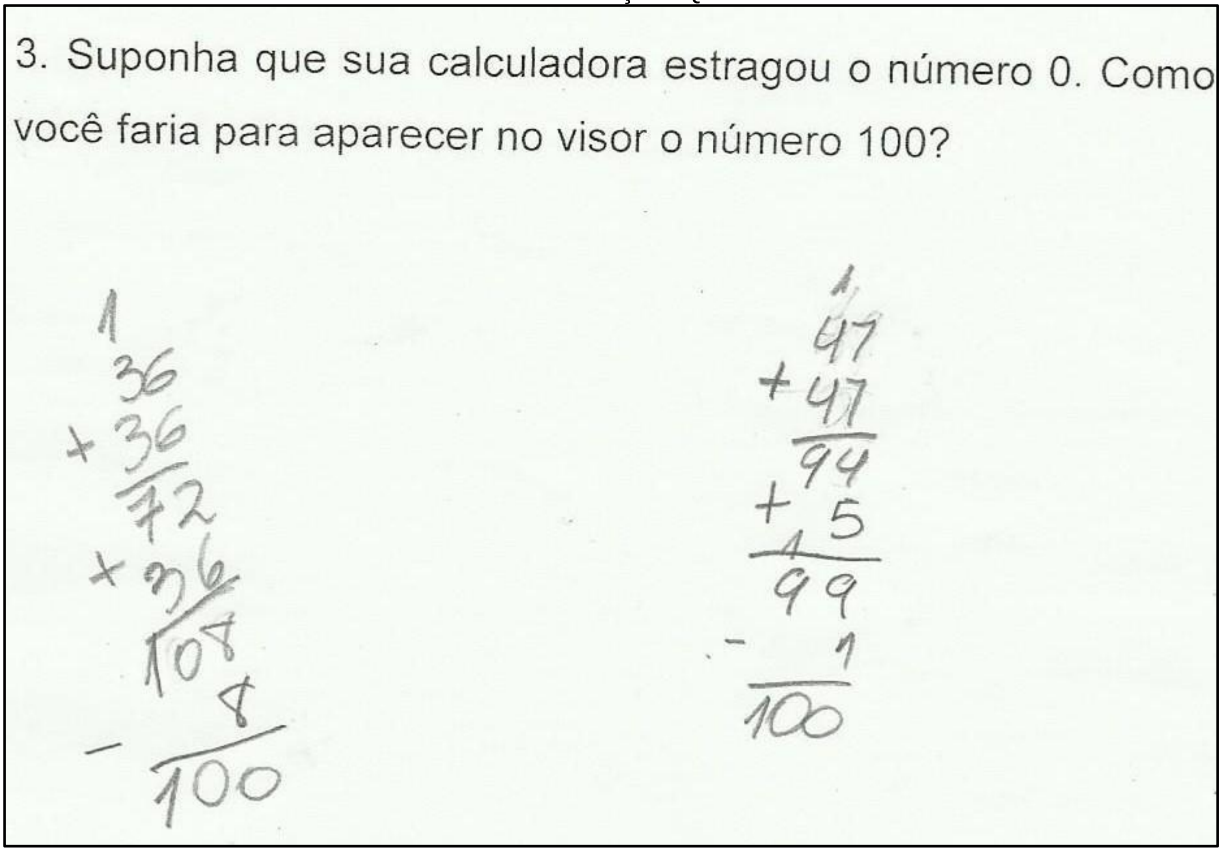


FONTE: As autoras (2018).

Tal aluno demonstrou bastante facilidade em resolver a questão, apresentando diversos indícios de senso numérico, ao basear-se em cálculos que já conhecia e utilizar duas operações diferentes para tal, demonstrou a habilidade de compreender o efeito das operações sobre os números, reconhecendo a magnitude absoluta e relativa dos números ao comparar quantidades absolutas (todo) e relativas (partes), e apresentando indícios de computação numérica flexível (SPINILLO, 2010). Ele usou a calculadora disponível apenas para conferir os cálculos que havia feito no papel.

No caso a seguir vamos observar que o aluno MM usou várias operações de adição e subtração para chegar ao resultado.

FIGURA 17 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 3 - ALUNO MM



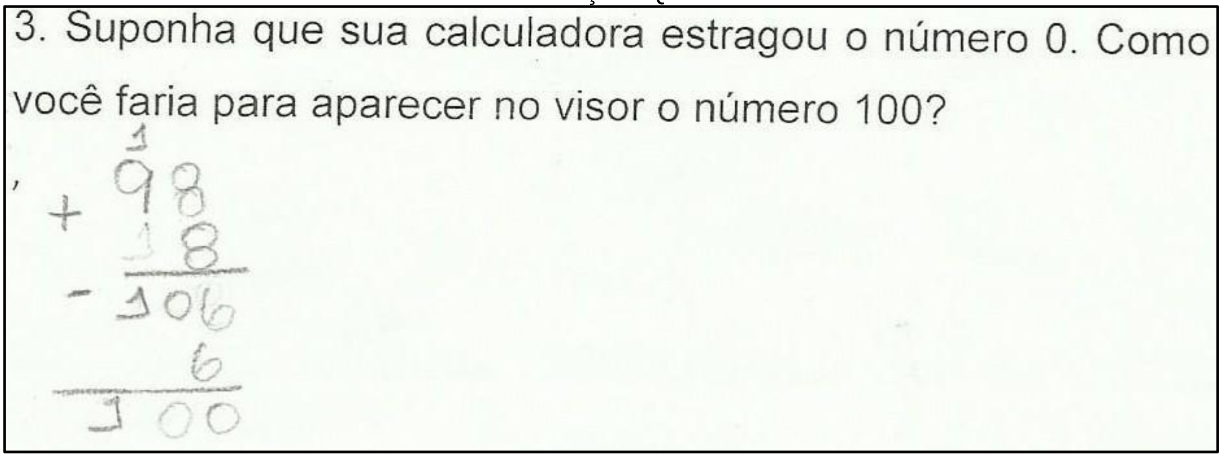
FONTE: As autoras (2018).

Ao explicar como resolveu a questão, ele afirma: “[...] na primeira eu fiz 36 mais 36 que deu 72, daí eu mais 36 que deu 108, e daí depois de 108 eu tirei oito e daí eu fiquei com 100.”.

Sendo assim, observamos que a estratégia utilizada pelo aluno foi a de tentativas e erros, chegando assim ao resultado final. Nota-se, também, que o mesmo compreende o efeito das operações sobre os números, fazendo diferentes cálculos para chegar ao resultado esperado.

O aluno R, entretanto, demonstrou bastante dificuldade em resolver esta questão, como pode ser observado a seguir:

FIGURA 18 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 3 - ALUNO R



FONTE: As autoras (2018).

Inicialmente ele usou o método de tentativa e erro na calculadora, porém digitava números muito grandes, multiplicando-os por números também muito grandes, até mesmo onde ambos eram maiores que 100 como, por exemplo, 356 x 492.

Após várias tentativas R chegou ao resultado fazendo o cálculo 10 x 10. Entretanto, segundo a situação problema, o zero não poderia ser utilizado pelo aluno, as pesquisadoras explicaram isso novamente a ele e o mesmo seguiu tentando multiplicar números maiores que 100.

> *R- Não tá dando.*
>
> *P1- Não tá dando? Deixa eu te ajudar, vamos lá. Será que se você fizer um número muito grande vezes um número muito grande não vai ficar um número muito grande? A gente quer 100, a gente quer um número menorzinho. (R digita 94 na calculadora, talvez fosse digitar um número na casa do 900), 94 é bem pertinho de 100, quanto que falta para chegar no 100?*

O entrevistado R não consegue responder à esta pergunta, demonstra não entender a ideia de conservação, o "quanto falta para chegar", por isso não sabe o que fazer. As pesquisadoras questionam quanto falta para o 94 chegar no 100 e o aluno afirma: "*Falta um monte ainda."* Aqui podemos notar que o aluno demonstra dificuldades em relação à noção de quantidades. Na sequência é sugerido a R que tente utilizar a adição ao invés da multiplicação, porém R continua somando números maiores que 100 ao número 94.

> *P1- [...] Ó esse número já não é maior que 100? Então vamos tentar um número menor que 100 (R digita novamente um número maior que 100 na calculadora). Ó esse número também é maior que 100. (R digita 49 + 49 na calculadora e chega a 98). Ó deu quase 100. Quanto que falta 98 para chegar no 100? Falta bem pouquinho. Quer escrever aqui? (Indicando a folha com a questão).*
> *R- Aham.*
> *P1- Tenta escrever. 98 mais quanto será pra chegar no 100?*
> *R- (murmurando enquanto escreve) 98 mais 98... não. Cinco mais cinco igual a 10...*

Após mais tentativas de somar números grandes ao 98 na calculadora, as pesquisadoras decidem ajudar:

> *P1- Pensa em um número menor que dez.*
> *R- 12.*
> *P1- 12 é maior que dez.*
> *(R murmura alguns números como 20 e 12).*
> *P1- Número menor que dez tem dois números ou um número só?*
> *R- Um.*
> *P1- Um número só? Então pensa em um número de um número só aqui.*
> *R- 18.*
> *P1- 18 tem dois números. A gente tem que pensar em um número só.*
> *P2- Pode ser qualquer número abaixo de dez. Fala um número abaixo de dez pra gente.*
> *R- Oito?*
> *P2- Pode ser.*
> *P1- Oito, vamos tentar. Então vamos somar o oito aqui (com o*

98). Isso. Oito mais oito?
R- Posso fazer risquinho?
P1- Pode.
R- 16.
P1- Nove mais um?
R- Dez.
P1- Isso, então coloca o dez. E agora, tá maior ou menor que 100?
R- Maior.
P1- E quanto que a gente precisa tirar pra virar 100?
R- O seis."

Novamente observa-se que o aluno demonstra dificuldades em relação às quantidades, apresentando dúvidas até mesmo para citar números menores que dez.

Após realizar a subtração do número seis, é sugerido a R que conferisse seus cálculos na calculadora, para que pudesse observar na prática todas as operações que realizou com o auxílio das pesquisadoras para chegar ao resultado.

P1: Isso, vamos testar agora na calculadora pra ver se tá certo? Vamos fazer, 98 mais oito, (R digitando na calculadora) 98 mais oito, dá 106 e agora o que a gente fez?
R: Diminuiu menos seis, que é igual a 100.

Conclui-se, portanto, que R não demonstrou nenhum indício de senso numérico nesta questão, apresentando dificuldades em operações simples, em decomposição e recombinação dos números, sem fazer estimativas, comparações ou aproximações, não sabendo utilizar as operações corretamente e chegando a resultados inadequados. R novamente utiliza os palitinhos como suporte para auxiliá-lo a resolver adições.

Escolheu-se tentar auxiliar R a resolver a questão para buscar entender onde estavam as suas dificuldades, se nas operações, cálculos ou na interpretação da situação problema, entretanto percebe-se que R possui dificuldades em todas estas áreas.

O objetivo desta questão era analisar as estratégias que as crianças utilizariam para resolvê-la e se nestas estratégias estariam presentes os indicadores de computação numérica flexível, flexibilidade de raciocínio, reconhecimento de equivalências entre quantidades decompostas e recombinadas, estimativas, aproximações e reconhecimento do efeito das operações sobre os números, indicadores da presença do senso numérico, segundo Spinillo (2010).

Ao observar as resoluções dos entrevistados, nota-se que a maioria demonstrou indícios de computação numérica flexível, diferentes estratégias de resolução e reconhecimento do efeito das operações sobre os números, com exceção do aluno R.

d) Quarta situação problema:

4. Miguel encontrou o seguinte número em uma folha de papel: 12560. Ele ficou intrigado com o significado desse número. O que você acha que pode significar? Por quê?

A) Número de telefone

B) Placa de um carro

C) Quantia em dinheiro de uma conta bancária

D) Horário

E) Andar de um prédio

Resposta: C)

Essa questão tem como base uma pesquisa já realizada por Spinillo (2010) e objetiva analisar se as crianças reconhecem o uso, as funções e o significado dos números nas situações apresentadas no problema.

Ao final, quando o aluno apresentava a questão resolvida, era questionado o porquê da resposta, assim como, por que as outras alternativas eram consideradas inadequadas. O intuito dessa indagação às crianças era saber se elas tinham consciência que a aplicação do número apresentado era incabível nas alternativas incorretas.

No exemplo a seguir pode-se observar que o entrevistado F tem facilidade para explicar o porquê da sua resposta, assim como das respostas erradas, com exceção de uma.

> *P1: Agora explica para a gente por que você escolheu quantia em dinheiro? Por que não pode ser os outros?*
> *F: Porque número de telefone tem mais de cinco números né. É... placa de um carro tem letra também, mas não tem letra no número que o Miguel encontrou no papel. O horário, o horário ele tem que ser, também com aqueles dois pontos e tem que ter quatro números, o andar do prédio eu não sei. Risadas*
> *P1: Olha lá, é 12560, será que existe andar de prédio? Ou o mais provável é ser quantia em dinheiro?*
> *Entrevistado concorda com a cabeça.*

FIGURA 19 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 4 - ALUNO F

4. Miguel encontrou o seguinte número em uma folha de papel: 12560. Ele ficou intrigado com o significado desse número. O que você acha que pode significar? Por quê?

A) Número de telefone

B) Placa de um carro

C) Quantia em dinheiro de uma conta bancária

D) Horário

E) Andar de um prédio

FONTE: As autoras (2018).

O aluno MM também demonstrou facilidade em identificar a resposta correta.

FIGURA 20 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 4 - ALUNO MM

4. Miguel encontrou o seguinte número em uma folha de papel: 12560. Ele ficou intrigado com o significado desse número. O que você acha que pode significar? Por quê?

A) Número de telefone

B) Placa de um carro

C) Quantia em dinheiro de uma conta bancária

D) Horário

E) Andar de um prédio

FONTE: As autoras (2018).

O entrevistado, na sequência, escreveu na folha a explicação de sua resposta:

FIGURA 21 – DIGITALIZAÇÃO DA EXPLICAÇÃO - ALUNO MM

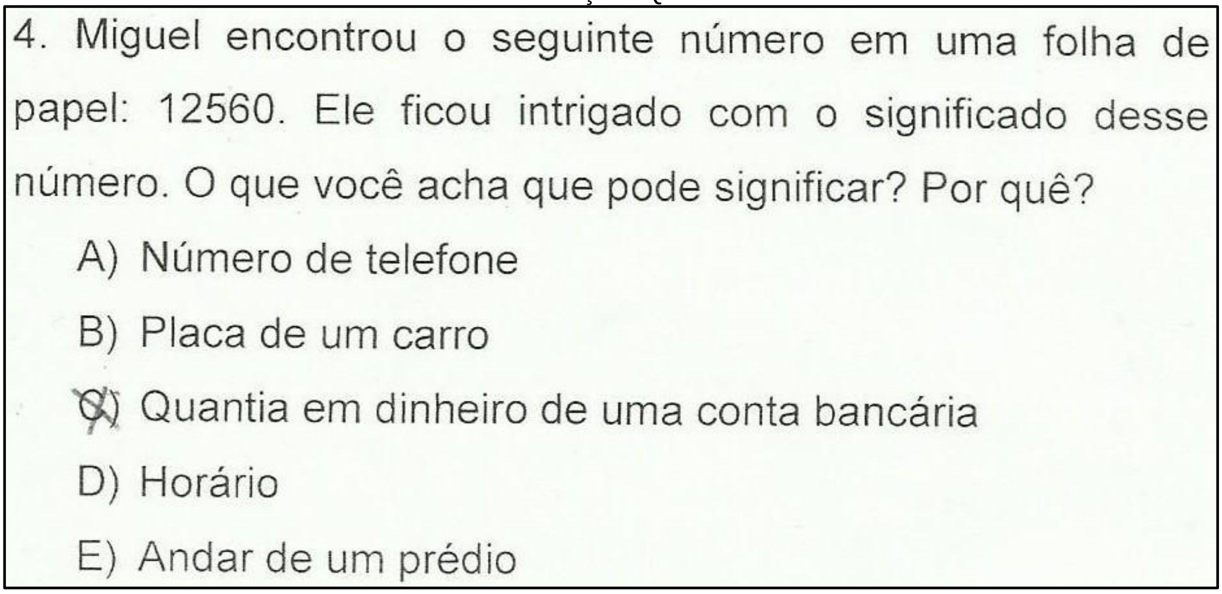
Porque é muito pequeno para ser um número de telefone e uma placa de carro um hoa-rio ou um andar de predio É uma quantia em dinheiro.

FONTE: As autoras (2018).

Desta forma, o aluno apresentou uma linha de raciocínio para a questão apresentada, identificando como o número pode se encaixar na alternativa correta e porque ele não poderia nas demais alternativas, demonstrando indícios de senso numérico.

Já o aluno W assinala a alternativa correta, mas no momento da explicação apresenta mais de uma resposta.

FIGURA 22 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 4 - ALUNO W


4. Miguel encontrou o seguinte número em uma folha de papel: 12560. Ele ficou intrigado com o significado desse número. O que você acha que pode significar? Por quê?

A) Número de telefone

B) Placa de um carro

C) Quantia em dinheiro de uma conta bancária

D) Horário

E) Andar de um prédio

FONTE: As autoras (2018).

O entrevistado apresenta duas possibilidades de aplicação para o número 12560 e explica posteriormente porque as outras alternativas estão incorretas.

> *W: Porque pode ser um valor de dinheiro, mas também pode ser um número de telefone, porque se fosse uma quantia de dinheiro teria o R e o S que significa o R de reais e o S de centavos.*
> *P1: Entendi. E por que não pode ser um horário?*
> *Silêncio de alguns segundos.*
> *W: Porque tem mais números que as horas.*
> *P2: Uhum.*
> *P1: Exatamente. E a placa de um carro?*
> *W: Porque a placa de um carro tem que ter letras e o número.*
> *P1: Exatamente. E o andar de um prédio, será que dava para ser?*
> *W: Não, porquê se fosse muito alto o prédio ia cair.*

Podemos notar que o não percebeu que o número 12560 não poderia ser um número de telefone por ter poucos números mas identificou que poderia representar um valor em dinheiro, acrescentando que para que isso acontecesse precisaria o símbolo R$ que representa o número como dinheiro. Percebe-se aqui que o aluno conhece a unidade de medida que identifica valores monetários.

Já os entrevistados a seguir assinalaram a alternativa B como correta, mas não conseguiram justificar porquê a alternativa C estava incorreta.

FIGURA 23 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 4 - ALUNO J

4. Miguel encontrou o seguinte número em uma folha de papel: 12560. Ele ficou intrigado com o significado desse número. O que você acha que pode significar? Por quê?

A) Número de telefone

B) Placa de um carro

C) Quantia em dinheiro de uma conta bancária

D) Horário

E) Andar de um prédio

FONTE: As autoras (2018).

O aluno J, ao ser questionado sobre sua escolha de resposta, demonstrou ter escolhido tal alternativa, pois estava relacionando com seu cotidiano, entretanto não conseguiu justificar o porquê de não ter escolhido as alternativas C ou E, conseguindo apenas justificar a inadequação das alternativas A e D:

> *P1: Então explica pra gente porquê que não pode ser um número de telefone.*
>
> *J: Porque número de telefone tem acho que oito números.*
>
> *P1: Por que que você acha que é uma placa de carro?*
>
> *J: Porque a placa do meu, do carro do meu pai é quase igual essa placa.*
>
> *P1: É? E por que não pode ser um tanto em dinheiro?*
>
> *J: (Hesita um pouco) não sei.*
>
> *P1: Não sabe? E o horário, por que não pode ser um horário?*
>
> *J: Vai até 24 horas.*
>
> *P1: Isso. E por que não pode ser um andar de um prédio? É 12560.*

J: Ixi agora complicou... acho que é a placa do carro.

Desse modo, percebe-se que o aluno J não reconheceu os números em todas as situações propostas, pois não identificou que o número 12560 era inadequado às demais alternativas.

O aluno M também não se deu conta de que o número 12560 era inadequado para representar uma placa de carro, e também não soube justificar o porquê de o número não representar uma quantia em dinheiro, entretanto teve êxito ao justificar porque o número era inadequado às outras alternativas.

FIGURA 24 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 4 - ALUNO M

4. Miguel encontrou o seguinte número em uma folha de papel: 12560. Ele ficou intrigado com o significado desse número. O que você acha que pode significar? Por quê?

A) Número de telefone
B) Placa de um carro / PORQUE EXISTEM PLACAS DE CARROS COM NÚMEROS ALEATORIOS
C) Quantia em dinheiro de uma conta bancária
D) Horário
E) Andar de um prédio

FONTE: As autoras (2018).

Ao explicar sua resposta às pesquisadoras, ele afirma:

M: Porque número de telefone geralmente tem bastante números.
[...]
P1: Por que não pode ser dinheiro? Um tanto de dinheiro?
M faz uma pausa e não consegue responder.
P1: Horário, por que não pode ser horário?
M: Porque nunca... porque... porque não pode ser meio dia e 560, só se for meio dia e 56.
[...]
P1: E um andar de um prédio?
M: Ah, o andar de prédio só vai ser esse número se o prédio for

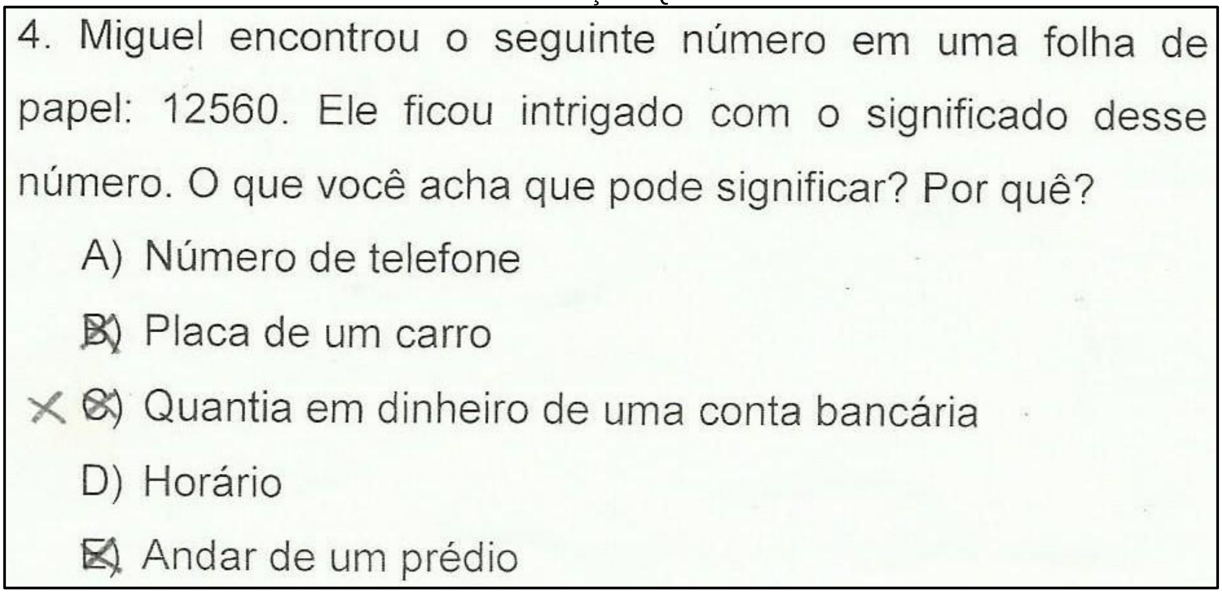
muito grande.

P1: Isso mesmo. E dinheiro, por que será que não pode ser dinheiro? Por quê você acha que é placa de carro?

M: Porque as placas de carro podem ter qualquer tipo de número.

O aluno R teve dificuldades em entender e interpretar a questão, precisando da explicação das pesquisadoras. Além disso, o aluno identificou mais de uma alternativa como correta.

FIGURA 25 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 4 - ALUNO R


4. Miguel encontrou o seguinte número em uma folha de papel: 12560. Ele ficou intrigado com o significado desse número. O que você acha que pode significar? Por quê?

A) Número de telefone

B) Placa de um carro

C) Quantia em dinheiro de uma conta bancária

D) Horário

E) Andar de um prédio

FONTE: As autoras (2018).

Ao justificar o porquê de não ter assinalado a alternativa A, afirmou que o número 12560 não se parecia com um número de telefone, e ao justificar não ter assinalado a alternativa D, indagou (sobre o número 12560) "*Porque ele é muito grande pra ser um horário?"* não demonstrando certeza em sua justificativa. Em seguida, as pesquisadoras solicitaram que o aluno escolhesse uma dentre as alternativas que havia assinalado como corretas, a que R acreditava ser a que mais fazia sentido para o número 12560:

R: A quantidade de dinheiro.

P1: Por que você acha que pode ser?

R: Porque quando você vai no banco, você tem algum dinheiro *guardado, daí pode ser.*

Desse modo, podemos notar que o aluno não reconheceu os usos e significados do número nos contextos que foram apresentados, assim como o aluno J, que não soube como justificar porque as demais alternativas eram inadequadas. Os entrevistados F e MM apresentaram clareza ao escolher a alternativa adequada, demonstrando, portanto, indícios de senso numérico, já os alunos W e M apresentaram dúvidas entre duas alternativas, não reconhecendo, nesses casos, o significado dos números nestas situações específicas.

e) Quinta situação problema:

5. Sem fazer a conta, responda: A. 235 + 185 é maior ou menor que 600? B. 567 - 243 é maior ou menor que 100? C. 99 + 6 D.129+36 E. 100 -9

A última questão trouxe como indicadores, baseados em Spinillo (2010), cálculo mental, estimativa e aproximação, e teve como objetivo identificar se os alunos utilizam esses indicadores como ferramentas para resolver as questões, ou se apresentam a necessidade de armar a conta do modo tradicional ensinado pela escola.

Foi solicitado aos alunos que tentassem primeiramente resolver os cálculos sem armar as contas no papel.

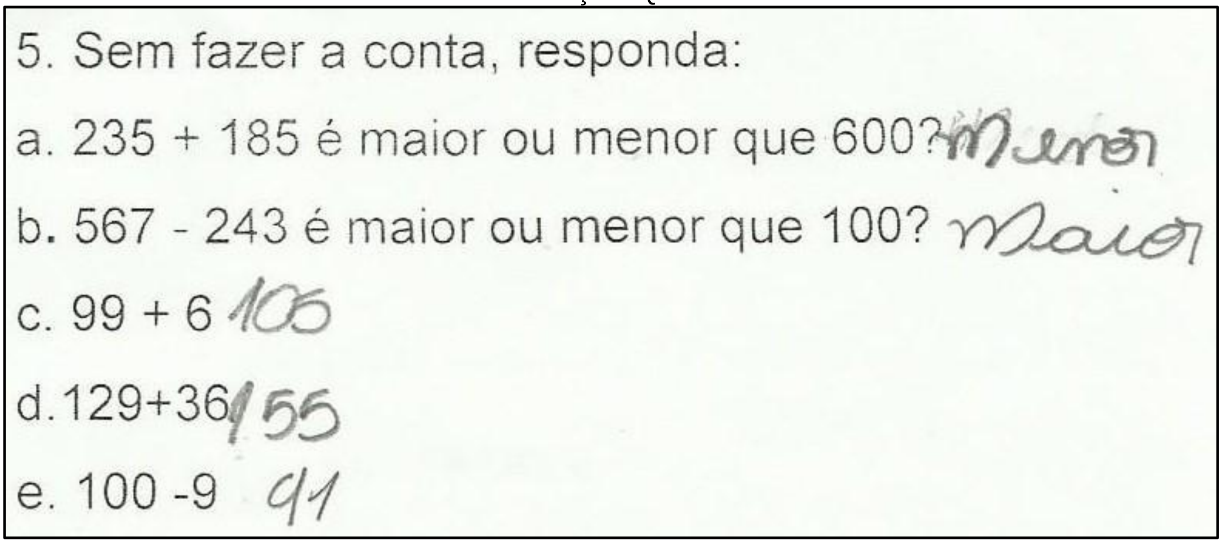
Para as questões A e B os alunos não precisavam apresentar o resultado numérico exato, apenas deveriam indicar se o resultado seria maior ou menor que o proposto na questão. Já para as questões C, D e E os alunos deveriam apresentar a resposta exata das operações.

A seguir é possível notar que todos os alunos utilizam o método ensinado pela escola para resolver as questões, armando os cálculos mentalmente ou, como o aluno R, no papel.

Ao explicar como fez a conta o aluno MM relata ter usado como apoio as mãos. “[...] eu fui emprestando, eu fui fazendo aqui na mão, mais.”. Além disso, durante a resolução o aluno “arma” as contas na perna com os dedos, como forma de tentar visualizar mentalmente os cálculos armados.

Percebemos com a sua fala que ele arma uma conta na sua cabeça, quando diz que foi emprestando. O ato de emprestar na matemática está relacionado a subtração, quando se tem um número menor em relação ao qual se deve diminuir é necessário que se faça a destroca de dezenas por unidades ou centenas por dezenas, possibilitando a subtração.

FIGURA 26 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 5 - ALUNO MM


5. Sem fazer a conta, responda:

a. 235 + 185 é maior ou menor que 600? Menor

b. 567 - 243 é maior ou menor que 100? Maior

c. 99 + 6 105

d. 129+36 155

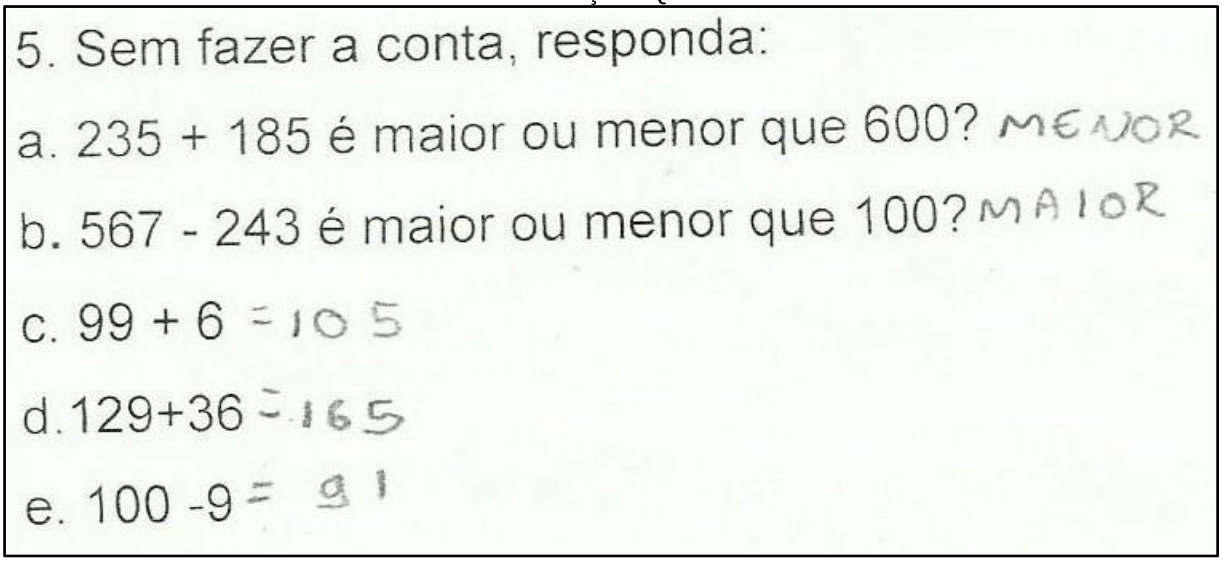
e. 100 -9 91

FONTE: As autoras (2018).

A seguir, o aluno F ao explicar como chegou aos resultados fala que partiu do que ele chama de “armação e contação”, que seria o ato de armar a conta, ensinado pela escola.

> *P1: E como você fez?*
> *F: Assim, a 129, eu fiz, é, de contação, assim, na armação.*
> *P1: Aham.*
> *F: Daí a noventa e... a C eu também fiz a armação e essa daqui eu contei, não, essa daqui eu já fiz fácil (Risadas).*

FIGURA 27 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 5 - ALUNO F



5. Sem fazer a conta, responda:

a. 235 + 185 é maior ou menor que 600? MENOR

b. 567 - 243 é maior ou menor que 100? MAIOR

c. 99 + 6 = 105

d. 129+36 = 165

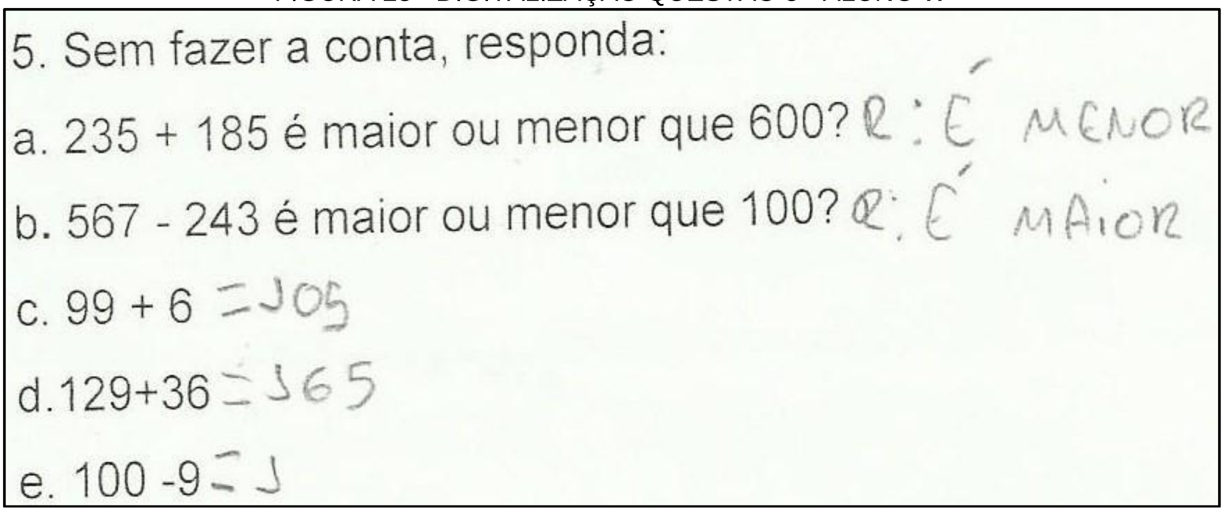
e. 100 -9 = 91

FONTE: As autoras (2018).

O aluno W também arma a conta mentalmente como estratégia para resolver o problema da maneira que a escola ensina.

> *P1: Beleza. Como que você pensou? Você tentou montar as contas na sua cabeça.*
> *W: Aham.*
> *P1:Tentou armar as contas e fazer?*
> *W: Aham.*

FIGURA 28 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 5 - ALUNO W



5. Sem fazer a conta, responda:

a. 235 + 185 é maior ou menor que 600? R: É MENOR

b. 567 - 243 é maior ou menor que 100? R: É MAIOR

c. 99 + 6 = 105

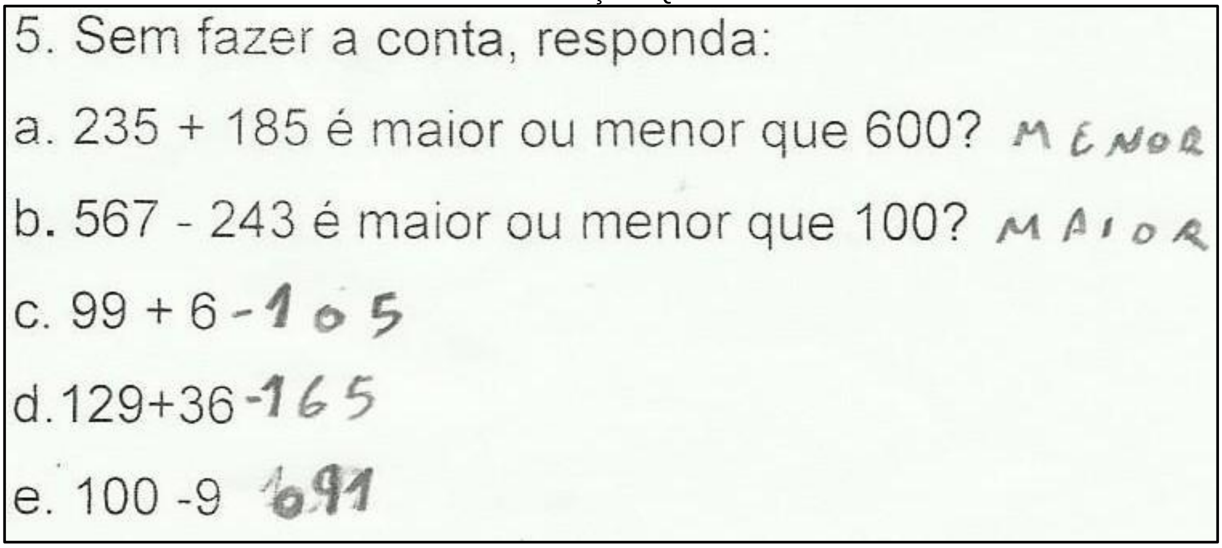
d. 129+36 = 165

e. 100 -9 = J

FONTE: As autoras (2018).

Já o aluno J demonstrou facilidade para resolver as questões A e B, chegando rapidamente às respostas. Para resolver as questões C, D e E ele utilizou os dedos como suporte para fazer os cálculos e afirma ter armado as contas na cabeça. Desse modo o aluno também utilizou o método escolar para resolver as questões.

FIGURA 29 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 5 - ALUNO J


5. Sem fazer a conta, responda:

a. 235 + 185 é maior ou menor que 600? MENOR

b. 567 - 243 é maior ou menor que 100? MAIOR

c. 99 + 6 - 105

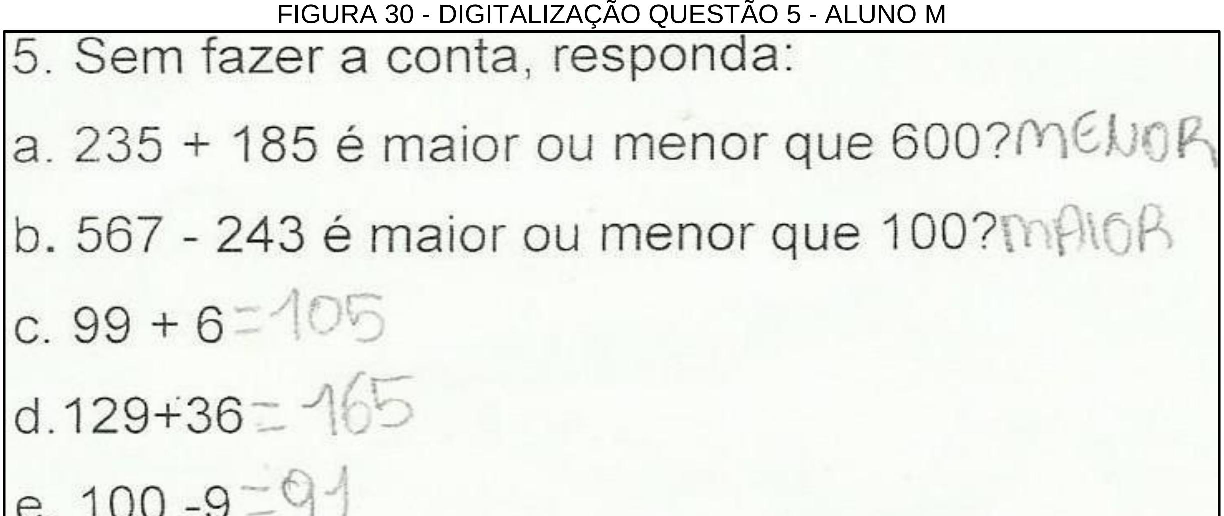
d. 129+36 - 165

e. 100 -9 91

FONTE: As autoras (2018).

Do mesmo modo, o entrevistado M resolveu as questões com rapidez e ao explicar como chegou aos resultados afirma ter armado as contas na cabeça, "*Eu tentei armar a conta daí eu fui somando os números de trás primeiro",* demonstrando utilizar o método escolar para a resolução.

FIGURA 30 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 5 - ALUNO M


5. Sem fazer a conta, responda:

a. 235 + 185 é maior ou menor que 600? MENOR

b. 567 - 243 é maior ou menor que 100? MAIOR

c. 99 + 6 = 105

d. 129+36 = 165

e. 100 -9 = 91

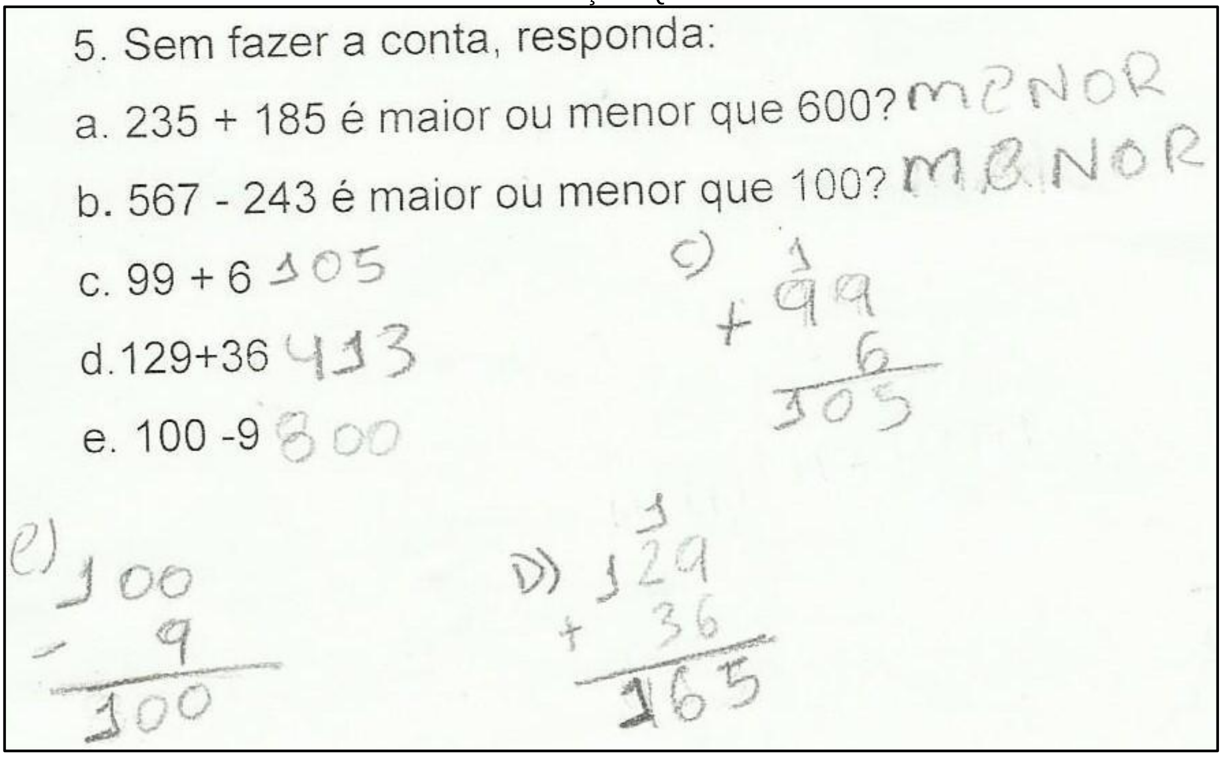
FONTE: As autoras (2018).

Ao explicar como resolveu o item C, M afirma *“Nesse daqui eu pensei só aqui no nove mais seis, quantos que daria e se sobrasse ali eu contaria também o nove mais um, que dá dez”.* Também demonstrando ter armado a conta, mesmo nesta operação simples em que poderia conservar o número 99 e somar seis nos dedos ou mentalmente.

E ao explicar o item E, também demonstra ter armado a conta e utilizado o sistema de empréstimo, “*Eu pensei como se fosse, é... o... 100, daí a gente tira, a gente emprestava do um aqui e um aqui, e aqui ia ficar com nove, aqui eu tirava dez e ficava um e aqui o nove e aqui não tinha sobrado nada”.*

Já o aluno R demonstrou dificuldades em resolver as questões.

FIGURA 31 - DIGITALIZAÇÃO QUESTÃO 5 - ALUNO R


5. Sem fazer a conta, responda:

a. 235 + 185 é maior ou menor que 600? mENOR

b. 567 - 243 é maior ou menor que 100? MBNOR

c. 99 + 6 105

d. 129+36 413

e. 100 -9 800

FONTE: As autoras (2018).

Ao justificar a resposta da questão A ele afirmou que os números 235 e 185 eram muito menores que o número 600 “*Porque esse número é muito grande pra esse.”*, em seguida foi solicitado que explicasse a resposta da questão B, onde inicialmente o aluno havia escrito “maior”, mas ao se justificar ele muda de ideia:

P1: [...] E aqui, porque você acha que é maior?

R: Porque... não, esse aqui é menor...

P1: Tem certeza?

P2: Por que você acha?

R: Não, eu acho que é menor... (reescreve a resposta)

P1: Por que você acha que é menor?

R: Porque 100 e esse... 100 é lá pra trás desse daqui, e esse daqui é na frente de cem.

Desse modo, nota-se que o aluno percebeu que os números 567 e 243 são maiores que 100, portanto respondeu que o número 100 é menor que os demais, entretanto não percebeu que o que a questão pedia era o resultado da operação 567 - 243, que seria um número maior que 100.

Além disso, o aluno R demonstrou bastante dificuldade em fazer os cálculos mentalmente, não conseguindo realizar a tarefa. Então solicitou às pesquisadoras que pudesse armar as contas, utilizando risquinhos como suporte para fazer cálculos simples e apresentando dificuldades para realizar as contas mesmo que armadas na folha.

Após R resolver os cálculos, as pesquisadoras o questionam como havia chego ao resultado da questão C:

R: Eu armei 99 mais seis, deu 15, aí eu somei nove mais zero fica zero, e eu somei nove mais um, é, nove mais um que é, no caso vai ser dez.

P1: [...] que número que deu?

R: É... Deu... (não consegue responder)

P1: Cento e...?

R: Cinco!

Nota-se, então, que o aluno tem dificuldades até mesmo em nomear os números e em reconhecer o valor posicional dos mesmos.

Já na questão D o aluno inicialmente faz uma conta de subtração e ao explicar sua resposta às pesquisadoras percebe que inverteu a operação e refaz o cálculo, cometendo, no decorrer da conta, alguns erros de valor posicional.

Na questão E o aluno novamente confunde os valores posicionais ao resolver a conta:

R: Eu somei 100, tira nove, daí deu 800.

P1: Mas 800 é maior ou menor que 100? O que você acha?

R: Maior.

P1: 800 é maior que 100?

R: Aham.

P1: E 100 menos nove, você acha que dá 800? Como que você chegou no 800, explica pra gente.

R: Eu coloquei, é... zero mais, é tira nove, então vai ficar zero. E zero tira zero fica zero. E um mais... Ah não, não deu não, esqueci. (Após tentar concertar a questão) Prontinho.

Percebe-se que o aluno tenta arrumar a questão ao final, mas não sabe fazer os cálculos, chegando ao resultado final de 100. Neste caso o aluno demonstra não perceber que seus resultados são inadequados à situação proposta, afirmando que 100 menos nove dá 800, mesmo sabendo que 800 é maior que 100, e depois concluindo que 100 menos nove dá 100.

A partir de todos os indícios citados conclui-se que este aluno não apresenta senso numérico desenvolvido nesta situação.

Analisando as resoluções desta questão conclui-se que nenhum aluno utilizou estimativa ou aproximação e que todos utilizaram as estratégias ensinadas pela escola para resolver as questões, demonstrando necessidade de armar as contas, mesmo que mentalmente.

Apenas os alunos MM, J e R utilizaram suportes como auxílio para fazerem os cálculos, os dois primeiros contando nos dedos e o último desenhando risquinhos.

Neste sentido, segundo Spinillo (2010, p.103),

> [...] estimativas (sobretudo a partir de pontos de referência usados como âncoras para o raciocínio) e cálculos mentais (aproximações, arredondamentos, composição e decomposição) são aspectos cruciais para o desenvolvimento de um sentido numérico que deveriam ser inseridos em situações didáticas.

f) Feedback

No momento do Feedback todas as crianças foram reunidas e esclarecemos para elas que a intenção das situações problema propostas não era apenas a resposta correta, mas que pudéssemos observar a estratégia que utilizariam para resolver cada questão. Ressaltamos que algumas questões poderiam ser resolvidas de mais de uma forma, e demos liberdade para que as crianças comentassem como haviam resolvido as situações ou tirassem dúvidas se quisessem.

Primeiramente resolvemos o problema um com as crianças de duas maneiras diferentes, primeiro somando os alunos da manhã e da tarde e subtraindo esse resultado do total de alunos da escola, que foi a maneira que a maioria dos alunos utilizou para resolver esta questão, e depois utilizando apenas a subtração, diminuindo do total de alunos da escola os alunos da manhã e os alunos da tarde, para encontrar o total de alunos que estudam à noite.

Em seguida, como notamos que as crianças não haviam entendido a segunda questão com clareza, resolvemos interpretá-la com as crianças. Desse modo, uma de nós e mais quatro crianças trocaram cumprimentos entre si, contando cada cumprimento à medida que apertavam as mãos, somando no total, dez cumprimentos. Ao resolvermos a questão deste modo foi possível observar que todas as crianças conseguiram entender a questão e visualizar quem já havia cumprimentado quem, não repetindo os apertos entre eles mais de uma vez. Após interpretarmos a questão com os alunos decidimos também resolvê-la em forma de desenho, pois foi a forma de representação que todos haviam escolhido para resolver esta questão. Após já terem visto como seria na prática a troca de apertos de mãos, ficou mais fácil para que eles entendessem como resolver utilizando o desenho.

Na sequência resolvemos com eles a questão três, referente ao número 100 na calculadora. Mostramos várias maneiras de resolver tal situação problema, utilizando diferentes operações e comentando as estratégias utilizadas por algumas crianças para chegar ao resultado esperado.

Ao resolvermos com as crianças a questão quatro, fomos questionando se cada uma das alternativas era ou não adequada para responder à situação problema, que buscava o significado do número 12560.

Perguntamos, então, se o número 12560 poderia se referir a um número de telefone, todos os alunos responderam que não, e o aluno J observou que deveria ter oito números para ser número de telefone.

Ao serem questionados se o número poderia ser referente a uma placa de carro alguns alunos responderam que não, e o aluno W afirmou que não pode ser "*porque tem que ter letra*".

Já ao perguntarmos se o número 12560 poderia ser a quantia em dinheiro em uma conta bancária os alunos responderam que sim, concordamos, mas achamos importante comentar com eles que uma das crianças havia notado que para ser uma quantia em dinheiro faltava o cifrão na frente do número.

Ao questionarmos se o número 12560 poderia ser um horário os alunos afirmaram que não e o aluno MM explicou que "*horário só tem quatro*", referindo-se aos quatro dígitos apenas.

Por fim ao serem indagados se o número poderia se referir a um andar de um prédio todos concordaram que não, que teria que ser um prédio gigante, e o aluno W afirmou que "*se for muito grande ele cai*".

Por fim, resolvemos a última questão com os alunos dando algumas sugestões possíveis para que resolvessem os cálculos. Nas questões A e B mostramos maneiras que eles poderiam utilizar para arredondar os números indicados e fazer aproximações para resolver, sem precisar armar a conta. Já na questão C sugerimos que os alunos conservassem o número 99 e apenas somassem o número seis, utilizando até mesmo os dedos como auxílio, ou que transformassem o número 99 em 100 e o número seis em cinco, e depois somassem 100 + 5. Já na questão D sugerimos que transformassem o número 129 em 130 e o número 36 em 35 para facilitar o cálculo mental. Na questão E também sugerimos alterações nos números iniciais para que o cálculo ficasse mais fácil.

4.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Como apresentado na revisão bibliográfica, o senso numérico é uma habilidade a ser desenvolvida desde o nascimento do indivíduo, desse modo esperava-se que nessa etapa de escolarização os alunos entrevistados já apresentassem tal habilidade desenvolvida.

Entretanto, a partir da análise das resoluções das crianças entrevistadas, notamos que elas manifestam alguns indícios de senso numérico, como apontamos no quadro a seguir:

QUADRO – RESULTADOS DOS OBJETIVOS

Objetivos		F	J	M	MM	R	W
Evidenciam habilidades de:	Comparar quantidades	X	X	X	X	-	X
	Relacionar quantidades	X	X	X	X	-	X
	Aproximar e estimar quantidades	-	-	-	-	-	-
	Arredondar quantidades	-	-	-	-	-	-
Conhecem o significado dos números nas situações problemas propostas;		X	X	X	X	-	X
Utilizam algoritmos próprios da escola para resolverem;		X	X	X	X	X	X
Desenvolvem estratégias próprias de raciocínio e resolução;		X	X	X	X	X	X
Indícios de senso numérico.		X	X	X	X	-	X

FONTE: As autoras (2018).

Consideramos que os alunos entrevistados evidenciam habilidades de comparar e relacionar quantidades quando, por exemplo, na primeira questão, tem consciência de que o total de alunos que estudam a noite precisa ser um número menor que o total de alunos da escola, comparando as partes com o todo, quando na segunda questão percebem que se tratando de cinco pessoas cada uma cumprimentará outras quatro pessoas ou quando na questão três relacionam e comparam o número 100 com partes menores ou maiores em busca de alcançar este resultado. Com exceção do aluno R que não evidencia tais habilidades em suas estratégias de resolução.

Já em relação às habilidades de aproximar e arredondar quantidades, consideramos que os alunos entrevistados não as evidenciam, pois, por exemplo, na quinta questão apresentam a necessidade de armar os cálculos, não encontrando outra maneira, através da aproximação ou arredondamento, de chegarem ao resultado.

Consideramos que os alunos reconheceram o significado dos números nas situações propostas quando esses evidenciaram, na primeira questão, entender que o que buscavam era a quantidade de alunos que estudavam a noite, ou seja, uma parcela do total de alunos, na segunda questão quando perceberam que se tratava de cinco pessoas cumprimentando-se entre si, quando na terceira questão souberam utilizar a calculadora reconhecendo sua função e quando na quarta questão reconheceram o número 12560 como inadequado a algumas situações e souberam justificar sua escolha de alternativa. Com exceção do aluno R que não demonstrou interpretar os números nas diversas situações citadas, apresentando dificuldades em entendê-los nos contextos apresentados.

Contatamos que todos os alunos utilizam algoritmos próprios da escola para resolverem as questões, pois demonstraram a necessidade de armar as contas e utilizarem artifícios como empréstimo e “vai um”, em quase todas as situações propostas, não aparentando conhecerem outra maneira de resolver os problemas matemáticos.

Consideramos que os alunos desenvolveram estratégias próprias de raciocínio e resolução quando utilizaram cálculo mental, desenhos, esquemas, risquinhos ou contar nos dedos como ferramentas de auxílio na resolução dos problemas.

Neste sentido, a seguir faremos uma breve análise de cada aluno individualmente.

Observamos que o aluno F, no momento das resoluções utilizou o cálculo mental, âncoras, reconheceu as equivalências entre quantidades decompostas e recombinadas e o significado dos números nas situações cotidianas.

O aluno J demonstrou perceber seus erros e refazer a questão quando necessário, durante o processo ele pareceu buscar referências de cálculos que já conhecia e demonstrou reconhecer o efeito e as funções das operações, entretanto o mesmo apresentou dificuldade em reconhecer os significados dos números na situação proposta na questão quatro e utilizou o método da escola para resolver todas as questões que envolviam algum tipo de conta, utilizando artifícios como armar a conta, “vai um”, empréstimo, contar nos dedos e desenho.

Já o aluno M apresentou facilidade em resolver todas as questões propostas, pareceu se basear em cálculos que já conhecia para resolver determinadas questões e demonstrou reconhecer o efeito e as funções das operações, comparar quantidades, utilizou como recursos o desenho e o cálculo mental e apresentou o indício da Computação Numérica Flexível. Entretanto o mesmo apresentou dificuldade em reconhecer os significados dos números em algumas situações especificas propostas na questão quatro.

O aluno W demonstrou refletir sobre suas respostas no momento em que era questionado pelas pesquisadoras. Ele utilizou, em algumas situações, a estratégia da escola de modo correto, mas no momento do cálculo executou de formar errônea chegando um resultado inadequado, além disso, apresentou dificuldade em reconhecer os significados dos números em algumas situações específicas propostas na questão quatro.

Já o aluno MM, ao resolver as questões propostas utilizou o recurso de contar nos dedos e tentativa e erro, o mesmo inverteu as operações na primeira questão e na questão cinco precisou "armar" as contas na perna com os dedos, para visualizar mentalmente os cálculos, entretanto tal aluno demonstrou reconhecer o efeito das operações sobre os números e seu significado nas diversas situações.

O aluno R apresentou dificuldades em interpretar as questões e em realizar contas simples, utilizando palitinhos como apoio para resolver os cálculos, demonstrou não conhecer valor posicional, não reconhecer um resultado como inadequado ou absurdo, demonstrou não entender a ideia de conservação e possuir dificuldade em relação a noção de quantidades e em nomear os números, principalmente a partir das centenas, não fez estimativas, cálculo mental, comparações ou aproximações e não soube utilizar as operações corretamente, apresentou dificuldade em reconhecer os usos, significados e funções dos números nas situações propostas.

Desse modo, concluímos que todos os alunos, exceto R, apresentaram indícios de senso numérico ao resolverem as situações problemas propostas, conforme já citado anteriormente. Porém, por se tratar de alunos de quinto ano do Ensino Fundamental esperava-se que apresentassem o senso numérico mais desenvolvido.

Para Corso e Dorneles (2010, p.299), o senso numérico tem relação com a facilidade e flexibilidade das crianças em relação aos números, mas, além disso, é necessário que estas compreendam o número e as ideias relacionadas a eles. Sendo assim, nota-se que as crianças em geral não apresentam essas características, demonstrando algumas vezes dificuldade em relação a operações básicas e utilizando na maioria das vezes apenas estratégias ensinadas pela escola para resolverem as situações problema propostas, apresentando poucas estratégias próprias de raciocínio e resolução.

Ainda segundo as autoras,

> 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; DORNELES. 2010, p.299).

Neste sentido, “Por apresentar dificuldades no senso numérico, o aluno não interage de forma significativa com os contextos que envolvem número [...], o que acaba por acentuar suas dificuldades iniciais.” (CORSO; DORNELES. 2010, p.299). Desta forma, nota-se que as dificuldades dos alunos não estão relacionadas apenas com o senso numérico não desenvolvido, mas também com algumas questões básicas de matemática, como operações.

Neste sentido, é importante que a escola crie situações propícias para que as crianças desenvolvam desde cedo o senso numérico. Para tal, buscando que as escolas considerem em suas atividades o desenvolvimento do senso numérico dos alunos, Spinillo (2010) propõe alguns aspectos a serem considerados, como estimular os alunos a explicitarem, refletirem e discutirem sobre suas maneiras de raciocinar, ouvindo as posições dos demais, privilegiar os cálculos mentais e estimativas, âncoras, referências e aproximações ao invés dos métodos formais, relacionar a matemática ao cotidiano dos alunos, assim como utilizar os indícios citados como base para desenvolver situações didáticas que os estimulem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No decorrer deste trabalho confirmamos o fato de que a matemática faz parte do cotidiano de todos, sendo assim é de extrema importância saber interpretá-la e utilizá-la da melhor maneira possível, usando-a como um instrumento de facilitação da vida. Para tal reforçamos a importância de desenvolver desde cedo o senso numérico, para que o indivíduo se torne capaz de saber lidar com diversas situações matemáticas.

Além disso, foi possível notar que a resolução de problemas como metodologia, permite desenvolver alunos mais investigativos e preparados para lidar com diversas situações utilizando diferentes estratégias.

Para isso, constatamos a importância de apresentarmos uma matemática que não assuste, mas que, pelo contrário, possibilite e dê oportunidades para que os alunos possam se expressar e ter liberdade para criar suas próprias estratégias, ou seja, possibilitar que esses sejam sujeitos ativos no seu processo de formação. É necessário que essa faça sentido para os alunos.

Desse modo, buscamos investigar quais métodos as crianças utilizam na resolução de problemas matemáticos e se esses trazem indícios de um senso numérico desenvolvido. Na busca da resposta para o problema deste trabalho, podemos afirmar que as crianças entrevistadas apresentam indícios de senso numérico nas diferentes situações analisadas, embora não tão desenvolvidos quanto poderíamos esperar para um 5º ano do Ensino Fundamental.

Estes indícios ficam mais evidentes em situações em que as crianças utilizam cálculo mental, âncoras, comparações, computação numérica flexível, estratégias próprias para auxiliar na resolução dos problemas como fazer risquinhos, desenhos e contar nos dedos e quando reconhecem os efeitos das operações sobre os números e os seus significados nas situações propostas.

Tais indícios não ficam tão evidentes em situações em que as crianças demonstram a necessidade de armar a conta como ferramenta para se chegar a um resultado, limitando-se apenas ao método escolar.

O fato de os alunos utilizarem poucos métodos diferenciados para resolver problemas matemáticos e replicar algoritmos ensinados pela escola, pode ser devido ao fato de não serem incentivados a criar estratégias próprias de resolução na escola, e sim, reproduzir os algoritmos tradicionais normalmente nela ensinados.

A habilidade do senso numérico não desenvolvido acarreta dificuldades nas operações básicas da matemática e na resolução de problemas, como percebemos na maioria dos entrevistados. Desta forma, constata-se a necessidade da ampliação desse conceito, assim como sua utilização por profissionais da educação como forma de desenvolver a habilidade de senso numérico em crianças desde cedo.

Este trabalho foi de fundamental importância para a ampliação do tema senso numérico como forma de conhecimento do conceito e para aplicação profissional em práticas pedagógicas futuras.

Ao reconhecermos a importância de desenvolver o senso numérico, nós como professoras buscaremos possibilitar que tal habilidade possa ser desenvolvida nas mais diversas situações a partir da educação infantil e no processo de escolarização do indivíduo. E como futuras pedagogas, auxiliar os profissionais da educação nos momentos de planejamento e estudos a perceberem a importância do desenvolvimento desta habilidade.

Além disso, observamos a importância de rever a nossa prática, tanto enquanto pesquisadoras quanto como profissionais da educação, visto que percebemos que as situações problemas poderiam ser apresentadas de forma mais clara para os alunos e levando em consideração seus erros como forma de perceber suas dificuldades a ponto de supri-las posteriormente com atividades direcionadas.

Ao realizarmos este trabalho aprendemos que as crianças precisam ser estimuladas com atividades desafiadoras, que as façam pensar, criar e não apenas seguir modelos.

Por fim, acreditamos na necessidade de mais estudos nesta área, para que o senso numérico possa ser melhor compreendido e explorado a fim de ser utilizado como base para as situações didáticas que envolvam a matemática.

REFERÊNCIAS

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental.** – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BARBOSA, Heloiza Helena de Jesus. Sentido de número na infância: uma interconexão dinâmica entre conceitos e procedimentos. **Paidéia**, 2007, p.181-194.

DAMESCENO, Jéssica Mayara Silva. **Quem tem medo da divisão? A divisão para os anos iniciais.** Natal/RN, 2016

DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e resolução de problemas de matemática**: teoria e prática. São Paulo: Ática, 2010.

CORSO, Luciana Vellinho; DORNELES, Beatriz Vargas. Senso numérico e dificuldade de aprendizagem na matemática. **Rev. Psicopedagogia**, 2010, p.298-309.

GOLBERT, Clarissa Seligman; SALLES, Jerusa Fumagalli de. Desempenho em leitura/escrita e em cálculos aritméticos em crianças de 2°série. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**. SP. Volume 14, número 2, Julho/Dezembro de 2010. p. 203-210.

GRANDO, Regina Célia; LOPES, Celi Espasandin. **Resolução de problemas na educação matemática para a infância.** XVI Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino. UNICAMP. Campinas: 2012.

KAMII, Constance; JOSEPH, Linda. **Crianças pequenas continuam reinventando a aritmética (séries iniciais):** implicações da Teoria de Piaget. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

LORENA, Angela Bernardo de; CASTRO-CANEGUIM, Janaina de Fátima; CARMO, João dos Santos. Habilidades numéricas básicas: algumas contribuições da análise do comportamento. **Estudos de Psicologia**, julho-setembro/2013, p.439-446.

ONUCHIC, L. De La R. Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. (Org.) **PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA:** CONCEPÇÕES E PERSPECTIVAS. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 199-218.

RAMOS, Augusto Cesar Machado; GOODWIN, Fernanda Coelho; LAUDARES, João Bosco. **A importância do senso numérico na aprendizagem matemática.** Disponível em: <http://www.ufjf.br/emem/files/2015/10/A-IMPORT%C3%82NCIA-DO-SENSO-NUM%C3%89RICO-NA-APRENDIZAGEM-DA-MATEM%C3%81TICA.pdf>. Acesso em: 01 nov 2018.

SANCHEZ JÚNIOR, Sidney Lopes; BLANCO, Marília Bazan. O desenvolvimento da Cognição Numérica: compreensão necessária para o professor que ensina Matemática na Educação Infantil. **Revista Thema**, 2018.

SMOLE, Katia S. **A resolução de problemas e o pensamento matemático**. Disponível em: <http://www.smbrasil.com.br/sm_resources_center/somos_mestres/formacao-reflexao/a-resolucao-de-problemas-pensamento-matematico.pdf>. Acesso em 13 nov 2018.

SOARES, Maria T. C; PINTO, Neuza B. **Metodologia da resolução de problemas**. Disponível em: <http://www.ufrrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_24/metodologia.pdf> Acesso em 13 nov 2018. p. 1-9.

SPINILLO, Alina Galvão. O Sentido de Número e sua Importância na Educação Matemática. In: BRITO, Márcia Regina Ferreira de. (Org) **Solução de problemas e a matemática escolar**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2010. p. 83-109.

SPINILLO, Alina Galvão. **Entrevista com Alina Galvão Spinillo** (2016), Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=RgXDmPWzrk8>. Acesso em 13 nov 2018.

ANEXO 1 – CARTA DE APRESENTAÇÃO À ESCOLA

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SETOR DE EDUCAÇÃO

Curitiba, junho de 2018.

C A R T A D E A P R E S E N T A Ç Ã O

Por meio desta apresentamos as alunas Leticia Eugenio de Morais e Thayná Reis, regularmente matriculadas no curso de Pedagogia, na Disciplina (EM 456) Trabalho de Conclusão de Curso, da Universidade Federal do Paraná e solicitamos consentimento para que realizem as atividades de pesquisa junto a esta instituição relativa ao Trabalho de Conclusão de Curso que estão elaborando sob minha supervisão.

Agradecemos a colaboração da sua instituição e reiteramos a disponibilidade para quaisquer esclarecimentos.

Profª Drª NEILA TONIN AGRANIONIH.

E-mail: ntagranionih@gmail.com

(41) 99509-1300

ANEXO 2 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AOS RESPONSÁVEIS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Carta de Autorização dos Responsáveis

Pelo presente documento, eu, ____, portador (a) do doc. de identidade nº _________________________ , autorizo meu filho (a) ____ a participar da pesquisa referente ao trabalho de conclusão de curso de Graduação das alunas Leticia Eugenio de Morais e Thayná Reis da Universidade Federal do Paraná (UFPR), intitulada "O senso numérico envolvido na resolução de problemas", orientada pela professora Neila Tonin Agranionih da mesma instituição. Estou ciente de que o objetivo da pesquisa é identificar como as crianças resolvem problemas matemáticos com vistas a contribuir para a compreensão do desenvolvimento das noções matemáticas pelas crianças.

Fui informado (a) de que será realizada uma entrevista individual com meu filho (a) durante o horário de aula, onde serão propostos problemas matemáticos a serem resolvidos e registrados em folhas de papel ofício e que as entrevistas serão filmadas, ficando o pesquisador responsável por guardar as fitas que serão inutilizadas após três anos da defesa da monografia. Estou ciente de que em parte alguma do trabalho impresso, nem na defesa da monografia, os nomes e as imagens das crianças serão revelados. Estou ciente, também, de que serei informada (o) dos resultados do mesmo e de que não haverá riscos aos alunos. Ao contrário, as entrevistas realizadas poderão contribuir para o seu desenvolvimento, promovendo aprendizagens.

Para contribuir com o avanço do conhecimento matemático na área educacional, declaro ceder à pesquisa referida a plena propriedade e os direitos autorais dos registros elaborados por meu filho (a) durante as atividades da pesquisa. As autoras da pesquisa ficam, consequentemente, autorizadas a utilizarem, divulgarem e publicarem, para fins culturais, os dados das entrevistas. Declaro que recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas bem como a possibilidade de em qualquer momento voltar a pedir esclarecimentos, se necessário com as pesquisadoras, pelos telefones: (41)99887-9609 ou (41)99964-4349.

Pai/mãe ou responsável: ________________________________ Data: _____________