

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PATRÍCIA GALLO DE OLIVEIRA

ANÁLISE DAS IMPLICAÇÕES DA CALCULADORA DO CELULAR NO PROCESSO
DE CÁLCULO MENTAL

PALOTINA

2022

PATRÍCIA GALLO DE OLIVEIRA

ANÁLISE DAS IMPLICAÇÕES DA CALCULADORA DO CELULAR NO PROCESSO
DE CÁLCULO MENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Exatas, Setor de Palotina, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Ciências Exatas com habilitação em Matemática.

Orientadora: Prof(a). Dr(a). Danilene Gullich Donin Berticelli

PALOTINA

2022

FOLHA/TERMO DE APROVAÇÃO

PATRÍCIA GALLO DE OLIVEIRA

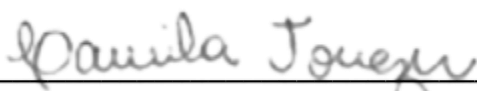
ANÁLISE DAS IMPLICAÇÕES DA CALCULADORA DO CELULAR NO PROCESSO DE CÁLCULO MENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Exatas na Universidade Federal do Paraná como requisito para a obtenção de Licenciatura em Ciências Exatas com habilitação em Matemática e aprovado pela seguinte banca avaliadora:



Dra. Danilene Gullich Donin Berticelli

Orientadora



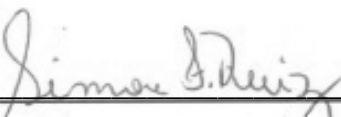
Dra. Camila Tonezer

Membro da banca escrita



Dra. Roberta Chiesa Bartelmebs

Membro da banca escrita



Dra. Simone Francisco Ruiz

Membro da banca escrita

Dedico este trabalho à Deus, que tem sido bondoso, compassivo e carinhoso comigo, me mostrando que tudo tem seu tempo certo de acontecer. Dedico também aos meus pais, minha irmã e a meus amigos, que são a família que me permitiram escolher, mesmo sem merecer.

AGRADECIMENTOS

A lista de agradecimentos é grande. Não só pela ajuda na construção da pesquisa, mas também por todo apoio recebido durante a trajetória.

Primeiramente eu começo agradecendo a Deus, Nossa Senhora e meu Anjo da Guarda. Quantos foram os momentos em que precisei e fui atendida pela graça.

Agradeço com tamanha consideração, minha família, especialmente meus pais, que são o maior exemplo na minha vida, e minha irmã, que apesar de ser mais nova, me ensina e me inspira todos os dias a ser uma pessoa melhor, vendo tudo com bons olhos.

Agradeço aos meus amigos, Ana, Bruno e Caroline, que não por acaso – e acredito firmemente nisso – se tornaram as pessoas mais queridas e estimadas por mim. Um modelo de amizade. Como já disse a vocês, quem tem um amigo encontrou um tesouro. Eu tenho muitos tesouros, e esse trabalho não existiria se não fosse por vocês na minha jornada. Amigo fiel não tem preço, é imponderável seu valor.

Agradeço de coração a minha orientadora, prof^a Danilene, que me deu todo suporte durante a realização do trabalho, e não apenas isso. Demonstrou-se muito compassiva e humana, lidando com paciência e muita generosidade em todos os momentos desta trajetória, além de ser para mim, a melhor nesta área.

Tenho enorme gratidão a todas as outras pessoas que colaboraram para que o trabalho acontecesse. Aos que responderam à pesquisa, aos que me ajudaram na escrita, especialmente ao Gabriel - sem sua ajuda isso não seria possível. A todos os outros professores da Universidade, inclusive ao professor Wilson Beninca. Com seus conhecimentos, pude construir e realizar toda a análise dos gráficos. Também aos outros amigos fora da universidade, que são muito especiais para mim.

Por último, agradeço a pessoa que não poderá ver o meu trabalho concluído, mas que está com todo amor, presente em cada linha. Aquela que fez uma parte da minha vida mais alegre, me escutou em muitos momentos, me ensinando mais do que poderia imaginar, e da qual sinto muita falta. Jamais esquecerei sua presença na minha vida, Nona.

“Quando vires um homem bom, tenta imitá-lo; quando vires um homem mau, examina-te a ti mesmo”. (Confúcio)

RESUMO

O método de cálculo a partir de estratégias mentais, já foi considerado um requisito fundamental para o aprofundamento de conhecimentos matemáticos em vários tópicos da matemática. Atualmente, nota-se que este processo vem sendo menos executado comumente, e pouco instruído nas escolas. Uma hipótese se deve ao fato de a grande maioria da população possuir um celular equipado com calculadora de fácil acesso, a qualquer momento. Assim, busca-se realizar um estudo exploratório acerca do cálculo mental, contrapondo-o com a utilização da calculadora do celular, tendo em vista a crescente evolução digital, bem como a presença abrangente deste recurso no meio social e, conseqüentemente, escolar. Procura-se analisar a influência da tecnologia digital presente no cotidiano social, mais precisamente a calculadora do celular, e seus impactos no processo de realização de cálculos mentais, ou seja, se o simples fato de poder ter uma calculadora na palma da mão, intervém no processo de desenvolvimento deste tipo de cálculo realizado no dia a dia, ou até mesmo se ele é substituído pelo aparelho. Para tanto, utilizou-se uma abordagem de cunho qualitativo e quantitativo, havendo participação da comunidade em um questionário. Dessa forma, é necessário também demonstrar alguns apontamentos sobre o processo de integralização da matemática no intelecto do indivíduo, que normalmente começa na escola, ou seja, mesmo que se deseje estudar como são realizados cálculos no dia a dia das pessoas, é preciso entender como elas começam a aprender a fazer isso, e, portanto, é necessário um olhar para o processo de realização de cálculos abordado normalmente nas escolas, recorrendo aos documentos oficiais. Assim, busca-se através de um questionário, observar qual o recurso é empregado pelas pessoas, no geral, para o exercício de cálculos básicos ou simples em seu cotidiano, nesse período em que toda sociedade é movida pela tecnologia digital e possui acesso a ferramentas como calculadoras, o estudo mostrou fortes indícios de que a grande maioria das pessoas tendem a utilizar a calculadora do celular para resolver a maioria dos cálculos, quando são expostos a estas situações.

Palavras-chave: Matemática. Cálculo Mental. Calculadora do celular.

ABSTRACT

The calculus method from mental strategies has already been considered a fundamental requirement for the deepening of mathematical knowledge in various topics of this discipline. Currently, it is noted that this process has been less commonly performed, and poorly instructed in schools. One hypothesis is due to the fact that the vast majority of the population has a cell phone equipped with an easily accessible calculator at any time. Thus, we seek to carry out an exploratory study on mental calculation, contrasting it with the use of the cell phone calculator, in view of the growing digital evolution, as well as the comprehensive presence of this resource in the social and, consequently, school environment. It seeks to analyze the influence of digital technology present in everyday social life, more precisely the cell phone calculator, and its impacts on the process of performing mental calculations, that is, if the simple fact of being able to have a calculator in the palm of the hand, intervenes in the process of developing this type of calculation performed on a daily basis, or even if it is replaced by the device. For this purpose, a qualitative and quantitative approach was used, with community participation in a questionnaire. Therefore, it is also necessary to demonstrate some notes on the process of integrating mathematics in the individual's intellect, which usually begins at school, that is, even if one wishes to study how calculations are carried out in people's daily lives, it is necessary to understand how they begin to learn to do this, and therefore, it is necessary to look at the calculation process normally approached in schools, using official documents. Thus, we seek to observe which resource is used by people in general, for the exercise of basic or simple calculations in their daily lives, in this period when every society is driven by digital technology and has access to tools such as calculators, which often are in the palm of your hand. Through the questionnaire carried out, it is noted that the process of mental calculation is being replaced, in a way, by a device that is in our hands at all times, the cell phone. Through the questionnaire, the study showed strong evidence that the vast majority of people tend to use the cell phone calculator to solve most calculations when they are exposed to these situations.

Keywords: Math, Mental calculation, Cell phone calculator

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	JUSTIFICATIVA	14
3	OBJETIVOS	15
3.1	OBJETIVO GERAL	15
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
4	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
4.1	ASPECTOS HISTÓRICOS.....	16
4.2	ALGUMAS CONCEPÇÕES ACERCA DO CÁLCULO MENTAL.....	21
5	METODOLOGIA.....	23
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
	REFERÊNCIAS.....	39

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, a sociedade tem passado por várias transformações, em diferentes aspectos, sendo um dos mais notáveis, a tecnologia digital, que nos permite comparar em muitos contextos “como era antes” e “como funciona hoje”.

Existe hoje, uma facilidade de acesso a informações e resultados imediatos, provocada por uma inserção significativa da tecnologia digital, que por consequência, reflete consideravelmente em um contexto chave da sociedade, que é o âmbito educacional. Isso não significa que a escola se transformou em seu cenário físico, já que as salas continuam com as mesmas organizações conservadoras. Porém, significa uma necessidade de aprimoramento nas práticas de ensino, que cada vez mais vem se modificando para um tipo de geração que busca respostas “a partir de um *click*”, o que não era possível antes desta era digital.

De certa forma, pode-se pensar que há algo como um círculo vicioso, em que a sociedade oferece mudanças à educação, como o caso da inserção, até mesmo lenta, mas notória, das tecnologias digitais, e essa mudança na educação reflete na sociedade, como é o caso do comportamento dos indivíduos frente aos desafios que aparecem durante sua jornada, e principalmente as estratégias utilizadas por eles, para superar tais obstáculos.

Esta notória resignificação das práticas de ensino, está atrelada a constante resignificação da sociedade, que busca se adequar às tendências que surgem a todo momento. Isso também se aplica ao objeto de estudo desta pesquisa, o cálculo mental. Este sempre marcou presença na vida prática das pessoas, que necessitavam desenvolver estas habilidades para resolver pequenos problemas diários.

É notável que, assim como o sistema numérico surgiu de uma necessidade encontrada pela humanidade para resolver problemas que iam surgindo na vida em comunidade, o estímulo ao cálculo mental se apresentou como uma forma de preparar os indivíduos para os desafios da vida cotidiana e atender aos anseios da comunidade. As crianças encontravam fora da escola a necessidade de operar mentalmente (para fazer troco, para calcular uma distância, para calcular o tempo, etc.) por isso precisavam se apropriar desse objeto, no caso do cálculo mental por meio de um processo de construção e compreensão (BERTICELLI, 2017, p. 62).

Hoje, é possível que esta prática venha perdendo ênfase no ensino das operações aritméticas na escola.

Observando as mudanças na forma de se calcular, mais precisamente no século XIX e atualmente, percebe-se uma certa influência da tecnologia digital neste processo, que antes não era presente da mesma forma, pois as pessoas costumavam realizar os cálculos de forma mental. O cálculo mental era uma das especificidades da Matemática que devia ser bem trabalhada, ao qual as instituições davam muita ênfase.

De acordo com Pestalozzi (1801), educador que deu uma atenção especial ao ensino da Aritmética, o cálculo mental possuía um valor educativo maior que o cálculo escrito, já que na época ainda não havia discussões acerca das calculadoras. Ele defendia a ideia de que os primeiros cálculos, aqueles com números até 100, fossem feitos mentalmente, sem uso de papel. Hoje, vemos que o cenário está mudando, principalmente por haver a possibilidade de manipulação de calculadora por parte dos indivíduos que estão iniciando o processo de calcular. O indivíduo, por possuir um dispositivo móvel constantemente em mãos, dispensa os cálculos mentais triviais em seu dia a dia, e de treinar esta habilidade, optando pelo uso da calculadora do seu celular.

Pensando nestes aspectos, e compreendendo que a matemática tem origem nas relações do homem com o meio em que vive, entende-se que a evolução do pensamento matemático sempre esteve, e continua a estar relacionada com as necessidades de organização da sociedade. Esta ideia dá suporte para uma análise das mudanças das estratégias matemáticas, utilizadas pela sociedade na qual estamos inseridos hoje, no tocante ao cálculo mental. Mais especificamente, torna-se considerável investigar nos dias atuais, que recursos ou métodos as pessoas utilizam para realizar contas simples do dia a dia, por exemplo, um troco, um desconto, ou o total gasto em uma compra, isto é, quando são submetidas a situações que necessitam de respostas imediatas.

Torna-se assim relevante, investigar se a tecnologia digital, presente em toda sociedade, referindo-se mais precisamente ao celular, pode estar mudando a forma de se realizar os cálculos. Isso tudo, porque aparentemente não é mais tão necessário esforços cognitivos para encontrar resultados rápidos e precisos, pois existe uma máquina que faz isso, transformando tudo em resultados mecânicos. Isso cria uma sensação de dispensa da necessidade de se treinar essas habilidades mentais de cálculos, pois os resultados que são buscados estão de fácil acesso nos meios digitais.

Para tanto, vale ressaltar que o objeto principal neste estudo é compreender em que medida a calculadora provoca um estagnamento no uso o cálculo mental. No tocante, entende-se que há relevância na preocupação em se desenvolver este método de calcular mentalmente, já que existem inúmeras situações em que não dispomos de papel e caneta realmente. O encargo de desenvolver esse raciocínio no indivíduo, normalmente é atribuído à escola, mas nota-se na fala de alguns autores, que este método mental não vem sendo muito abordado neste âmbito. Além disso, sujeitos que possuem habilidades de cálculo mental bem desenvolvidas, apresentam maior facilidade para lidar com conteúdo mais avançados de matemática.

De acordo com Guimarães e Freitas (2007, p.1), observa-se que “[...] as escolas brasileiras, em sua maioria, se limitam em utilizar o cálculo escrito e o exato”. Isso é um fato muito impressionante, visto que, mesmo sendo citado nos documentos oficiais, percebe-se a ausência da prática do cálculo mental nas escolas. Isso difere de alguns anos atrás, onde saber calcular mentalmente era uma necessidade social presente naquele período. Uma das finalidades da matemática era preparar o homem para os desafios daquele momento, porém pensando no homem do futuro. Segundo Berticelli (2017),

(...) era necessário desenvolver seres pensantes com capacidade de raciocinar logicamente, com habilidades de cálculo mental bem desenvolvidas, já que o cálculo mental era o cálculo necessário para as transações diárias, para a solução de problemas reais presente na vida das pessoas (BERTICELLI, 2017, p. 23).

No entanto, quando busca-se discorrer sobre o cálculo mental, e sua importância no processo de ensino-aprendizagem de matemática, observa-se que sua relevância é reconhecida em documentos oficiais, como os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais), dos quais preveem seu ensino desde os anos iniciais, e em alguns momentos é citado na BNCC (Base Nacional Comum Curricular), como habilidade necessária para determinadas séries.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais escrevem que “os procedimentos de cálculo mental, fornecem à criança uma compreensão mais ampla do sistema de numeração decimal, além de uma flexibilidade de pensamento” (BRASIL, 2000, p. 59). Já a BNCC, mostra em quais situações o cálculo mental pode estar sendo empregado, até mesmo em conjunto com outras técnicas. Por exemplo, uma das habilidades matemáticas necessária para o 4º ano do ensino fundamental, segundo a BNCC é

“Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado” (BRASIL, 2018).

Até então, nota-se que a abordagem desta ferramenta está prevista em documentos norteadores do currículo comum do ensino. Porém, percebe-se uma preocupação em relação ao surgimento de novos meios que possam substituir o pensamento de cálculo mental. Um dos exemplos pode ser o uso da calculadora em operações com números menores que cem. Entende-se que esse tipo de operação deve ser abordada mentalmente, para que tenha significado ao sujeito, fazendo-o desenvolver estratégias mentais de resolução.

À vista disso, procura-se investigar se existe uma relação entre a expansão abrangente das tecnologias digitais, mais precisamente o celular, com a hipótese de um desinteresse de técnicas de cálculo mental, já que aparentemente, quando não se treina essa técnica, é muito mais fácil optar pela realização de uma operação mecânica, sem muito esforço cognitivo, do que fazê-la de “cabeça”.

2 JUSTIFICATIVA

Em um período movido pela tecnologia digital, onde praticamente tudo se encontra muito acessível, e a cada momento se busca uma resposta rápida, recorrendo a computadores, celulares e até calculadoras, pode ser que haja certa hesitação quanto à necessidade deste trabalho envolvendo cálculo mental. Contudo, existem diversas situações cotidianas em que o cálculo mental se faz necessário, como no momento de realizar um troco, comparar parcelas à vista ou a prazo em uma loja, calcular porcentagens, e por isso, julga-se importante considerá-lo uma necessidade inerente à condição de se viver em sociedade.

Torna-se então relevante, analisar se essa facilidade de obtenção de resultados prontos sem muito esforço cognitivo, pode estar influenciando a forma de calcular.

As calculadoras existem há muito tempo, mas ao que parece, seu uso está muito mais recorrente. Aparentemente, não é mais tão necessário esforços cognitivos para encontrar resultados rápidos e precisos, pois existe uma máquina que faz isso por você a qualquer momento, transformando tudo em resultados mecânicos. Isso cria uma sensação de dispensa da necessidade de se treinar as habilidades mentais de cálculos, pois os resultados que são buscados estão de fácil acesso nos meios digitais.

Para tanto, buscou-se desenvolver um questionário, indagando os participantes sobre suas estratégias no momento de realização de cálculos no dia a dia, sejam elas o cálculo de um troco, descontos, soma de valores e de parcelas, etc., além também de verificar qual a proximidade e preferência dos participantes por um método de cálculo.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Investigar se a tecnologia digital, presente em toda sociedade, referindo-se mais precisamente ao celular e sua calculadora, pode estar interferindo na forma de realização dos cálculos no dia a dia.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar por meio de uma pesquisa exploratória, como o cálculo mental é compreendido por autores da área, e como é tratado nos documentos oficiais.
- Verificar se as ferramentas tecnológicas digitais à disposição da sociedade, como a calculadora do celular, estão influenciando o modo de pensar matematicamente e de realizar cálculos no dia a dia, por serem rápidas e acessíveis.
- Compreender, por meio de um questionário, como as pessoas realizam cálculos no dia a dia, se utilizam a calculadora do celular ou se buscam realizar de forma mental.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 ASPECTOS HISTÓRICOS

Analisando o contexto do surgimento do cálculo mental, segundo Pais e Freitas (2015), ainda que o ensino do cálculo mental tenha sido mais valorizado a partir de 1870, para instrução primária pública e popular, sua presença na instrução elementar já ocorria cerca de três séculos antes, destinado a famílias que pudessem pagar por essa formação.

Novamente, segundo os autores, o cálculo mental teria sido concebido como uma extensão do ensino geral, o que se torna um dos aspectos relevantes para se ampliar a instrução primária popular. Era considerado um acréscimo “curricular” ao restrito plano de estudo, capaz de motivar um pagamento extra pelas famílias que quisessem e pudessem proporcionar esse desenvolvimento intelectual para que seus filhos dominassem a aritmética. Tudo isso perdurou até o século XVIII. Porém, houve um avanço significativo na ampliação deste método, quando a inserção do cálculo mental no plano de estudo foi destinada a todas as crianças que pudessem frequentar uma escola primária pública.

Pais e Freitas (2015) ainda trazem algumas referências dos escritos de Buisson, onde o mesmo destaca uma obra de M. Kehr, na qual há um capítulo dedicado à história do ensino primário do cálculo, sendo um dos primeiros textos autênticos que se referem a essa prática de cálculo mental, afirmando que “os elementos de cálculos eram ensinados aos meninos assim que eles aprendiam a ler e escrever”. Assim, na segunda metade do século XVIII, o ensino da aritmética já era objeto de um verdadeiro entusiasmo nas escolas burguesas. O ensino do cálculo passou a ser então uma exigência, mas, por outro lado, os procedimentos passaram a ser mais abstratos e difíceis.

Esse breve histórico evidencia que, assim como o sistema numérico surgiu de uma necessidade encontrada pela humanidade para resolver problemas que iam aparecendo na vida em comunidade, o estímulo ao cálculo mental se apresentou como uma forma de preparar os indivíduos para os desafios da vida cotidiana e atender aos anseios da comunidade.

Conforme Backheuser (1946), era primordial pensar no ensino da aritmética como algo presente na vida prática das crianças, e além disso, sendo mais necessário ainda pensar o cálculo mental nas práticas corriqueiras do dia a dia, como por exemplo calcular tempo, distância, ou até mesmo um troco. Entretanto, o autor defendia que não se podia separar o cálculo escrito do cálculo mental, mas buscar uma forma equilibrada de contemplar ambos no ensino da aritmética, mesmo porque, para o cálculo escrito era necessário um raciocínio mental.

Em seus escritos de 1933, recomendava que:

Sendo de grande utilidade na vida o manejo rápido do cálculo, não pode ser esquecido ou considerado de valor secundário e merecerá, pois, especial carinho o seu repetido exercício até os últimos anos, evitadas as operações sobre inteiros ou frações com termos excessivamente longos ou complicados, que exijam à criança excesso de atenção. O cálculo mental especialmente terá grande lugar no ensino da aritmética, de modo que o aluno aprenda por este processo as diversas operações com números de três e mesmo de quatro algarismos e, nos últimos anos, chegue a resolver, por este modo, problemas de juros simples, lucros, percentagem e câmbio (BACKHEUSER, 1933, p. 90-91).

No contexto educacional brasileiro, segundo a proposta dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), “os procedimentos do cálculo mental constituem a base do cálculo aritmético que se usa no cotidiano” (p. 76). De acordo com os PCNs, a prioridade em relação ao cálculo mental era de que os alunos pudessem construir e selecionar procedimentos adequados à situação-problema apresentada. O documento ainda destaca que o cálculo mental utiliza cálculos intermediários que facilitam a compreensão do cálculo escrito e que este, para ser compreendido, apoia-se no cálculo mental, nas estimativas e aproximações. Além disso, os exercícios de cálculo mental fazem com que, no decorrer do tempo, o aluno consiga utilizar as estratégias para o cálculo escrito.

Gomes (2007) cita que, a proposta dos PCNs indica que habilidades de cálculo proporcionam segurança na resolução de problemas numéricos cotidianos. A autora ainda observa que essa valorização desses dois tipos de cálculo (cálculo mental e estimativas) não é uma característica exclusiva do que se vem recomendando recentemente em nosso país.

Analisando propostas pedagógicas e curriculares para o ensino da Matemática de livros didáticos do passado, percebemos que houve outros momentos em que as práticas com o cálculo mental e as estimativas foram incentivadas no contexto escolar brasileiro (GOMES, 2007, p. 2).

De acordo com a autora, na história da Matemática escolar, a prática com o cálculo mental foi incentivada no passado, justificada por sua utilidade, em um período precedente à Matemática Moderna, já que durante o movimento da Matemática Moderna, o cálculo mental foi pouco considerado, sendo valorizado preferencialmente a abordagem teórica das operações aritméticas. Assim, de acordo com Gomes (2007), durante esse movimento, priorizava-se, por exemplo, um entendimento das propriedades estruturais dos conjuntos numéricos, não havendo espaço para a valorização nem dos cálculos mentais e de memória, nem das estimativas e aproximações.

Foi justamente num período pós matemática moderna, que se começou a implementar novos métodos de ensino, e a calculadora, por exemplo, ganha um espaço nas reformulações. Isso mostra que, conforme as necessidades sociais vividas a cada momento se modificam, é natural que as práticas pedagógicas e costumes sociais modifiquem-se de acordo. Isso diz respeito a como tudo foi se adaptando a um novo período, que começou a instaurar-se com a chegada de uma formação tecnológica, que ganha muita força. Não significa que o cálculo mental tenha sido ignorado, já que vivendo um período pós Matemática Moderna, essa prática vem sendo revalorizada e recomendada, não apenas pela dimensão utilitária, mas também pelo seu valor cognitivo. Porém, as calculadoras começam a ser inseridas dentro do processo de ensino e utilizadas com mais frequência em situações em que o cálculo mental também se sobressairia.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), hoje, na Escola Básica é proposto abordagens de cálculo mental, no entanto, apenas para os anos iniciais do Ensino Fundamental. O documento corrobora a relevância e a importância de se trabalhar as quatro modalidades do cálculo matemático, sendo, dessa forma, esperado “que os alunos desenvolvam diferentes estratégias para a obtenção dos resultados, sobretudo por estimativa e cálculo mental, além de algoritmos e uso de calculadoras” (BRASIL, 2018, p.266).

Percebe-se então, que os documentos oficiais consideram a manipulação de calculadoras, como uma estratégia de obtenção de resultados em determinados cálculos. A BNCC defende e até mesmo propõe que os estudantes utilizem tecnologias, como calculadoras e planilhas eletrônicas, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal valorização possibilita que, ao chegarem aos anos finais, eles possam ser estimulados a desenvolver o pensamento computacional, por meio

da interpretação e da elaboração de algoritmos, incluindo aqueles que podem ser representados por fluxogramas.

No Ensino Fundamental – Anos Iniciais, a expectativa é que os alunos resolvam problemas com números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, envolvendo diferentes significados das operações, argumentem e justifiquem os procedimentos utilizados para a resolução e avaliem a plausibilidade dos resultados encontrados. No tocante aos cálculos, espera-se que os alunos desenvolvam diferentes estratégias para a obtenção dos resultados, sobretudo por estimativa e cálculo mental, além de algoritmos e uso de calculadoras (BNCC, 2018 p. 268).

Quando se defende a manipulação da calculadora no processo de ensino, a intenção é que a mesma seja feita em cálculos mais complexos, dos quais seriam menos convenientes resolvê-los a partir de estratégias mentais. É sugerido, que cálculos aritméticos com números até cem por exemplo, sejam realizados mentalmente, para que haja melhor desenvolvimento de estratégias de resolução, que por sua vez, também ajudarão nas manipulações feitas em calculadoras, com cálculos mais abstratos.

Referindo-se então a essa ferramenta calculadora, um breve histórico nos diz que, de acordo com Eves (2004), a primeira máquina de calcular natural eram os dedos, passando pelo ábaco e, em seguida, houve o surgimento dos computadores de grande porte no século passado, até termos hoje os *smartphones*.

Após o surgimento das máquinas de calcular eletrônica, período pós matemática moderna, o ábaco quase não foi mais utilizado em sala de aula, pois as calculadoras de bolso passaram a ter mais precisão, confiança, maior capacidade de processamento, mais recursos e funcionalidades. Então, surge um novo dispositivo revolucionário, que nos acompanha até hoje e entrará em discussão neste trabalho. O *smartphone*. Com ele, desde 1995, as calculadoras digitais começaram a ser trocadas pelo dispositivo multiuso, junto com os rádios, mapas e a câmera fotográfica. Assim, durante todo esse tempo, o design da calculadora continuou o mesmo aumentando a acessibilidade e a possibilidade de manipulação por parte do usuário.

Isso tudo evidencia a presença das calculadoras em praticamente qualquer dispositivo eletrônico, pequenos e leves, chegando a pesar gramas e, também, em como estão inseridas em pequenos instrumentos como é o caso dos celulares, que auxiliam em tarefas do cotidiano na sociedade e até em sala de aula.

No que diz respeito ao contexto educacional, pode-se observar que é recomendado a incorporação de competências, prevista em documentos oficiais, como Base Nacional Comum Curricular (BNCC), trazendo a tecnologia como habilidade relevante para o aprendizado. Percebe-se que a inclusão dessas competências, na verdade, é um reflexo do atual cenário tecnológico do mundo em que vivemos.

Neste sentido, a BNCC contempla o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao uso crítico e responsável das tecnologias digitais tanto de forma transversal – presentes em todas as áreas do conhecimento e destacadas em diversas competências e habilidades com objetos de aprendizagem variados – quanto de forma direcionada – tendo como fim o desenvolvimento de competências relacionadas ao próprio uso das tecnologias, recursos e linguagens digitais –, ou seja, para o desenvolvimento de competências de compreensão, uso e criação de TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) em diversas práticas sociais. Assim é destacado na competência 5:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BNCC, 2018, p. 9).

Por um lado, é indiscutível a importância destes meios tecnológicos, com um ambiente mais informatizado, em todos os setores da educação dando suporte ao aluno em suas atividades, neste caso a matemática. Para Valentim (2014), as (TICs) estão cada vez mais ocupando o espaço educacional, e como uma ferramenta, podem beneficiar tanto o aluno, quanto o professor. Com isso, o uso das TICs está ganhando destaque, por entender sua relevância no processo de ensino como um todo, e da mesma forma, dentro da matemática.

Assim, o fato de hoje se buscar novas tendências de ensino, mais motivadoras e eficazes, por vezes, centradas nos aspectos digitais, insere o aluno em uma realidade ao qual ele está habituado. Porém, às vezes sem querer, acaba menosprezando o trabalho em torno de capacidades básicas, como é o caso do cálculo mental, quando ambos os aspectos são necessários e se complementam.

4.2. ALGUMAS CONCEPÇÕES ACERCA DO CÁLCULO MENTAL

Grande parte do cálculo realizado fora da escola, dia a dia, pode ser feito a partir de procedimentos mentais, que nem sempre são levados em conta no trabalho escolar. O cálculo mental, na perspectiva de alguns autores, é compreendido a partir de diferentes concepções. Parra (1996, p. 195) em seus escritos, o define como um: “conjunto de procedimentos em que, uma vez analisados os dados a serem tratados, estes se articulam, sem recorrer a um algoritmo pré-estabelecido para obter resultados exatos ou aproximados”. Reys (1984, p. 548), considera que “o cálculo mental possui a característica de oferecer a resposta exata, com o procedimento realizado mentalmente, sem o uso de lápis e papel”.

Dentre as definições apresentadas por diversos autores, a de Buys traz uma ideia interessante de se trabalhar com números até cem visto que como temos um sistema numérico com base decimal, sabendo trabalhar estratégias com números até cem, isso pode ser aplicado a valores maiores. Buys (2008) entende o cálculo mental sendo o trabalho com números como um todo, não com dígitos, que utiliza propriedades elementares e relações numéricas, mas apoiado em bom conhecimento dos fatos numéricos básicos com números até vinte e até cem, podendo utilizar notas intermediárias de acordo com a situação.

A partir do momento que se tem definido o que é o cálculo mental na perspectiva deste trabalho – e neste caso, a definição que mais contenta é baseada nos autores Zancan e Sauerwein (2017), pode-se dar continuidade a pesquisa.

Entendemos por cálculo mental aqueles exatos ou aproximados, que são efetuados mentalmente, ou com anotações para apoiar o raciocínio, que não dependem, exclusivamente, do uso de algoritmos e da contagem. São aqueles que utilizam estratégias, raciocínio lógico numérico, que derivam resultados de outros memorizados e tem suas ações validadas pelas propriedades numéricas e operacionais (ZANCAN; SAUERWEIN, 2017, p. 311)

A ideia entorno da sugestão de estratégia de cálculo mental, é de que os cálculos triviais, ou seja, com números até cem sejam realizados sem a calculadora, principalmente a do celular, pois nota-se que no meio social, até as operações aritméticas mais fundamentais estão sendo realizadas com seu auxílio, fazendo com que não haja criação de estratégias mentais de resolução. A hipótese da utilização da calculadora não deve ser descartada. Ela é sugerida em casos onde os cálculos são

mais complexos, como por exemplo, raízes não exatas, logaritmos, e funções trigonométricas, já que estas situações não são habituais no dia a dia, então é normal necessitar da máquina, tanto pela facilidade e prontidão em resultados, quanto da precisão dos mesmos.

Menciona-se em vários momentos o âmbito educacional, já que não tem como falar de métodos de resolução de cálculos aritméticos, sem citar o local onde são ensinados. Porém, o foco da pesquisa abrange os indivíduos muito além das escolas.

5 METODOLOGIA

A teoria ajuda à coerência dos dados e permite ao investigador ir para além de um amontoado pouco sistemático e arbitrário de acontecimentos e, ainda que sirva como uma orientação para o pesquisador, igualmente delibera os principais aspectos de uma investigação, podendo inclusive prever fatos ou fenômenos.

Em vista disso, a metodologia deste trabalho possui critérios de investigação qualitativa bem como quantitativa, visto que como afirma Richardson (1985), há casos em que esses dois métodos podem estar em consonância

O aspecto qualitativo de uma investigação pode estar presente até mesmo nas informações colhidas por estudos essencialmente quantitativos, não obstante perderem seu caráter qualitativo quando são transformadas em dados quantificáveis, na tentativa de se assegurar a exatidão no plano dos resultados (RICHARDSON 1985, p. 79)

De fato, para que se consiga cumprir os objetivos da pesquisa, que se fundamentam na coleta e análise de informações através de um questionário, foi preciso primeiramente recorrer ao estudo e entendimento da abordagem de investigação qualitativa, entendida por Bogdan e Biklen (1994) como aquela onde a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal de análise das informações.

Na abordagem qualitativa, os materiais registados mecanicamente são revistos na sua totalidade pelo investigador, sendo o entendimento que este tem deles o instrumento chave de análise. Neste caso, foi necessário fazer uma pesquisa histórica sobre o cálculo mental, como ele foi inserido na educação, e principalmente se os documentos oficiais recomendam esse recurso nas aulas de matemática, para que então fosse possível dar continuidade com o questionário proposto aos participantes da pesquisa, que tende a revelar qual o método mais utilizado por eles para realizar cálculos no dia a dia.

Em relação ao questionário, para Gil (1987, p. 121), define-se como

a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc (GIL, 1987, p. 121)

De forma análoga, também se fez necessário um estudo acerca da abordagem quantitativa, visto que a pesquisa fornece valores quantizáveis.

Em se tratando dos dados quantitativos, que serão considerados nesta pesquisa, Bogdan e Biklen (1994) afirmam que estes são muitas vezes incluídos na escrita qualitativa sob a forma de estatística descritiva. Neste caso, tem-se a verificação dos resultados do questionário, que constitui peça chave da pesquisa. Os dados estatísticos podem também servir como verificação para as ideias desenvolvidas durante a investigação. Os investigadores qualitativos dispõem-se à recolha de dados quantitativos de forma crítica e estão interessados em como as estatísticas revelam a compreensão de senso comum dos sujeitos. Neste caso, os valores obtidos através do questionário podem fornecer respostas à hipótese inicial da pesquisa. Isso nos mostra que além dos valores obtidos, é necessário que se entenda como interpretá-los.

Não é que os números por si só não tenham valor. Em vez disso, o investigador qualitativo tende a virar o processo de compilação na sua cabeça perguntando-se o que é que os números dizem acerca das suposições das pessoas que os usam e os compilam. Em vez de confiarem nos dados quantitativos como um caminho para descrever com precisão a realidade, os investigadores qualitativos estão preocupados em como é que a enumeração é utilizada pelos sujeitos para construírem a realidade (GEPART, 1988 apud BOGDAN E BIKLEN, 1994, p. 195).

Ao realizar uma pesquisa contendo coleta de dados, nota-se a existência de diversos instrumentos que podem ser utilizados para obter informações acerca de grupos sociais. O mais comum dentre esses instrumentos é o questionário. Bogdan e Biklen (1994) afirmam que a prática conjunta das abordagens qualitativa e quantitativa é comum quando inicialmente constroem questionários para entrevistas abertas. Da mesma forma, Richardson (1985, p. 89), diz que ao se tratar de análise da informação, “as técnicas qualitativas normalmente permitem verificar os resultados de questionários e ampliar as relações descobertas”.

Referindo-se a esta técnica e discorrendo sobre suas potencialidades, Richardson (1985) atesta que os questionários comumente cumprem a função de descrever as características e medir determinadas variáveis de um grupo social, e o fato de descrever adequadamente características pode cumprir diversos objetivos, como beneficiar a análise a ser feita por um pesquisador. Ao planejar o questionário deve-se considerar o tipo de análise que será realizada com os dados obtidos.

De acordo com Gil (1987), elaborar um questionário consiste basicamente em traduzir objetivos da pesquisa em questões específicas. E através das respostas atribuídas a essas questões é que será possível obter os dados requeridos para descrever as características da população pesquisada ou testar as hipóteses que foram construídas durante o planejamento da pesquisa. Assim, a construção de um questionário precisa ser reconhecida como um procedimento técnico cuja elaboração requer uma série de cuidados, tais como: constatação de sua eficácia para verificação dos objetivos; determinação da forma e do conteúdo das questões; quantidade e ordenação das questões; construção das alternativas e apresentação do questionário.

Gil (1987) sugere que o conteúdo das respostas que serão obtidas através de um questionário relacionem-se diretamente à maneira como foi formulada a pergunta, e alerta para a elaboração das perguntas, onde devem ser formuladas de maneira clara, concreta e precisa, levando em consideração o sistema de referência do interrogado, bem como o seu nível de informação. A pergunta deve ainda possibilitar uma única interpretação e não deve sugerir respostas, referindo-se a uma única ideia de cada vez.

Considera-se, portanto, o questionário, um elemento fundamental desta pesquisa. O questionário foi realizado de forma remota, para um público diverso, e contou com 512 respostas. Por meio das respostas sugeridas, será possível realizar o agrupamento, filtragem e cruzamento dos dados. Além disso, a partir dos resultados, serão gerados gráficos para as possíveis interpretações.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos por meio do questionário são capazes de abrir os horizontes da pesquisa, e revelam valores favoráveis à hipótese inicial de investigar se a presença constante da tecnologia digital à mão dos sujeitos, pode estar influenciando a forma de se realizar cálculos no dia a dia.

Nesta pesquisa, através de um questionário composto de sete questões, a saber no quadro 1, buscou-se identificar a idade dos participantes, o grau de instrução de cada um e, para tratar das questões envolvendo a tecnologia digital e calculadora, identificar em que ano o indivíduo comprou seu primeiro celular, tendo em base que as calculadoras já estavam presentes nos celulares desde 1994. Ou seja, desta data até os tempos atuais, todo aparelho contém uma calculadora, e isso nos sugere que, desde a época da expansão abrangente dos celulares, até o momento atual, praticamente todos os adeptos a este aparelho digital, dispõem de uma calculadora facilmente.

Quadro 1: Questões norteadoras para o questionário.

Questões contidas no questionário
1 – Qual a sua idade?
2 – Qual sua formação / qual nível de ensino frequenta atualmente?
3 – Em que ano aproximadamente você adquiriu seu primeiro celular?
4 – Em seu trabalho e/ou em seu dia a dia, ao se deparar com uma situação que envolva um cálculo, você costuma realizá-lo por qual método? Calculadora, calculadora do celular ou cálculo mental?
5 – Em relação a calculadora do seu celular, a partir do momento que você o adquiriu: Passou a utilizar mais a calculadora do celular e menos o cálculo mental? Não utiliza a calculadora do celular e continuar realizando o cálculo mental?

6 – Suponha que você vá ao mercado com um dinheiro trocado e precise calcular o preço de alguns dos produtos que eventualmente estará comprando, como você realiza esse cálculo?

7 – Suponha que você vá a uma loja para adquirir certo produto e ganhe uma porcentagem de desconto. Considerando que queira descobrir quanto economizou, como você realiza esse cálculo de porcentagem?

FONTE: O autor (2022)

O trabalho contou com a colaboração de 512 indivíduos de diferentes lugares e diferentes idades, na faixa dos 10 até mais de 60 anos. Os gráficos que serão listados a seguir, são capazes de mostrar as respostas obtidas, dando suporte para a análise dos dados, que são fundamentais para esta pesquisa. Para análise dos gráficos utilizamos o programa Excel, e buscamos cruzar as informações coletadas, por meio do recurso de filtrar as respostas.

Em relação a análise dos dados, pensou-se em fazê-la de várias formas, justamente por haver muitas informações à disposição. Além do mais, relacionar o conhecimento e estratégias matemáticas de um indivíduo, baseadas somente em seu grau de instrução, não parecia ser tão apropriado, visto que não são todas as pessoas que possuem um bom desenvolvimento da matemática, mas que talvez se destaquem melhor em outras áreas científicas. Portanto, em alguns momentos se faz necessário analisar os dados baseados nas idades dos participantes, e em outros momentos, baseado em seu grau de instrução.

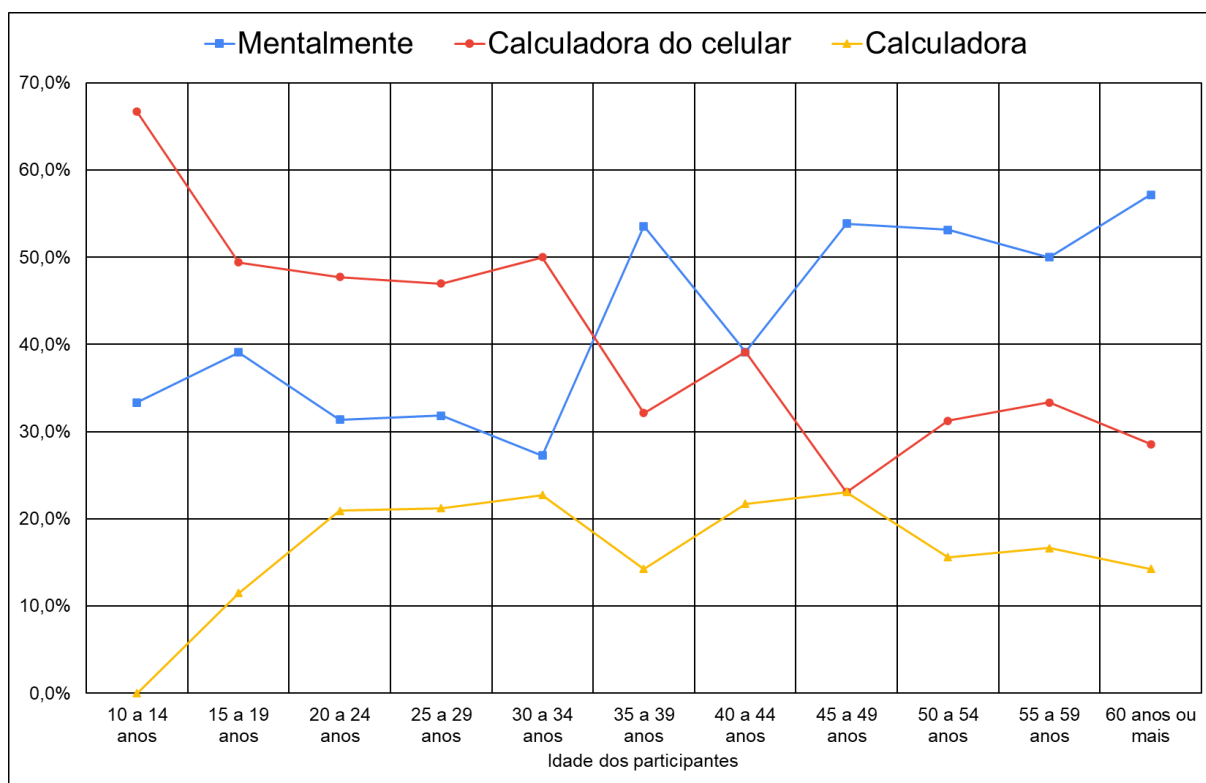
A primeira forma de análise se dá pelo parâmetro “idade”. Baseando-se na idade dos participantes, buscou-se entender se, realmente, os indivíduos com contato mais próximo com a tecnologia – considerando aqui aquela geração que nasceu no período de expansão abrangente dos aparelhos celulares, após os anos 2000 - demandam mais de ferramentas tecnológicas e menos de estratégias matemáticas mentais para realização de cálculos, se comparados a gerações mais experientes, o que seria nossa hipótese preliminar.

Filtrou-se do mesmo modo os dados obtidos, tendo como referência o grau de instrução dos indivíduos. Assim, encontrou-se porcentagens para cada nível de escolaridade, e qual sua preferência por um método de resolução de cálculo, sejam eles: mentalmente, com auxílio de uma calculadora, ou com a calculadora do celular.

Por último, se fez relevante cruzar os dados baseando-se no ano em que o entrevistado comprou seu primeiro celular. A ideia por trás desse parâmetro, é descobrir se, ao comprar o celular, o indivíduo começa a realizar cálculos básicos com o auxílio de sua calculadora, abandonando assim, as estratégias mentais, já que ter um aparelho celular implica na sua utilização recorrente.

Com o auxílio do Excel, ~~dispondo dos seus filtros~~, foi possível analisar vários intervalos de dados com base em critérios pré-definidos, como por exemplo, cruzar as idades dos participantes com o modo mais utilizado por eles para realizar cálculos. Os resultados obtidos através deste cruzamento podem ser visualizados no gráfico 1, a seguir.

Gráfico 1: Como os indivíduos realizam cálculo no dia a dia (filtrado por idade)



FONTE: O autor (2022)

Quando questionados sobre qual método costumam realizar cálculos no dia a dia, ao se depararem com algum tipo de situação, notou-se que quase 70% dos participantes com idade entre 10 a 14 anos realizavam esses cálculos com o auxílio da calculadora do celular. Conforme avançamos a idade, a linha vermelha, indicadora da calculadora do celular, sofre um decréscimo na porcentagem, mostrando que para

idades superiores, ou seja, de indivíduos que não nasceram em contato com essa tecnologia digital, a calculadora do celular não é o recurso mais utilizado.

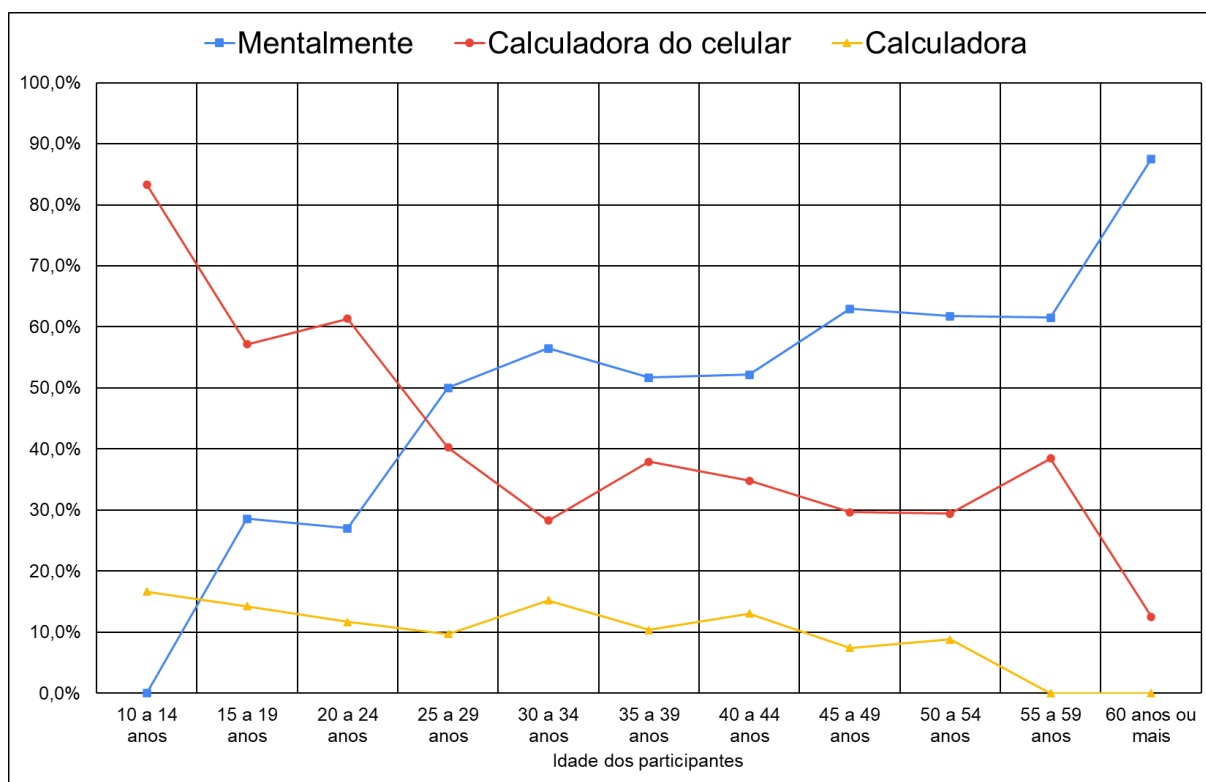
De forma análoga, nota-se um comportamento inverso na linha azul, que sugere a preferência por cálculo mental.

Neste caso, pouco mais de 30% dos jovens de 10 a 14 anos tem preferência em utilizar o método mental. Conforme avançamos no eixo das idades dos participantes, nota-se uma propensão a utilização de estratégias mentais de resolução, por parte de quem tem 35 anos ou mais.

A hipótese por trás disso, é de que os indivíduos desta faixa etária em diante, não tiveram o mesmo contato com o aparelho celular que se tem atualmente. Nota-se hoje, a presença constante deste aparelho em mãos, justamente pela possibilidade de realização de várias tarefas, inclusive a calculadora contida nele - que é também um objeto de estudo deste trabalho.

Em outro momento, quando confrontados sobre um método utilizado para fazer cálculos de porcentagem – em uma loja, por exemplo, no momento de um desconto ou acréscimo de valor - observa-se um comportamento semelhante ao gráfico anterior. Podemos notar isso no gráfico 2.

Gráfico 2: Como os indivíduos realizam cálculo de porcentagem (filtrado por idade)



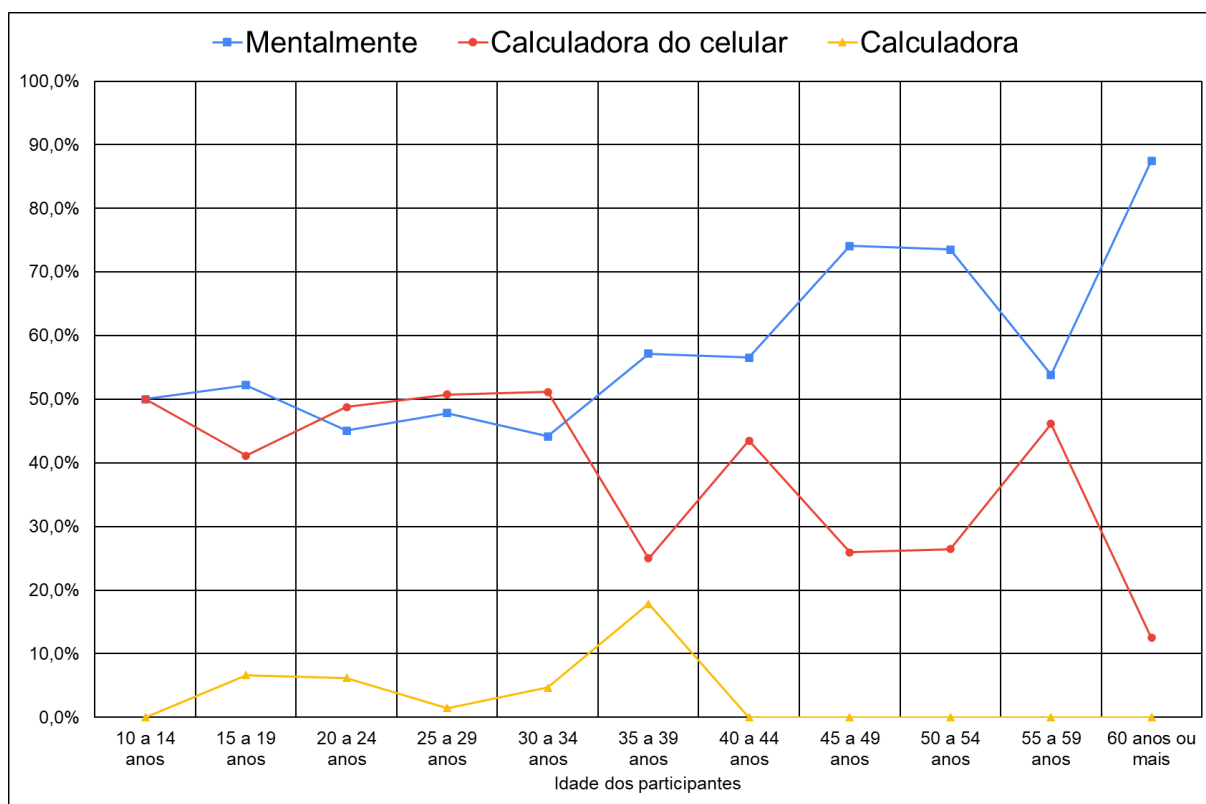
FONTE: O autor (2022)

Aqui, verifica-se que quanto menor a idade do participante, mais ele utiliza a calculadora do celular, e menos o cálculo mental. Isso também acontece com a calculadora comum, porém, os valores em percentual, juntamente com a queda sofrida conforme aumentam-se as idades, são menos acentuados.

Os valores da linha azul, que representam o percentual do cálculo mental, sugerem que conforme se analisa a idade dos participantes, de forma crescente, a propensão ao método de cálculo mental aumenta. Isso também vai ao encontro com uma das hipóteses.

Estes dois gráficos apresentados anteriormente, vão bem de encontro com a proposta da pesquisa. Porém, o gráfico 3, que agora será apresentado, foge um pouco do padrão esperado.

Gráfico 3: Como os indivíduos realizam cálculo de adição (filtrado por idade)



FONTE: O autor (2022)

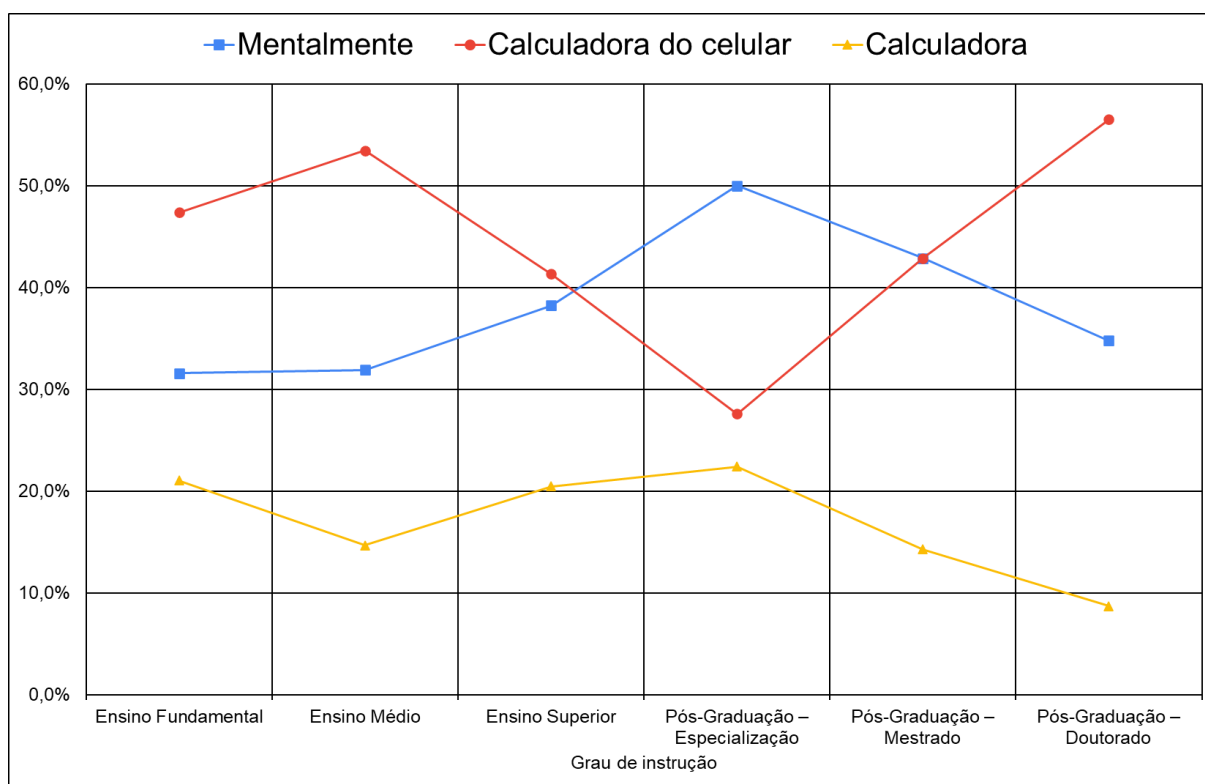
O primeiro gráfico serve como um modelo para os outros dois seguintes, já que ele questiona sobre qual método os entrevistados utilizam em geral, quando são submetidos a situações contendo cálculos no dia a dia. Percebe-se que o gráfico 2, que questiona sobre porcentagem, possui linhas que se assemelham ao gráfico 1. O

gráfico 3, que sugere operações de adição, revela valores contrários aos anteriores, sugerindo que o método mental é mais utilizado pelos indivíduos entrevistados, em praticamente toda faixa etária. Talvez porque a adição é uma operação simples, considerada a base para toda matemática. Já a porcentagem, aquela aprendida em sala de aula requer mais conhecimentos, como por exemplo até uma regra de três.

De modo geral, os números nos indicam que a tendência dos indivíduos mais jovens é realizar os cálculos com o apoio da calculadora do celular.

O próximo perfil de análise é baseado no grau de instrução dos indivíduos entrevistados. As perguntas norteadoras são as mesmas. O que muda agora é o filtro no tratamento de dados. De acordo com a formação dos indivíduos, ou grau de ensino que eles frequentam, qual o método empregado por eles no momento de realizar um cálculo? Os resultados podem ser observados no gráfico 4.

Gráfico 4: Como os indivíduos realizam cálculo no dia a dia (filtrado por grau de instrução)



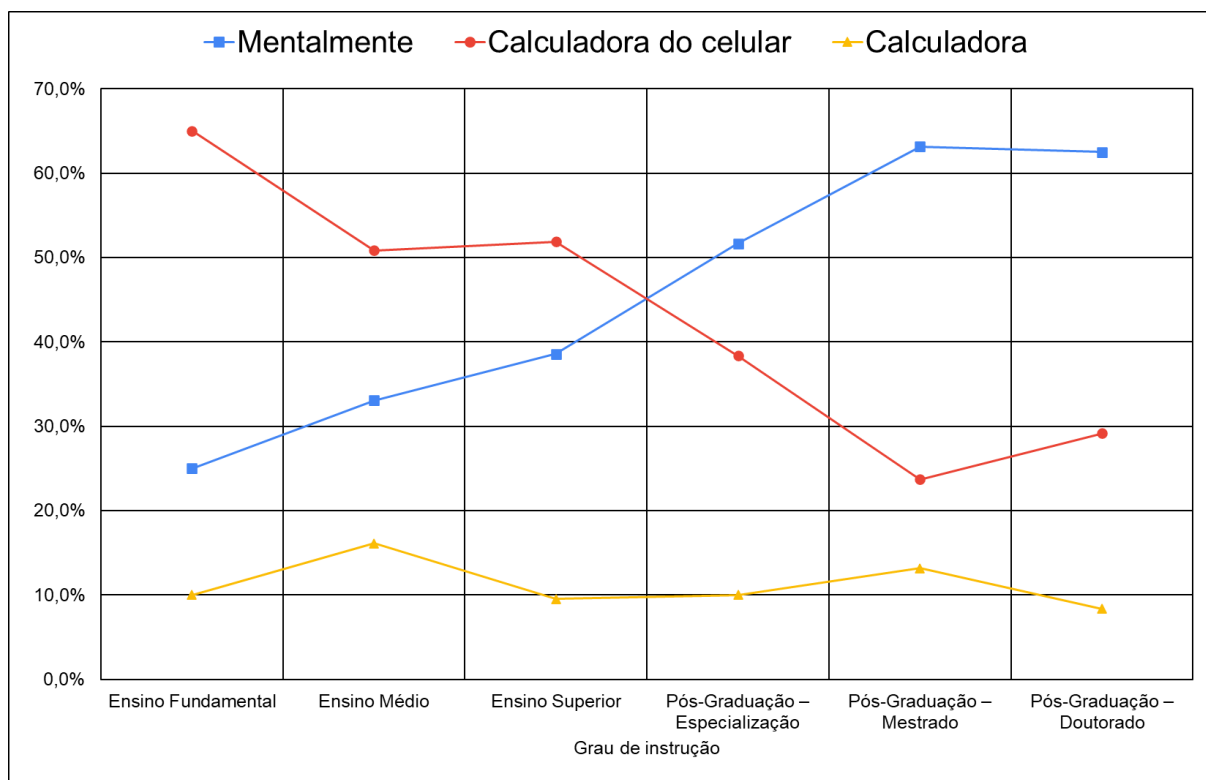
FONTE: O autor (2022)

Os resultados nos indicam que a calculadora do celular é, predominantemente, mais utilizada para operações rotineiras, pelos indivíduos que se encontram no ensino básico, e até mesmo em algumas fases do ensino superior.

Quando confrontados a respeito do método utilizado para resolver uma situação específica de porcentagem, podemos notar que o gráfico 5, logo em seguida, sofre algumas variações, comparado com o gráfico 4. Conforme aumenta-se o grau de instrução dos entrevistados, a linha indicadora da calculadora do celular sofre um decréscimo. Os resultados também podem ser analisados de outra maneira: Conforme aumenta-se o grau de instrução dos entrevistados, a linha indicadora do cálculo mental apresenta porcentagens mais expressivas, aumentando a cada nível.

Não se pode afirmar que, com um nível mais elevado de instrução acadêmica, o indivíduo desenvolve melhor as estratégias mentais de resolução de cálculos. É evidente que há pessoas que se encontram nos mais altos níveis acadêmicos, mas que talvez se destaquem melhor em outras áreas científicas. Porém, a pergunta se tratava de qual método as pessoas tinham maior preferência, e não se elas se destacavam com esse método. Mesmo assim, o cálculo mental teve maior expressividade entre os níveis mais elevados e, entre os níveis mais básicos de ensino, se sobressaiu a calculadora do celular.

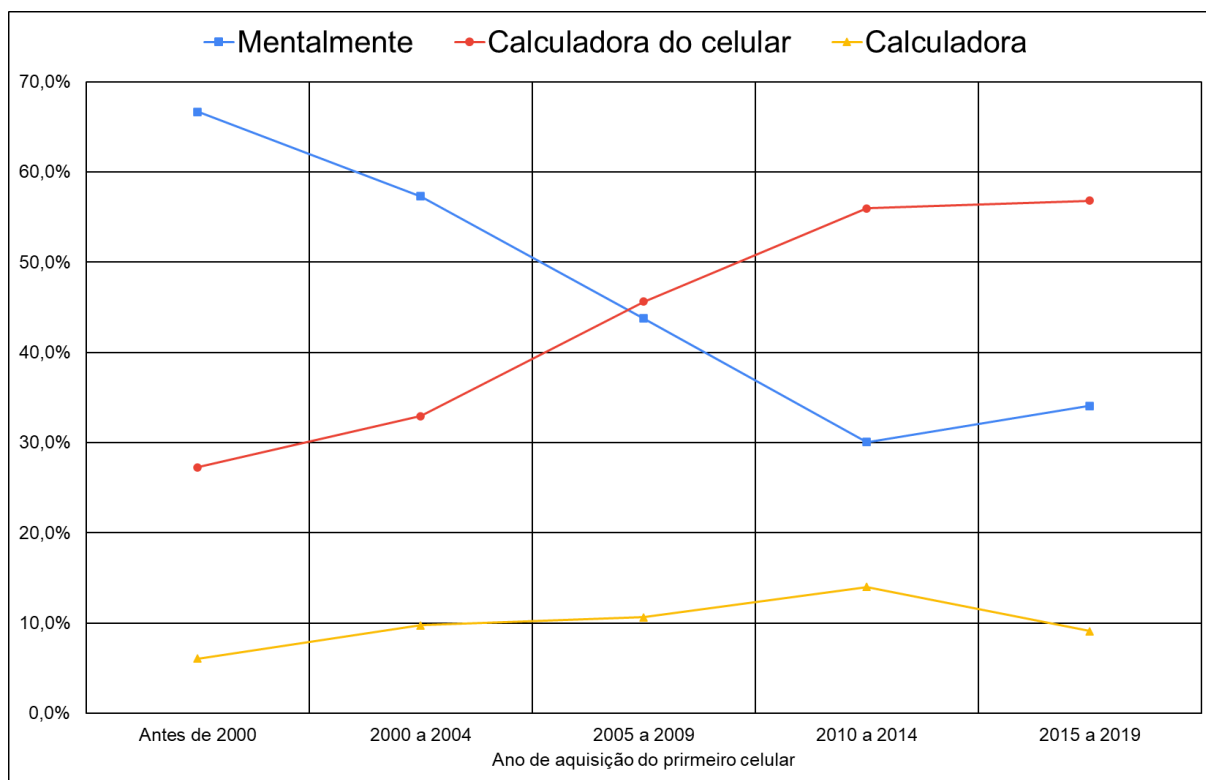
Gráfico 5: Como os indivíduos realizam cálculo de porcentagem (filtrado por grau de instrução)



FONTE: O autor (2022)

Por último, se fez relevante cruzar os dados baseando-se no ano em que o entrevistado comprou seu primeiro celular. Este parâmetro, ajudará a descobrir se, ao comprar o celular e começar a utilizá-lo, o indivíduo começará a realizar cálculos básicos com o auxílio de sua calculadora, abandonando assim, as estratégias mentais. Os resultados referentes podem ser observados no gráfico 6.

Gráfico 6: Como os indivíduos realizam cálculo no dia a dia (filtrado por ano de aquisição do primeiro celular)



FONTE: O autor (2022)

Observa-se que a porcentagem de cálculo mental era superior para quem adquiriu o celular nos anos 2000 e até mesmo antes, e com o passar dos anos, sofreu um decréscimo.

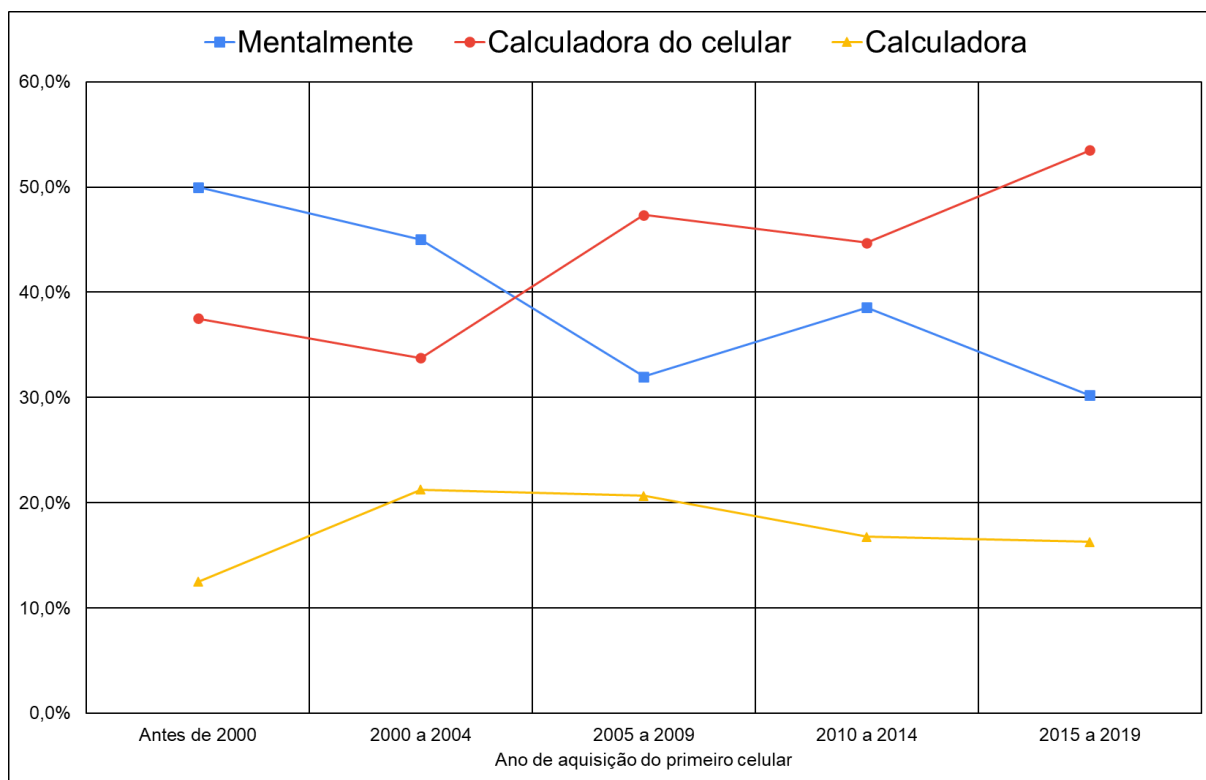
Os indivíduos que foram adquirindo seu primeiro celular nos anos seguintes a 2000, são os considerados pertencentes a geração do “boom” dos celulares – período em que houve uma expansão abrangente desses aparelhos em meio a sociedade, com diversas funcionalidades e expansão das redes sociais, facilmente acessadas por meio destes aparelhos.

Neste caso, o ponto é: com o uso frequentemente do celular, a linha que indica a utilização da calculadora do celular começa a subir e a do cálculo mental tende a

descer. Ou seja, a pessoa que comprou seu celular nos últimos anos, provavelmente irá realizar mais cálculos com o auxílio da calculadora do celular, justamente por ele estar constantemente em sua mão.

O gráfico 7 é capaz de mostrar, com este mesmo parâmetro, como as pessoas realizam os cálculos de porcentagem.

Gráfico 7: Como os indivíduos realizam cálculo de porcentagem (filtrado por ano de aquisição do primeiro celular)



FONTE: O autor (2022)

Os resultados deste último gráfico também são bem sugestivos. A porcentagem de quem realiza cálculo mental, tendo adquirido o celular antes dos anos 2000 é muito superior a quem adquiriu o celular em 2010, por exemplo.

Analisando a linha vermelha, que indica a utilização da calculadora do celular, nota-se um crescimento quase constante, com o passar do tempo, insinuando que, quem comprou o celular nos anos mais recentes, também demonstra maior inclinação a utilização do mesmo, tendendo a fazer menos o uso de estratégias mentais de cálculo.

Desde o início, quando se menciona o cálculo mental, espera-se que o leitor ou ouvinte pense na realização de um cálculo envolvendo valores, sejam grandes ou

pequenos, a partir de estratégias mentais próprias, para a obtenção de um resultado. Ou seja, calcular mentalmente, sem recursos como lápis e papel ou calculadora.

De forma geral, nota-se que o processo de realizar um cálculo, como numa operação de adição, por exemplo, não é tão complexo quando se utiliza números que são inteiros, como na soma de $32 + 15$. O aluno pode adicionar $30 + 10$ e registrar o resultado igual a 40 e, em seguida, somar $2 + 5$, registrando o seu resultado, igual a 7; somando afinal os dois resultados para se chegar no resultado total, 47. É bem evidente que o cálculo fica ainda mais fácil, quando os valores são múltiplos de dez ou cinco. O problema surge quando os números que aparecem no cálculo possuem vírgula, ou seja, os chamados números decimais. Então, surgem dois pontos principais na análise de todo o trabalho, conforme as respostas de certos participantes: é mais fácil resolver cálculos sem calculadora, quando os números são inteiros, e é melhor utilizar a calculadora, seja ela a do celular, quando os números são decimais, para garantir a exatidão dos resultados.

De acordo com as respostas dos participantes, quando os valores são decimais, compensa arredondá-los para conseguir manipulá-los mentalmente, *“Arredondo os valores, para o cálculo mental ser mais fácil de se resolver”*. Ainda houve participantes que responderam: *“Se for conta simples, uso cálculo mental. Caso contrário, calculadora do celular”*. Um outro participante chamou a atenção por comentar: *“Primeiramente tento realizar o cálculo mentalmente, mas sempre fico um pouco inseguro com os resultados, e acabo recorrendo a calculadora do celular, por mais que o cálculo mental fosse simples e/ou estivesse totalmente certo”*.

Toda essa questão, abre possibilidades interessantes a respeito do cálculo mental no dia a dia, conforme se estuda. Porém, não se pode afirmar que é mais fácil resolver cálculos sem calculadora, quando os números são inteiros, e que é melhor utilizar a calculadora quando os números são decimais, para garantir a exatidão dos resultados, já que a pesquisa não se alicerça nessa questão, e porque não temos parâmetros suficiente para tal afirmação.

Todavia, percebe-se por meio das respostas, algo que pode ser caracterizado como uma atrofia matemática, termo definido aqui como um “definhar” dos desenvolvimentos matemáticos, talvez por falta de estímulo. Atrofiar significa debilitar-se, definir-se, impedir o desenvolvimento. A analogia aqui é justamente esta. Conforme as respostas dadas pelos participantes, quanto mais se utiliza a calculadora, mais cria-se uma dependência sobre ela, onde o indivíduo sente uma

necessidade cada vez mais recorrente de se submeter a validação de uma máquina, para então certificar-se de que a conta que realizou possui resultado correto.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, quando se menciona o cálculo mental, espera-se que o leitor ou ouvinte pense na realização de um cálculo envolvendo valores, sejam grandes ou pequenos, a partir de estratégias mentais próprias, para a obtenção de um resultado. Ou seja, calcular mentalmente, sem recursos como lápis e papel ou calculadora.

Percebe-se que existe um embate contrapondo a calculadora em relação ao cálculo mental. Conforme as pesquisas apresentadas, nota-se que dentro do âmbito educacional, existe uma certa preocupação em aprimorar esse domínio de estratégias mentais, enquanto que fora desse ambiente, a tendência dos indivíduos é buscar a comodidade que o aparelho promove, mesmo não ampliando suas táticas mentais de resolução.

O cálculo mental, diferente do escrito, que tem que seguir regras, permite ~~em~~ que os indivíduos coordenem seus pensamentos para a resolução da operação, estimulando com isso, a criação de novos conhecimentos e não apenas a acumulação desses.

O questionário fornecido aos participantes, indagava-os sobre qual o recurso empregado para realizar cálculos, no qual se baseava em três métodos diferentes: calculadora, calculadora do celular e cálculo mental. Como os resultados da pesquisa dependem das respostas dos participantes, notou-se uma questão muito relevante, a respeito do método que é empregado por vários deles no momento da obtenção dos resultados. Algo que possui um peso expressivo nos resultados da pesquisa. Os números decimais. E este não era um ponto que se esperava como hipótese, mas abre várias possibilidades, das quais não foram exploradas aqui.

Considerando a proposta do trabalho, e a relevância deste tema, entende-se que saber calcular mentalmente é uma capacidade que deveria ser considerada básica, não só ao nível das aprendizagens escolares, mas também ao nível da vida cotidiana. Considera-se necessário repensar a importância do cálculo mental na vida de todos. Para tanto, também é relevante que se perceba qual o papel da escola e dos professores no desenvolvimento desta capacidade.

Portanto, diante de todos os resultados encontrados, percebe-se uma certa mudança significativa, trazida pela tecnologia digital, nos processos diários de realização de cálculos por parte dos sujeitos. As consequências destas mudanças

ainda não podem ser confirmadas, mas entende-se que o bom desenvolvimento de estratégias mentais de resolução é necessário, e corroboram para um maior avanço da lógica matemática, que é uma habilidade inerente ao ser humano, na sociedade

Acredito que as pesquisas sobre o cálculo mental neste trabalho geraram algumas reflexões que acrescentaram experiência na minha vida acadêmica, uma vez que estas formas de ensinar a fazerem as operações sem calculadora, usando somente táticas mentais é muito importante no ensino-aprendizado, tendo assim o domínio de resolver ou estimar certo cálculo trivial sem necessitar "mecanicamente" da calculadora em seu *smartphone*.

A pesquisa identificou a importância de trabalharmos o cálculo mental nos anos iniciais, portanto, ressaltamos a importância de valorizar o cálculo mental desde o início, pois, os indivíduos que têm cálculo mental apurado, têm facilidade em lidar com conteúdo mais aprofundado em matemática.

REFERÊNCIAS

- BACKHEUSER, E. **A aritmética na “Escola Nova”**. Livraria Católica: Rio de Janeiro, 1933. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/134889>. Acesso em: 21 out. 2021.
- BACKHEUSER, E. **Como se ensina a aritmética**. Vol. 9. Edição da Livraria do Globo. Rio de Janeiro – Porto Alegre – São Paulo, 1946. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/134512>. Acesso em: 23 out. 2021.
- BERTICELLI, D. D. **Cálculo mental no ensino primário (1950-1970): um olhar particular para o Paraná**. 2017. 157f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/180391>. Acesso em: 17 dez 2021.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto – Portugal. Porto Editora, 1994.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Educação é a Base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 26 mar. 2021.
- BUISSON, F. **Dictionnaire de Pédagogie et d’Instruction Primaire (1878-1887)**.
- BUYS, K. **Mental arithmetic**. In: VAN DEN HEUVEL-PANHUIZEN, M. V. D. (Ed.). **Children learn mathematics: A learning-teaching trajectory with intermediate attainment targets for calculation with whole numbers in primary school**. The Netherlands: Sense publishers, 2008, p. 121-146.
- EVES, H. **Introdução à História da Matemática**. Campinas: Unicamp, 2004, 843 p.
- GEPART, R. P., Jr. (1988). **Ethnostatistics: Qualitative foundations for quantitative research**. Newbury Park, CA: Sage
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.
- GOMES, M. L. M. **O cálculo mental na história da Matemática escolar brasileira**. In: IX ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. Anais do IX ENEM: Diálogos entre a Pesquisa e a Prática Educativa. SBEM, 2007, p. 1-16.
- GUIMARÃES, S. D., FREITAS, J. L. M. **Um olhar sobre o papel do cálculo mental para a aprendizagem de conceitos matemáticos nos anos iniciais do ensino fundamental**. Disponível em: http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Comunicação_Cientifica/Trabalhos/CC79180990100T.rtf. Acesso em 10 set. 2021.

PAIS, L. C.; FREITAS, J. L. M. **Aspectos Históricos do Ensino do Cálculo Mental na Instrução Primária Brasileira (1848-1910)**. In: Acta Scientiae. V. 17, p. 113-133, Canoas.

PESTALOZZI, J. H. **Ecrits sur la Méthode**. Volume V. Comment Gertrude instruit ses enfants, 1801. Traduction de Michel Soetard. Lausanne, LEP Loisirs et Pedagogie SA, 2013.

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

REYS, R. E. **Mental computation and estimation: Past, present, and future**. The Elementary School Journal, v. 84, n. 5, p. 547-557, 1984.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas** - Roberto Jarry Richardson; Colaboradores: José Augusto de Souza Peres (et al.). - 3ª ed. - 14. reimpr. - São Paulo: Atlas, 2012.

VALENTIM, E. S. **O software Winplot e a prática pedagógica do professor de matemática. Monografia apresentada ao curso de especialização fundamentos da educação da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)**. Campina Grande, 2014.

ZANCAN, S.; SAUERWEIN, R. A. **Método Líquen: Aritmética para os anos iniciais**. Vivências, Erechim, v. 13, n. 24, p. 310-321, 2017.

ZANCAN, Sabrina. **Método Líquen: Uma Proposta para auxiliar o ensino de aritmética nos anos iniciais** / Sabrina Zancan. - 2017.