

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CENTRO DE EDUCAÇÃO  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM PEDAGOGIA

ALICE ESTEFANIE PEREIRA DA SILVA

**O USO DA CALCULADORA NA COMPREENSÃO DO PADRÃO MATEMÁTICO  
DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL**

Maceió  
2020

ALICE ESTEFANIE PEREIRA DA SILVA

**O USO DA CALCULADORA NA COMPREENSÃO DO PADRÃO MATEMÁTICO  
DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL**

Artigo Científico apresentado ao Colegiado do Curso de Pedagogia do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas como requisito parcial para obtenção da nota final do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

Orientador/a: Profa. Dra. Mercedes Bêta Quintano de Carvalho Pereira dos Santos.

Maceió  
2020

**ALICE ESTEFANIE PEREIRA DA SILVA**

**O USO DA CALCULADORA NA COMPREENSÃO DO PADRÃO  
MATEMÁTICO DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL**

Trabalho apresentado ao Colegiado do Curso de Pedagogia do Centro de Educação da Universidade Federal de Alagoas como requisito parcial para obtenção da nota final do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC).

**Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em 28/07/2020.**

**Orientadora: Profa. Dra. Mercedes Bêta Quintano de Carvalho Pereira dos Santos (CEDU/UFAL)**

**Comissão Examinadora**



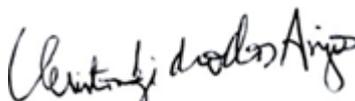
---

Profa. Dra. Mercedes Bêta Quintano de Carvalho Pereira dos Santos  
(CEDU/UFAL)



---

Prof. Dr. Carloney Alves de Oliveira (CEDU/UFAL)



---

Prof. Dr. Cleriston Izidro dos Anjos (CEDU/UFAL)

## O USO DA CALCULADORA NA COMPREENSÃO DO PADRÃO MATEMÁTICO DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL

Alice Estefanie Pereira da Silva  
alice\_estefanie@hotmail.com

Orientadora: Profa. Dra. Mercedes Bêta  
Quintano de Carvalho Pereira dos Santos  
mbettacs@uol.com.br

### RESUMO

Este artigo teve como objetivo investigar quais as contribuições que o uso da calculadora pode proporcionar na compreensão do padrão matemático do Sistema de Numeração Decimal, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, especificamente no 3º ano. Metodologicamente trata-se de uma pesquisa qualitativa de cunho exploratório, tendo como lócus de pesquisa uma escola pública da cidade de Maceió/AL. Como aporte teórico foram utilizados os escritos de Selva e Borba (2010), Carvalho (2007, 2010), Vale e Barbosa (2009), Vale e Pimentel (2005), Miyaschita (2002), dentre outros. Além dos documentos oficiais, Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (1997) e a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2019). Os resultados da pesquisa revelaram o quanto os alunos de duas turmas do 3º ano do Ensino Fundamental I, sujeitos desta investigação, possuem conhecimentos explícitos e implícitos sobre o padrão matemático do nosso sistema de numeração. As reflexões contribuem para um novo olhar docente em relação ao desenvolvimento de atividades que estimulem a observação do padrão matemático, utilizando a calculadora como instrumento didático.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sistema de Numeração Decimal. Calculadora. Padrão Matemático. Anos Iniciais.

### 1 INTRODUÇÃO

Ser Pedagoga estava fora de meus planos e objetivos até o último ano do ensino médio. Embora sentisse certo interesse pela profissão, havia o receio de exercê-la, pois meus pais sempre tentavam me direcionar para outros caminhos, apontando as dificuldades que os professores vêm enfrentando a cada dia, o que para eles eram verdadeiros problemas.

No terceiro ano do ensino médio, aproximei-me das pedagogas da escola em que estudava, dentre elas as próprias diretoras da instituição, que me apresentaram o curso de pedagogia mostrando outro lado da profissão que eu desconhecia. Observar o empenho, a dedicação e o amor com que trabalhavam, contribuiu para a minha decisão em querer cursar Pedagogia.

Neste mesmo ano chegaria o tão esperado Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), e como estudante de uma escola pública com um calendário escolar totalmente atrasado devido à uma reforma infundável, temia pelo meu futuro e desempenho no exame, pois iria fazê-lo com menos de três meses de aula. O desespero aumentava ao lembrar que responderia quarenta e cinco questões de Matemática.

De imediato, recordava das minhas experiências com a Matemática a partir do Ensino Fundamental II, que foram constituindo um bloqueio. Não sabia definir o que acontecia, gostava da Matemática, mas de tanto errar a resolução de problemas internalizei que definitivamente não era boa nisso, e que nunca escolheria um curso que precisasse estudá-la novamente.

Fiz o ENEM e “chutei” quase todas as questões de Matemática, por este motivo minha nota nessa área de conhecimento foi baixa. O próximo passo era escolher o curso, eis o outro desafio. Ao analisar a Matriz Curricular do Curso de Pedagogia percebi que estudaria Matemática em dois períodos e fiquei apreensiva. Após ingressar na Universidade Federal de Alagoas (UFAL), os períodos foram passando, e ao chegar no 6º período da graduação esperava encontrar uma disciplina na qual teria muita dificuldade, mas, percebi que boas surpresas estavam por vir.

Foi na disciplina de Saberes e Metodologias do Ensino de Matemática I que conheci uma Matemática dinâmica e divertida, que despertava o desejo de querer descobrir coisas novas a cada aula, distinta da que havia aprendido nos tempos escolares. Durante as aulas, ideias equivocadas e até preconceitos foram destruídos.

Através de leituras e discussões acerca da Educação Matemática, compreendi que há diversas possibilidades de trabalhar Matemática com as crianças nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e até mesmo na Educação Infantil, pois como afirma Carvalho (2007), os problemas matemáticos não necessariamente precisam estar escritos para que as crianças os resolvam, dessa forma, as crianças não alfabetizadas podem ser aproximadas de experiências matemáticas.

O estímulo proporcionado pela professora da disciplina, Mercedes Carvalho, hoje minha orientadora, em pensar as situações reais de uma sala de aula e as estratégias didáticas, foi o ponto de partida para que surgisse o interesse em me aprofundar na área. A leitura de alguns livros, em especial o livro “Problemas? Mas que problemas?! Estratégias de resolução de problemas matemáticos em sala de aula<sup>1</sup>”, possibilitou minhas primeiras descobertas acerca da Educação Matemática.

Ainda na disciplina de Saberes e Metodologias do Ensino de Matemática I, os alunos foram incentivados a explorar alguns materiais concretos como bloco lógico<sup>2</sup>, ábaco, material

---

<sup>1</sup> CARVALHO, Mercedes. Problemas? Mas que problemas?! Estratégias de resolução de problemas matemáticos em sala de aula. 3. ed. - Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

<sup>2</sup> Material concreto idealizado pelo matemático húngaro Zoltán Pál Dienes para estimular a lógica e o raciocínio. É constituído de 48 peças, divididas em formas circulares, triangulares e retangulares, nas cores amarela, vermelha e azul, estão dispostas em tamanhos grande e pequeno, com espessura fina e grossa.

dourado<sup>3</sup> e alguns aparelhos tecnológicos como *tablets*, para a observação de aplicativos que podem ser usados nas aulas de Matemática, e por último, mas não menos importante, a calculadora.

Apesar da calculadora estar presente há certo tempo em nosso cotidiano, rever conteúdos matemáticos que já havíamos estudado na escola passou a ser uma verdadeira descoberta, pois muitos alunos da graduação nunca tiveram contato com a calculadora em sua vida escolar nas aulas de Matemática, o que caracteriza, de certo modo, a resistência que alguns professores possuem em inseri-las em suas aulas.

Mesmo havendo relevantes discussões em relação ao uso da calculadora nas aulas de Matemática, ainda há indicações que as opiniões sobre este assunto são diversas, desde as que defendem a presença da calculadora nas aulas como um suporte para a aprendizagem de alguns conteúdos dessa área de conhecimento, até as que compreendem o uso do instrumento didático como um “problema” para a construção de conceitos matemáticos.

Considerando as observações durante a disciplina de Saberes e Metodologias do Ensino de Matemática I, e a leitura dos escritos de Selva e Borba (2010), esta pesquisa surge a partir da pergunta central: *Quais as contribuições que o uso da calculadora pode proporcionar na compreensão do padrão matemático do Sistema de Numeração Decimal, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, especificamente no 3º ano?*

Com a finalidade de responder à questão norteadora da presente investigação, foram delimitados como objetivos específicos:

- a) Investigar como as crianças do 3º ano compreendem o padrão matemático do Sistema de Numeração Decimal por meio de atividades;
- b) Analisar a resolução de problemas dos alunos nas atividades propostas utilizando a calculadora;

Para o desenvolvimento da coleta de dados a abordagem utilizada foi qualitativa, conforme Bogdan e Biklen (1994), buscando discutir e compreender o processo, e não simplesmente o resultado, além da análise indutiva dos dados, e de cunho exploratório, pois

[...] têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como o objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado [...].  
(GIL, 2002, p. 41).

---

<sup>3</sup> Material criado pela médica e educadora Maria Montessori como ferramenta para o trabalho matemático. O material é composto de cubos, barras, placas e um cubo maior, que representam, respectivamente, unidades, dezenas, centenas e milhar, do Sistema de Numeração Decimal.

O campo para a coleta de dados foi em uma escola pública da cidade de Maceió/AL. A escolha desta instituição justifica-se por ter cursado todo o Ensino Fundamental neste espaço, além disso, tanto a diretora quanto as docentes mostraram-se receptivas a participarem desta pesquisa.

A seleção dos sujeitos foi determinada pelo interesse dos professores do 3º ano em trabalhar com a calculadora para a observação do padrão matemático do Sistema de Numeração Decimal, proposta desta investigação. Para a coleta de dados, aplicou-se um roteiro composto de quatro atividades para serem resolvidas utilizando a calculadora, em duas turmas do 3º ano do Ensino Fundamental I, do turno matutino. As atividades foram resolvidas por 20 duplas, 10 de cada turma, o que totalizou a participação de 40 alunos, e aconteceram em dois dias consecutivos em cada classe, junto às professoras titulares. O tempo estimado para a realização da atividade durou cerca de 1h e 30min.

Em relação à análise de dados, as respostas dos alunos foram digitalizadas, para facilitar a visualização, comparação e reflexão acerca dos resultados. As análises foram realizadas de forma qualitativa, bem como a categorização que emergiu das respostas dos alunos na segunda parte da atividade 1 e na atividade 4.

Como aporte teórico foram utilizados os escritos de Selva e Borba (2010), Carvalho (2007, 2010), Vale e Barbosa (2009), Vale e Pimentel (2005), Miyaschita (2002), Zazkis e Liljedah (2002), Lynn Steen (1998), Kamii (1990) dentre outros, além dos documentos oficiais, Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (1997) e a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2019).

O artigo está organizado em duas partes, na primeira serão apresentadas algumas considerações a partir do referencial teórico sobre o Sistema de Numeração Decimal, a calculadora como instrumento didático e a exploração de padrões. A segunda corresponde à análise de dados e reflexões acerca do material obtido através da pesquisa de campo.

## **2 SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL: DO HISTÓRICO AO PADRÃO**

Desde seu surgimento na terra, os homens desenvolveram um caráter criativo a partir de suas necessidades. De acordo com Miyaschita (2002), foi assim que os homens criaram os primeiros utensílios, utilizando ossos, pedaços de madeira e lascas de pedras, à fabricação de objetos pontiagudos. Passaram a dominar o fogo, começaram a cozinhar e se aquecerem do frio, inventaram o arco e flecha e aperfeiçoaram suas técnicas de caça e pesca. Assim também

aconteceu com os números, que surgiram da necessidade do homem em contar e foram sofrendo modificações até se tornarem da forma que conhecemos hoje.

A história nos mostra que o homem primitivo utilizava pedras para contar suas ovelhas e a própria origem da palavra cálculo vem do latim *calculus* que significa pedra. A contagem acontecia relacionando uma pedra para cada ovelha, se sobrassem pedras, havia ovelhas faltando, e se por acaso faltasse alguma pedra, logo, existiam ovelhas a mais. É basicamente o que conhecemos por correspondência termo a termo, um a um, ou correspondência biunívoca, muito discutida por Constance Kamii (1990) a partir dos ideais de Piaget.

Imaginemos a dificuldade do homem primitivo para carregar as pedrinhas todas as vezes que quisesse contar, foi a partir dessa dificuldade que surgiu a numeração escrita feita com “tracinhos” na madeira, e segundo Carvalho (2007) assemelha-se aos traços que os alunos fazem para resolverem problemas.

De acordo com Carvalho (2010), o homem foi desenvolvendo os seus sistemas de numeração para que pudessem ter um maior controle das quantidades, já que as civilizações, o comércio e a economia foram crescendo. Cada sistema de numeração possui características próprias que foram sendo aprimoradas ao longo do tempo. O sistema de numeração egípcio, por exemplo, era de base 10 e seus símbolos representavam uma unidade, dez unidades, cem unidades, etc. Possuía caráter aditivo, ou seja, independentemente da posição que os símbolos estivessem representavam a mesma quantidade.

A numeração romana, é de base 5 e os números são representados por letras, assim as letras I, V, X, L, C, D, M, equivalem aos números 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000. Para formar outros números romanos, utiliza-se as letras repetindo-as algumas vezes, por exemplo: III (para formar o número 3) e XX (para formar o número 20), já as letras V, L e D são as únicas que não se repetem.

Ainda sobre as especificidades deste sistema de numeração, Carvalho (2007) demonstra que a adição e a subtração estão inseridas, de modo que se fosse colocado um número à esquerda da base 5 estaria subtraindo, e colocando à direita estaria somando, por exemplo, IV é o mesmo que  $5 - 1 = 4$ , e VI é o mesmo que  $5 + 1 = 6$ .

Mesmo sabendo que as civilizações foram desenvolvendo seus sistemas de numeração, aqui será discutido especificamente o sistema indo-arábico. De acordo com Carvalho (2007), os números que hoje conhecemos e utilizamos foram criados pelos hindus e divulgado pelos árabes, por esse motivo a numeração é chamada de indo-arábica.

Antes disso, para registrarem quantidades os hindus utilizavam as palavras (dasa, sata, sahasra, ayuta) que correspondem aos agrupamentos de dez (10, 100, 1.000, 10.000), e a escrita

é decomposta, aditiva e multiplicativa. Posteriormente, foi criado o valor posicional, em que o valor de cada algarismo depende de sua posição na composição do número.

O zero ainda não existia, mas os hindus passaram a deixar um espaço vazio para representá-lo. Depois de algum tempo, na tentativa de resolver esta situação, começaram a utilizar a palavra *sūnya* (vazio) para representar a ausência de quantidade. Em síntese, é assim que nasce esse sistema de numeração “aliando os três princípios básicos: algarismos distintos para as unidades simples (1 a 9), o valor posicional e o zero” (CARVALHO, 2007, p. 18).

Ainda, de acordo com Carvalho (2007), o Sistema de Numeração Decimal constitui-se como aditivo e multiplicativo. É aditivo, pois falamos os números da esquerda para a direita de maneira decomposta, somando-os, assim, no número 222 ao falarmos “duzentos e vinte e dois”, estamos adicionando quantidades:  $200 + 20 + 2$ . É multiplicativo, pois os algarismos são multiplicados por dez a partir da 2.<sup>a</sup> ordem:  $2(x 100) + 2(x 10) + 2(x 1)$ .

O SND além das características apresentadas anteriormente, possui outras especificidades como a ideia de iteração de 1. A iteração de 1 de acordo com Carvalho (2010) ou inclusão hierárquica por Kamii (1990), se trata de adicionar (incluir) 1 à quantidade anterior, por exemplo:  $1 + 1 = 2$ ;  $2 + 1 = 3$ ;  $3 + 1 = 4$ , e assim sucessivamente.

Não basta simplesmente incluir 1, mas sim, compreender que o último número representado ou contado expressa a quantidade total, ou seja, o princípio da cardinalidade. O desenvolvimento da ideia de (+1) permite um salto qualitativo no que tange a contagem, pois possibilita que o aluno comece a compreender o princípio do SND.

As características indicadas nos parágrafos anteriores demonstram regularidades presentes no nosso sistema de numeração, que são o *padrão matemático*. À primeira vista ao depararmos-nos com o termo “padrão”, ficamos tentando compreender onde este encaixa-se na Matemática, de modo que associamos à diversas coisas, como cores e desenhos. Isto, porque podemos encontrar padrões nas mais variadas situações de nosso cotidiano, eles fazem parte de nossa vida. Na moda, estilistas criam vestidos com padrões de cores e formas geométricas, na arte também podemos encontrá-los. Desde muito cedo temos o contato com os padrões, neste sentido,

Os padrões fazem parte da nossa vida. Sempre que olhamos à nossa volta, encontramos padrões. Quando as crianças organizam blocos por cores, elas seguem um padrão. Quando a criança aprende a contar, ele segue um padrão. Quando uma criança observa que múltiplos de cinco terminam em cinco ou zero está a seguir um padrão[...] (VALE E BARBOSA, 2009, p.5).

Os exemplos citados anteriormente demonstram o quanto os padrões estão presentes em nosso dia a dia mesmo quando não nos damos conta. As próprias estações do ano seguem um

padrão. Lynn Steen (1998) define a Matemática como a ciência dos padrões, e a partir de seu trabalho, os padrões passaram a assumir um papel importante nesta área de conhecimento. Sua conceituação assemelha-se ao que dizem Zazkis e Liljedah (2002), que definem os padrões como o coração e a alma da Matemática.

Para Vale e Pimentel (2005), a conceituação de padrões numéricos<sup>4</sup> está associada à ideia de regularidade, ou seja, repetições, que possibilitam encontrar uma determinada lei, e através dela é possível continuar uma sequência numérica, chegando à generalização. Assim, a procura de padrões fomenta a investigação, de modo que propicia o levantamento de hipóteses.

Como ainda evidenciam Vale e Pimentel (2005), a busca por padrões e regularidades por serem importantes tanto na resolução de problemas, quanto para investigações, demonstram que os padrões podem ser trabalhados com os estudantes cada vez mais cedo, desde o primeiro contato com a Matemática.

No que diz respeito ao padrão do Sistema de Numeração Decimal, que implica em agrupamentos de 10, onde em cada agrupamento de 10 muda-se a ordem, Carvalho (2010) e Selva e Borba (2010), apontam que o trabalho com a calculadora pode ajudar os alunos a compreendê-lo. Ao utilizá-la em atividades que objetivem a observação de padrões, de modo que ao resolverem as operações os alunos percebam e reflitam sobre o valor posicional dos números, a calculadora “facilita o entendimento da base dez, porque eles ”veem” os números mudando de ordem, isto é, sendo multiplicados por 10” (CARVALHO, 2010, p. 73).

## 2.1 O USO DA CALCULADORA COMO INSTRUMENTO DIDÁTICO

O mundo sofre constantes evoluções no que tange o crescimento e aprimoramento das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC). Cada vez mais cedo as crianças têm contato<sup>5</sup> com *Tablets* e *Smartphones* por estarem diante de um contexto digital inovador<sup>6</sup>, e a escola, por estar inserida dentro de uma sociedade que evolui tecnologicamente, pode trazer para o seu cotidiano o uso das tecnologias de forma significativa à sua realidade.

---

<sup>4</sup>Embora haja o reconhecimento de diversos tipos de padrões, esta pesquisa focaliza o padrão do Sistema de Numeração Decimal.

<sup>5</sup> O termo “contato” se refere à maiores possibilidades de acesso às tecnologias que as crianças dessa geração possuem ao considerar as gerações anteriores, mas sabe-se que muitas crianças estão distantes dessa realidade por questões econômicas que acabam limitando a proximidade com as TDIC.

<sup>6</sup> Compreende-se como contexto digital inovador, o cenário marcado pelos avanços da tecnologia, que abrangem o aprimoramento e/ou surgimento de novos aparelhos tecnológicos e novas funções.

As tecnologias não se constituem como problemas em sala de aula quando há um direcionamento de como e quando utilizá-las, sendo assim, podem ser compreendidas como um leque de possibilidades, ao contribuir para o processo de ensino-aprendizagem.

Quanto ao uso da calculadora, de acordo com Selva e Borba (2010) quando trazidas para as aulas com os objetivos claros de aprendizagem, é um meio dos alunos compreenderem alguns conceitos matemáticos, como a compreensão do SND, inclusive, o próprio padrão matemático que este apresenta.

Para que o uso da calculadora possa ser uma ponte para melhores aprendizados da Matemática, o professor desempenha um papel importante nessas circunstâncias, pois “bons usos dessa ferramenta só serão possíveis se o (a) professor (a) conceber a calculadora como uma ferramenta potente que pode auxiliá-lo nas atividades de sala de aula, no sentido de proporcionar ricos aprendizados matemáticos a seus alunos” (SELVA e BORBA, 2010, p. 17).

Mesmo diante de uma série de considerações acerca do uso da calculadora e sua importância, defendidas por educadores matemáticos como D’ Ambrosio (1986), Selva e Borba (2010), que demonstram em suas pesquisas o quanto a calculadora pode ser útil nas aulas de Matemática, ainda há professores que não são favoráveis a estas ideias.

Segundo Selva e Borba (2010), alguns professores atribuem um caráter negativo ao uso da calculadora, e os discursos mais comuns, reproduzem que os alunos se tornarão dependentes da máquina e não aprenderão a resolverem sozinhos os algoritmos. O que acaba sendo um equívoco, pois quem irá atuar ativamente é o próprio aluno, ele que irá pensar nas formas de calcular e qual operação utilizar.

Além do mais, compreender a importância desta tecnologia nas aulas de Matemática não quer dizer que os alunos deixarão o lápis e o papel na resolução das atividades. Pelo contrário, é apenas apresentado um recurso que pode ajudar na construção dos conhecimentos matemáticos e os documentos oficiais permitem e indicam este trabalho.

Os PCN (1997) e a BNCC (2019), consideram importante o uso da calculadora e outras tecnologias para a construção dos conhecimentos matemáticos, pois, os alunos podem dialogar com o mundo para além dos muros da escola. Estes recursos, ao serem inseridos no ambiente escolar, proporcionam aos alunos o sentimento de inserção à realidade que os rodeia em termos tecnológicos, dessa forma,

Materiais de uso social frequente são ótimos recursos de trabalho, pois os alunos aprendem sobre algo que tem função social real e se mantêm atualizados sobre o que acontece no mundo, estabelecendo o vínculo necessário entre o que é aprendido na escola e o conhecimento extraescolar. A utilização de materiais diversificados como

jornais, revistas, folhetos, propagandas, computadores, calculadoras, filmes, faz o aluno sentir-se inserido no mundo à sua volta. (PCN, 1997, p. 67).

Os PCN de Matemática (1997), em suas primeiras páginas, relacionadas aos objetivos gerais do Ensino Fundamental, consideram as tecnologias como um recurso que favorece aprendizagens matemáticas, de maneira que a reflexão seja estimulada, através da participação ativa dos alunos, e não de forma mecânica, como pode ser pensado pelos não adeptos deste recurso.

O documento, no tópico “*Alguns caminhos para fazer matemática na sala de aula*”, aponta a resolução de problemas como um percurso para o ensino de Matemática, e que a calculadora pode ser uma verdadeira aliada nesse contexto. Os PCN (1997) abordam que a resolução de problemas propicia a formulação de hipóteses, permite que os alunos façam tentativas, comparem resultados e validem os procedimentos, o que nos faz pensar na elaboração de atividades nas quais os alunos possam utilizar a calculadora nessas resoluções.

Sob esta mesma perspectiva, Carvalho (2010) defende que o uso da calculadora para a resolução de problemas pode ser dinâmico, isso quando o professor tem clareza do que se pretende com as atividades.

Observa-se no documento, a recomendação do trabalho com a calculadora, havendo exclusivamente um tópico para discutir sobre as tecnologias da informação, atribuindo importância por suas contribuições no que tange a motivação dos alunos para a execução de atividades, ajudando-os no processo de investigação e de autoavaliação.

Os alunos ao resolverem desafios propostos utilizando a calculadora, de forma individual ou coletiva, podem comparar os resultados com os colegas de classe e testar suas hipóteses, despertando a curiosidade em saber porque seu resultado difere do resultado do outro, e após testar na calculadora possam corrigir possíveis erros.

Ainda nos PCN (1997), na segunda parte que tem como título “*Ensino aprendizagem de matemática no 1º ciclo*”, a calculadora aparece no conteúdo conceitual “*Números Naturais e Sistema de Numeração Decimal*” para ajudar o aluno na produção e comparação de escritas numéricas, e no conteúdo “*Operações Numéricas*”, basicamente, está relacionada a procedimentos de cálculo, para verificação e na elaboração de estratégias para a resolução.

Na BNCC (2019), o uso da calculadora também aparece, não de forma enfática como nos PCN (1997), mas está inserida em algumas unidades temáticas. Pode ser encontrada na unidade dos Números na habilidade referente à cálculos e algoritmos, no 1º ano do Ensino Fundamental, e posteriormente, só aparece na unidade temática referente à Álgebra, como

recurso para a investigação das relações das operações inversas no 4º ano; no 5º ano para o trabalho com porcentagem, vindo a surgir novamente nas unidades temáticas dos anos finais.

## 4 ANÁLISE DE DADOS

A sequência de atividades respondidas em dupla pelos alunos de duas turmas do 3º ano do Ensino Fundamental I, focalizaram a observação de padrões e o uso da calculadora. Para a identificação das duplas correspondentes a cada turma, optou-se por nomeá-las de turmas “A” e “B”, e estas letras também foram utilizadas acompanhadas de numeração para especificar as duplas de cada classe. As respostas dos alunos nas atividades propostas foram analisadas de forma qualitativa.

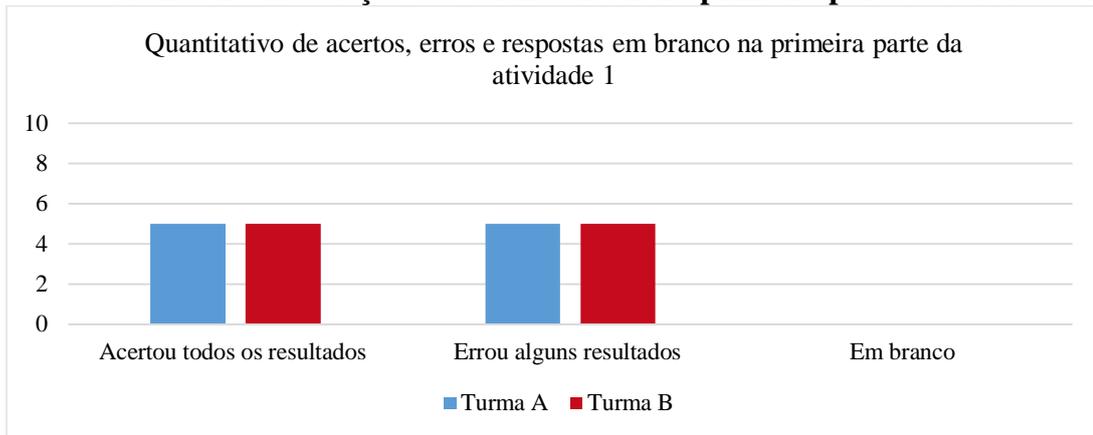
### 4.1 OBSERVAÇÕES DE PADRÕES E O USO DA CALCULADORA: O QUE AS RESPOSTAS DOS ALUNOS REVELAM?

**Registre os resultados obtidos na calculadora para as operações que seguem.**

*A atividade 1, em sua primeira parte, objetivou a exploração de padrões nas operações realizadas na calculadora, de modo que os alunos percebessem o padrão existente nos resultados.*

A estrutura dessa atividade, impossibilitou generalizações, no sentido de definir acertos e erros de forma fechada, pois a atividade foi composta por 12 operações, e se a dupla de alunos errasse uma delas, não haveria acertos ou erros por completo.

Para que houvesse uma melhor possibilidade e precisão das análises, o percentual referente à essa atividade foi contabilizado a partir dos acertos de todos os resultados, erros de alguns resultados e respostas em branco. Mediante às resoluções, obtiveram-se os seguintes resultados.

**Gráfico 1 – Resolução das turmas A e B na primeira parte da atividade I**

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota-se que as turmas A e B apresentaram resultados iguais nas resoluções, divididas em dois blocos em termos percentuais, pois nas duas turmas, 50% das duplas acertaram completamente os resultados e 50% erraram alguns resultados das operações.

Mesmo resolvendo todas as operações utilizando a calculadora, em algumas delas apareceram erros nos resultados. Nenhuma dupla deixou de responder à atividade, o que resultou na inexistência de respostas em branco.

**Figura 1 - Resolução do 3ºano A (Dpl<sup>7</sup>-4A)**

$1003+1=1004$	$1003+10=1013$	$1003+100=1103$	$1003+1000=1103$
$2341+1=2342$	$2341+10=2351$	$2341+100=2441$	$2341+1000=2441$
$999+1=1000$	$999+10=1009$	$999+100=1099$	$999+1000=1099$

Dpl-4A

Fonte: Autora. Análise das atividades.

**Figura 2 - Resolução do 3ºano B (Dpl-10B)**

$1003+1=1004$	$1003+10=100413$	$1003+100=1003110$	$1003+1000=3103$
$2341+1=2342$	$2341+10=2351$	$2341+100=4089$	$2341+1000=3341$
$999+1=1000$	$999+10=1009$	$999+100=999200$	$999+1000=1999$

Dpl-10B

Fonte: Autora. Análise das atividades.

<sup>7</sup> Abreviação da palavra dupla, acompanhada das letras (A e B) para indicar a turma que a dupla faz parte, e numerações que vão de 1 a 10 para especificar a resolução das duplas que aparecem nas figuras.

Nas respostas das duplas 4A e 10B, observa-se que o resultado esperado em determinadas operações não apareceu, podendo revelar que essas duplas fizeram o registro na calculadora, de alguns números diferentes do solicitado, o que explica os erros de alguns resultados. Apesar de a calculadora ser um recurso de fácil utilização, certamente, pela falta de familiaridade com a calculadora estes erros podem ser justificados.

Na instituição onde esta pesquisa foi realizada não havia calculadoras, e para o desenvolvimento da pesquisa, calculadoras básicas foram disponibilizadas pela pesquisadora, assim, foi a primeira experiência dos alunos de ambas as turmas com este instrumento didático nas aulas de Matemática. Esta afirmação também pode ser compreendida a partir das respostas dos alunos referentes à atividade 4.

Nestas circunstâncias, é relevante refletir sobre a importância do professor como mediador entre o aluno e o conhecimento, de modo que favoreça “trabalhos em grupos com uso material visual, material concreto, leituras e textos matemáticos, em que ocorram diálogos entre os alunos e o professor, possibilitando que esse aluno utilize o instrumento matemático em diversas situações do cotidiano” (SANTOS, OLIVEIRA e BORTOLLETO, 2017, p. 141-142).

**Figura 3 - Resolução do 3ºano A (Dpl-10A)**

1003+1= 1004	1003+10= 1013	1003+100= 1103	1003+1000= 2003
2341+1= 2342	2341+10= 2351	2341+100= 2441	2341+1000= 3341
999+1= 1000	999+10= 1009	999+100= 1099	999+1000= 1999

Dpl- 10A

Fonte: Autora. Análise das atividades

**Figura 4 - Resolução do 3ºano B (Dpl-1B)**

1003+1= 1004	1003+10= 1013	1003+100= 1103	1003+1000= 2003
2341+1= 2342	2341+10= 2351	2341+100= 2491	2341+1000= 3391
999+1= 1000	999+10= 1009	999+100= 1099	999+1000= 1999

Dpl-1B

Fonte: Autora. Análise das atividades.

Mesmo diante de alguns erros presentes nos resultados das duas turmas, metade das turmas A e B acertou todas as 12 operações propostas nessa atividade, a exemplo das duplas 10A e 1B.

### O que você observou ao resolver as operações utilizando a calculadora?

O intuito da *segunda parte da atividade 1*, foi que os alunos explicassem o que observaram ao resolverem as operações na calculadora, sendo estimulados a perceberem o padrão existente nos resultados, portanto, o registro dos resultados obtidos não se caracteriza como foco da atividade, embora estes sejam importantes, pois só com os resultados corretos é possível a observação dos padrões. No que se refere às explicações sobre o que observaram ao resolverem as operações, emergiram das respostas dos alunos algumas categorias, como demonstra o quadro a seguir.

**Quadro 1 - Categorias que emergiram das respostas dos alunos das turmas A e B**

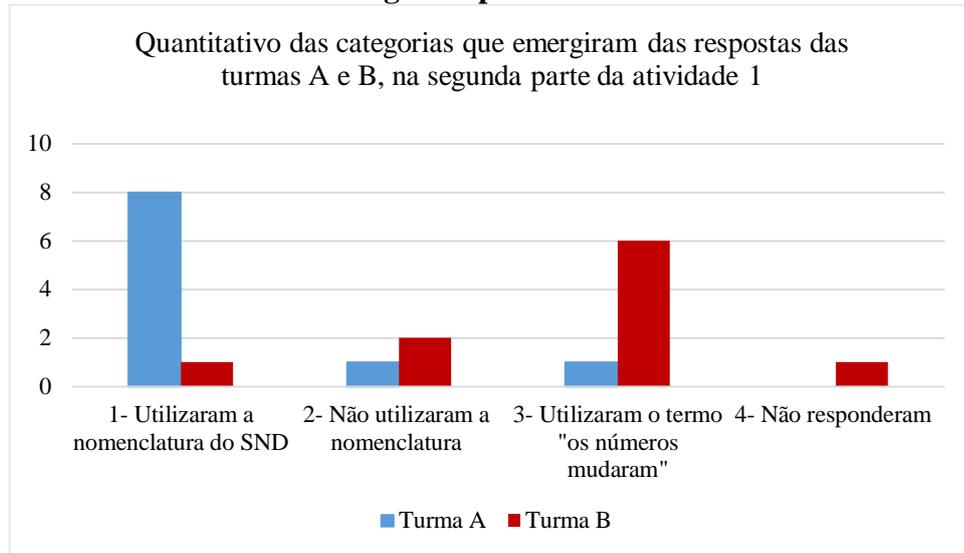
CATEGORIAS
1. Utilizaram a nomenclatura do SND
2. Não utilizaram a nomenclatura
3. Utilizaram o termo “os números mudaram”
4. Não responderam

Fonte: Elaborado pela Autora.

Na **categoria 1**: *utilizaram a nomenclatura do SND*, as duplas utilizaram a nomenclatura própria do Sistema de Numeração Decimal, explicando as observações com os termos unidade, dezena e centena.

Na **categoria 2**: *não utilizaram a nomenclatura*, os alunos explicaram suas observações sem citar a nomenclatura do SND. No que diz respeito a **categoria 3**: *utilizaram o termo “os números mudaram”*, as duplas fizeram explicações enfatizando que há mudanças nos números; por fim, na **categoria 4**: *não responderam*, as duplas não explicaram suas observações, deixando o espaço totalmente em branco.

**Gráfico 2 - Quantitativo das categorias que emergiram das respostas das turmas A e B na segunda parte da atividade 1**

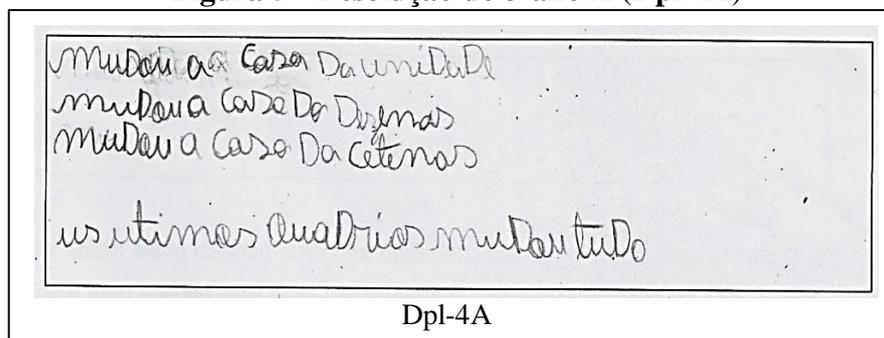


Fonte: Dados da pesquisa.

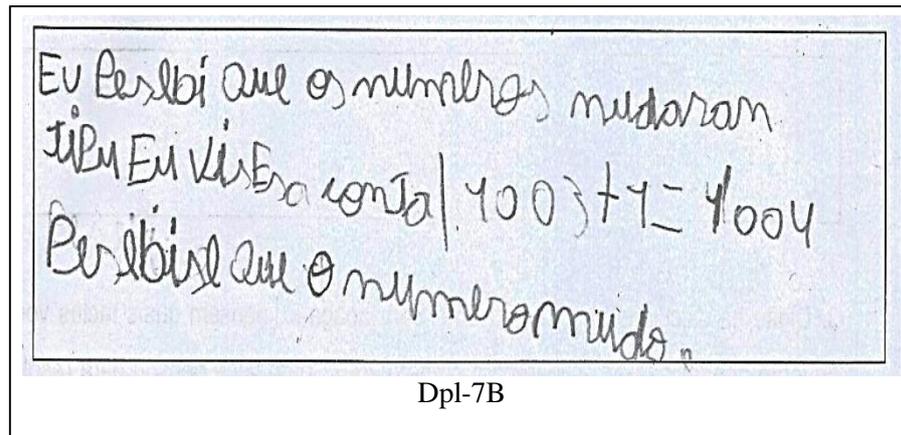
Nesta atividade, a maioria das duplas na turma A, explicaram suas observações utilizando a nomenclatura própria do SND, o que totalizou 80%, enquanto 10% não utilizaram. Na turma B, o resultado foi diferente, em apenas 10% a nomenclatura apareceu; e 20% não a utilizaram.

Vejamos que algumas duplas fizeram suas explicações sem citar a nomenclatura, descrevendo que os “números mudam”. Na turma A, por exemplo, apenas 10% encaixaram-se nessa categoria, enquanto 60% da turma B apresentou essa generalização. Na turma A todos responderam à atividade, e 10% da turma B não respondeu.

**Figura 5 - Resolução do 3ºano A (Dpl-4A)**



Fonte: Autora. Análise das atividades.

**Figura 6 - Resolução do 3ºano B (Dpl-7B)**

Fonte: Autora. Análise das atividades.

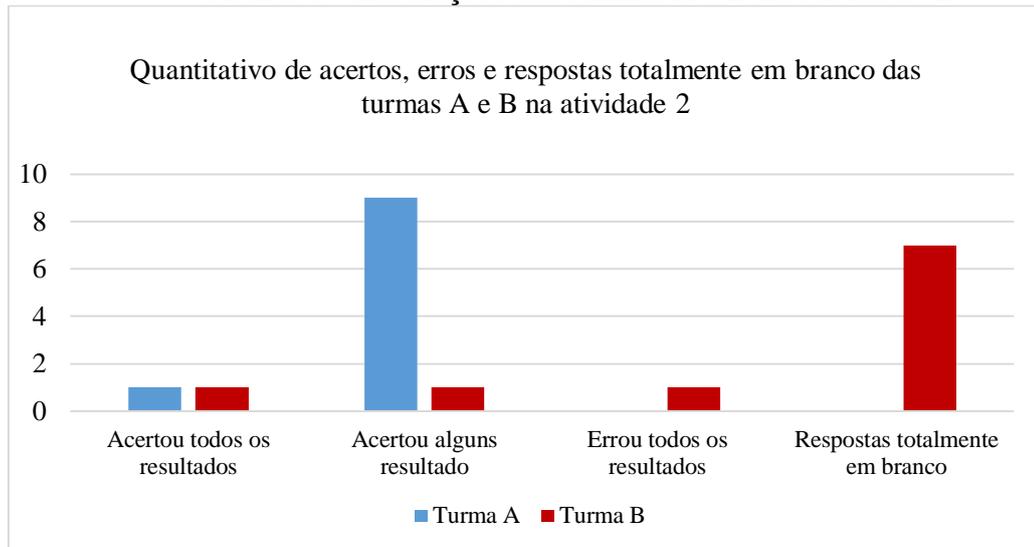
Vale salientar que na resposta dos alunos, a maioria das duplas nas duas turmas, ao chegarem na unidade de milhar, somente descreveram que “mudou tudo”, como pode ser observado nas figuras acima. Até mesmo as duplas que escreveram a nomenclatura própria do SND, a exemplo da dupla 4A, expuseram suas observações desta maneira. Em relação às generalizações, a dupla 7B, evidenciou apenas que os números mudaram, assim não utilizaram a nomenclatura para exemplificar o que aconteceu.

É importante esclarecer que a professora responsável pela turma A, ao verificar o que a atividade solicitava, explicou que os alunos só possuíam conhecimentos até a centena, uma vez que só havia ensinado apenas essa parte do conteúdo de Matemática. Já a professora da turma B não fez nenhuma observação.

**Com a calculadora, realizem uma operação única, de modo, que as seguintes transformações ocorram. Desenhe as teclas que você digitou.**

A proposta da *atividade 2* foi semelhante à atividade 1 em relação aos padrões e ao valor posicional do SND. Nesta atividade, a partir da subtração de unidades, dezenas, centenas e milhar, observações puderam ser realizadas.

Foi solicitado que os alunos desenhassem as teclas que digitaram para obter o resultado esperado a partir da transformação, para que através do desenho das teclas da calculadora que foram digitadas, expressassem as estratégias pensadas para que ocorressem as transformações.

**Gráfico 3 - Resoluções das turmas A e B na atividade 2**

Fonte: Dados da pesquisa.

Como demonstra o gráfico acima, nesta atividade, tanto a turma A quanto a B obtiveram um percentual de 10% de acertos em todos os resultados. Em relação ao número de alguns acertos, a turma A totalizou 90%, e a turma B 10%.

Na turma A, nenhuma dupla errou todos os resultados, já na turma B, 10% erraram. O número de respostas totalmente em branco foi bem expressivo na turma B, contabilizando 70%, ao contrário da turma A, que não deixou respostas totalmente em branco.

Observa-se uma heterogeneidade entre as turmas, pois enquanto a turma A apresentou um número significativo de acertos na maioria das questões da atividade 2, a turma B revelou um grande número de respostas totalmente em branco.

Esta atividade configurou-se como um verdadeiro desafio para os alunos, pois de acordo com a professora da turma A, os alunos teriam dificuldades para resolvê-la, por nunca ter desenvolvido atividades desta natureza em suas aulas. Mesmo diante deste desafio, nenhuma dupla deixou a atividade totalmente em branco, e dessa forma uma dupla acertou todos os resultados, e as demais acertaram alguns.

**Figura 7 - Resolução do 3ºano A (Dpl-3A)**

A) Transforme 2222 em 2000

B) Transforme 2222 em 200

C) Transforme 2222 em 202

D) Transforme 2222 em 20

E) Transforme 2222 em 2

Dpl-3A

The image shows five rows of handwritten work, each corresponding to a different target number. Each row consists of two parts: a sequence of numbers in boxes connected by equals signs, and a handwritten note. The notes all say 'em vez Assim Para descalorir'. The sequences are as follows:

- A)  $2222 = 2222 = 2000$  |  $2222 = 2000 = 222$
- B)  $2222 = 2000 = 200$  |  $2222 = 2000 = 202$
- C)  $2222 = 2000 = 202$  |  $2222 = 2000 = 202$
- D)  $2222 = 2000 = 20$  |  $2222 = 2000 = 202$
- E)  $2222 = 2000 = 2$  |  $2222 = 2000 = 2$

Fonte: Autora. Análise das atividades.

A figura acima mostra a resolução da dupla 3A, que acertou todos os resultados, e o que chama a atenção, é a explicação do que fizeram para obter as transformações solicitadas nas questões de “A” à “E”, demonstrando a seguinte estratégia:

$$2222 - 2000 = 222 \text{ e depois: } 2222 - 222 = 200$$

Utilizando esta estratégia em todas as outras questões dessa mesma atividade, a dupla 3A descobriu que bastava subtrair do número a ser transformado, o número que é resultado da transformação. Seguindo estes passos, encontraram o número necessário para que o número inicial fosse transformado no número solicitado.

A dupla 7A acertou alguns resultados, e a forma com que resolveu a questão “A” é interessante, pois para transformar o número 2222 em 2000, a dupla exemplificou da seguinte forma:

$$2222 - 2000 - 200 - 20 - 2 = 2000$$

**Figura 8 - Resolução do 3ºano A (Dpl-7A)**

A) Transforme 2222 em 2000

$2222 = 2000 + 200 + 20 + 2 = 2000$

B) Transforme 2222 em 200

$2222 = 2000 + 200 + 2 = 200$

Dpl-7A

Fonte: Autora. Análise das atividades.

A estratégia dessa dupla evidenciou uma das regularidades do nosso sistema de numeração, que é o caráter aditivo. Dessa forma, os números possuem seus valores individuais que ao serem somados formam um novo valor. Verifica-se que a dupla decompôs o número 2222, desagrupando em milhar, centena, dezena e unidade, e dessa forma eles conseguiram resolver a questão A, mesmo sem realizarem a operação única que a atividade solicitava. Já na questão “B” eles não exemplificam se seguiram com a mesma estratégia.

**Figura 9 - Resolução do 3ºano B (Dpl-9B)**

A) Transforme 2222 em 2000

$2222 = 2000 + 200 + 2 = 2000$   
 tirei o número 222 que ficou 2000

B) Transforme 2222 em 200

$2222 = 2000 + 200 + 2 = 200$   
 é só tirar 2022 que fica 200

C) Transforme 2222 em 202

$2222 = 2000 + 20 + 2 = 202$   
 é só tirar 2020 que fica 202

D) Transforme 2222 em 20

$2222 = 2000 + 20 + 2 = 20$   
 só tirar 2202 que fica 20

E) Transforme 2222 em 2

$2222 = 2000 + 200 + 2 = 2$   
 só tirar 2220 que fica 2

Dpl-9B

Fonte: Autora. Análise das atividades

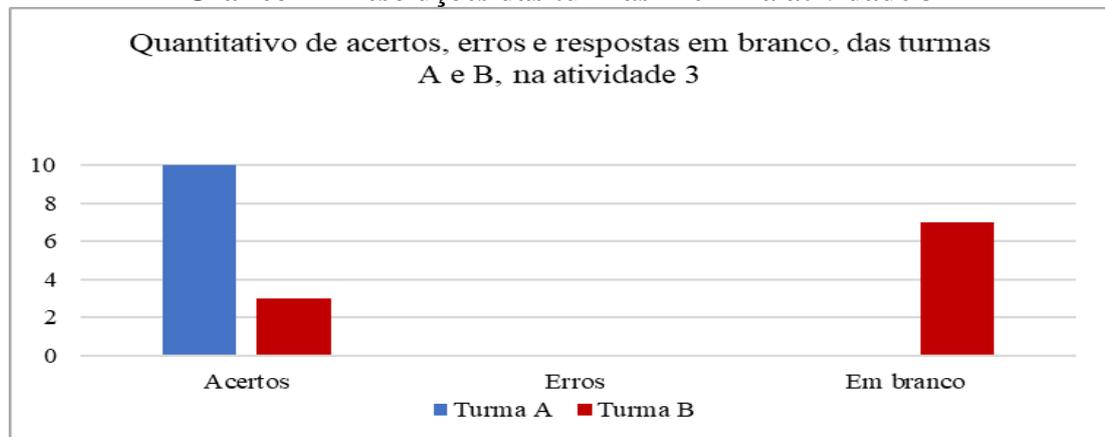
As duplas da turma B totalizaram um grande número de respostas em branco, e em meio a essa realidade uma dupla conseguiu resolver toda a sequência de transformações. A dupla 9B, além de desenhar as teclas que digitaram, escreveram que é só “tirar” determinado número que “ficará” o número que deve ser resultado da transformação.

De acordo com esta resposta, é possível perceber que ao escreverem a palavra “retirar”, a dupla expressou a estratégia mental utilizada para realizarem a subtração na calculadora e obterem êxito nas transformações.

**Digite na calculadora o número 259. Sem apagá-lo, pensem quais teclas vocês deverão apertar para que apareça o número 50. Como você pensou para resolvê-las?**

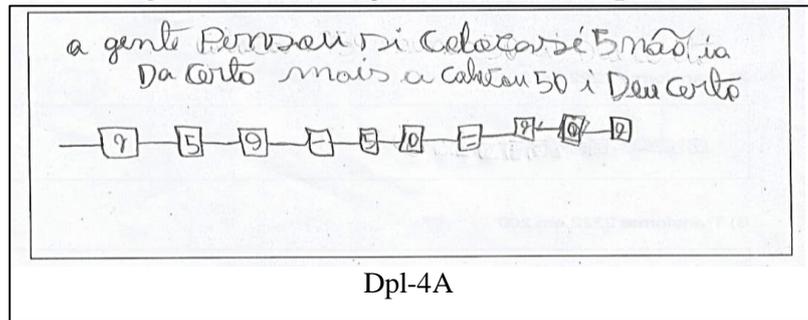
A *atividade 3* seguiu o mesmo propósito da atividade 2 por tratar de transformações, porém, com um nível de dificuldade menor, pois os números utilizados foram mais baixos. A atividade solicitava que os alunos pensassem as teclas que deveriam apertar para que surgisse determinado número, e posteriormente explicassem como pensaram para resolvê-las.

**Gráfico 4 - Resoluções das turmas A e B na atividade 3**

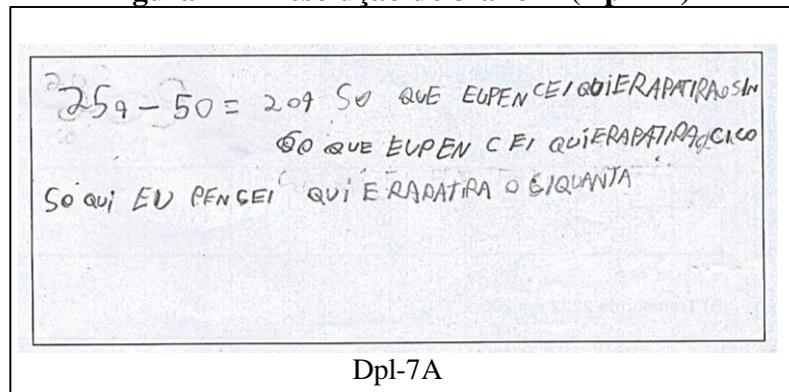


Fonte: Dados da pesquisa.

Das duplas da turma A, 100% acertou a atividade proposta, desse modo, não houve respostas em branco. Em relação à turma B, 30% acertou, enquanto a maioria das duplas, que correspondeu à 70% deixou a resposta em branco. Não existiram erros nesta atividade.

**Figura 10 - Resolução do 3ºano A (Dpl-4A)**

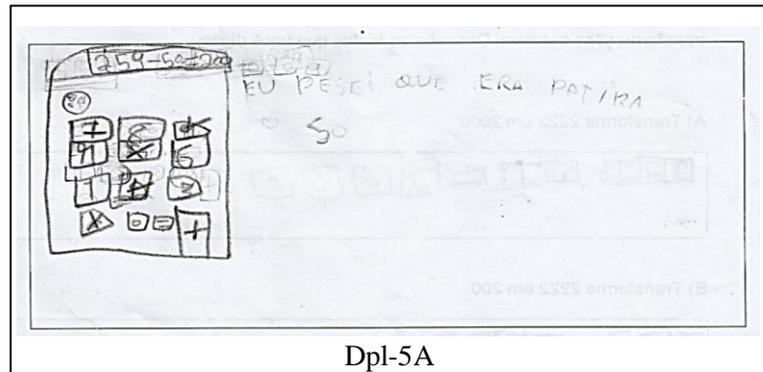
Fonte: Autora. Análise das atividades.

**Figura 11 - Resolução do 3ºano A (Dpl-7A)**

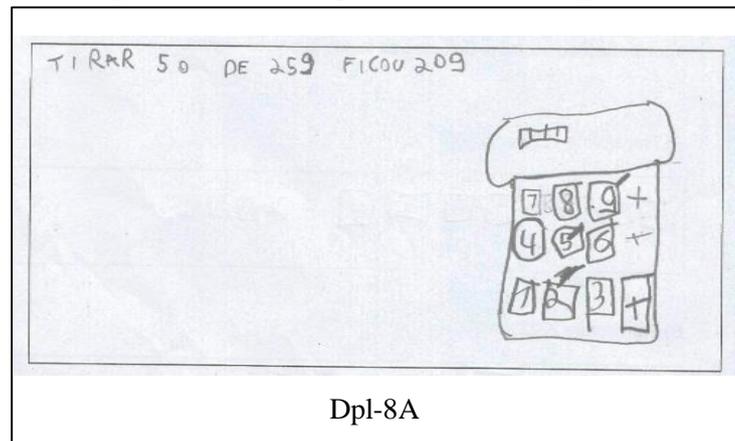
Fonte: Autora. Análise das atividades.

As duplas 4A e 7A em suas explicações, apresentaram uma característica importante, ao descreverem que inicialmente pensaram que ao subtrair o número 5, conseguiriam chegar à transformação, porém, perceberam que fazendo assim não obteriam o resultado. Após fazerem esta conclusão, subtraíram o número 50 e conseguiram realizar a transformação. Essa resposta demonstra o valor posicional dos números, pois as duplas observaram que o número 5 que eles subtraíram não representava 5 unidades, mas sim 5 dezenas.

A proposta da atividade era exatamente essa, que os alunos refletissem acerca do valor posicional dos números. A explicação da dupla ainda revelou uma contribuição referente ao uso da calculadora, que é a possibilidade de os alunos testarem suas hipóteses, como expressam os PCN (1997), e Selva e Borba (2010). Agora, vejamos as figuras a seguir.

**Figura 12 - Resolução do 3ºano A (Dpl-5A)**

Fonte: Autora. Análise das atividades.

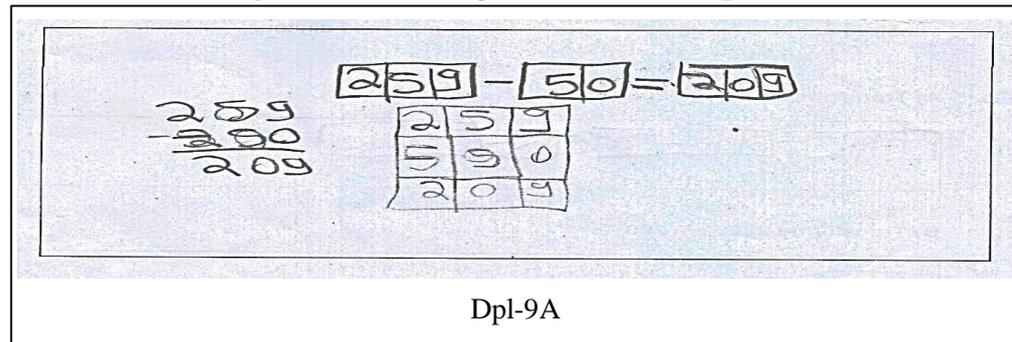
**Figura 13 - Resolução do 3ºano A (Dpl-8A)**

Fonte: Autora. Análise das atividades.

Outra característica observada a partir das respostas, é que a maioria das duplas da turma A, optaram por fazer desenhos para exemplificar como resolveram a atividade. Os desenhos das duplas podem ser considerados como uma forma de expressar a estratégia pensada, e isto precisa ser considerado, pois “possibilitar ao aluno lançar mão de estratégias para resolução de problemas propostos é permitir que use seus conhecimentos e a sua criatividade” (CARVALHO, 2007, p. 17).

A dupla 5A desenhou uma calculadora e no visor escreveu a operação  $259 - 50 = 209$ , já a turma 8A fez um desenho semelhante, e escreveu “tirar 50 de 259 ficou 209”, à sua maneira, a dupla explicou que realizaram uma subtração. A dupla 9A exemplifica como pensou a partir do algoritmo canônico da subtração, como demonstra a figura 14.

**Figura 14 - Resolução do 3ºano A (Dpl-9A)**



Fonte: Autora. Análise das atividades.

### **Você gostou de usar a calculadora nas atividades? Porquê?**

Na *atividade 4*, foi solicitado que os alunos respondessem se gostaram de utilizar a calculadora nas atividades e explicarem o porquê, tanto em caso afirmativo como negativo. A partir das análises acerca das respostas dos alunos, foi possível categorizá-las em quatro, como mostra o quadro a seguir.

**Quadro 2 - Categorias que emergiram das turmas A e B na atividade 4**

CATEGORIAS
1. Facilidade
2. Descoberta
3. Nunca havia utilizado a calculadora nas aulas
4. Outros

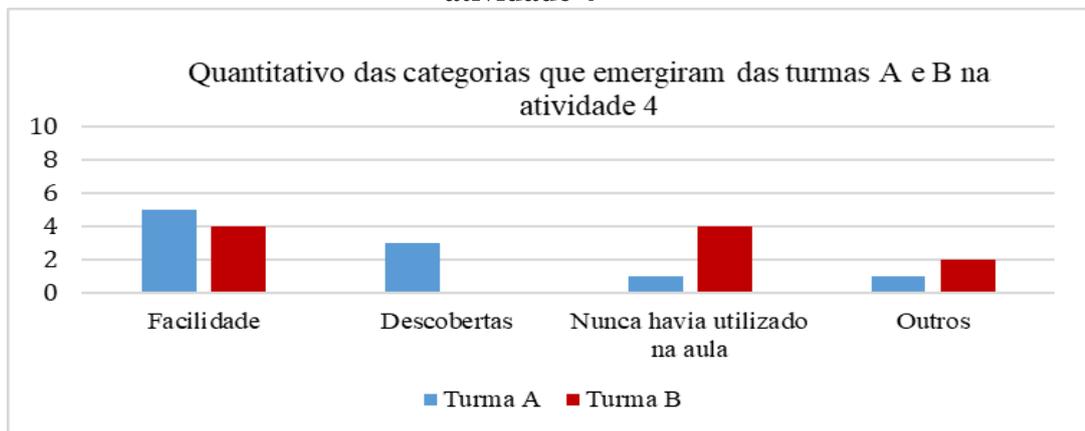
Fonte: Elaborado pela Autora.

A **categoria *facilidade***, surgiu a partir das respostas das duplas que demonstravam que a calculadora ajuda a responder as atividades, que estas ficam mais fáceis ou até mesmo que a calculadora dá a resposta; A **categoria *descoberta***, abrange as respostas nas quais as duplas expressaram que descobriram algo, seja como a descoberta dos resultados, verificação de resultados, a percepção da mudança de ordem.

.Na **categoria *Nunca havia utilizado nas aulas***, nas respostas agrupadas de modo a formar tal categoria, as duplas expressaram que nunca utilizaram a calculadora nas aulas, alguns exemplificaram que só haviam utilizado em casa, no celular, pois as calculadoras usadas nas atividades foram de modelo convencional - básica; por fim, a **categoria *outros***, abrange as

respostas que não se encaixavam nas categorias elencadas anteriormente, apresentando explicações que não possuíam sentido ao considerar a pergunta realizada.

**Gráfico 5 - Quantitativo das categorias que emergiram das turmas A e B na atividade 4**

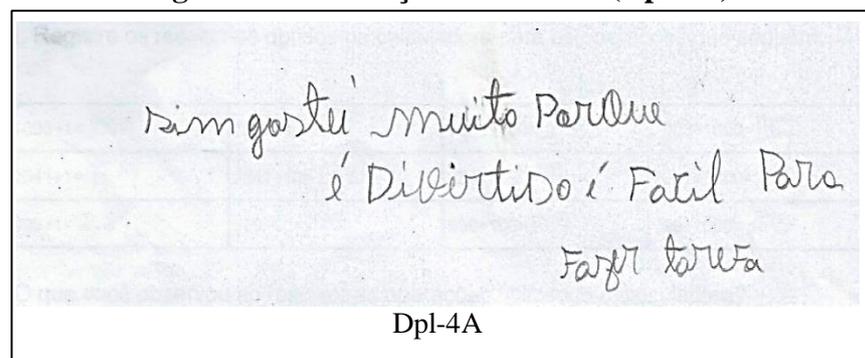


Fonte: Dados da pesquisa.

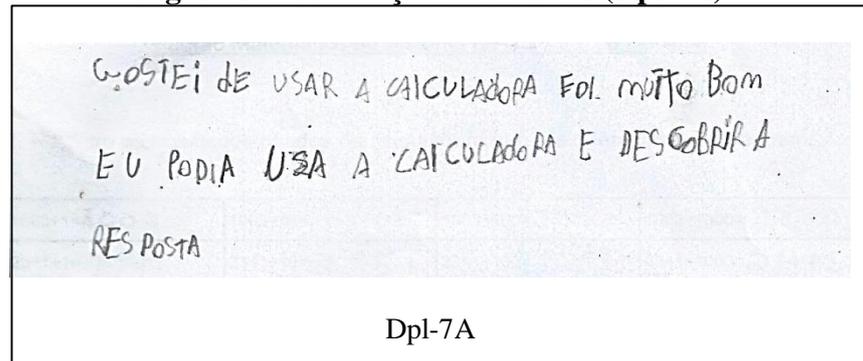
Nas respostas das duplas do 3º ano A, destacou-se a categoria facilidade. De acordo com o gráfico acima, 50% das duplas responderam que gostaram de utilizar a calculadora nas atividades, pois estas se tornam mais fáceis; 30% enfatizaram as descobertas; 10% indica o percentual dos que nunca haviam utilizado a calculadora nas aulas, e outros 10% refere-se à categoria outros.

Na turma B, 40% das respostas das duplas apresentaram a categoria facilidade, outros 40% apontam que nunca haviam utilizado a calculadora nas aulas; 20% representa a categoria outros e nenhuma resposta pôde ser classificada na categoria descoberta.

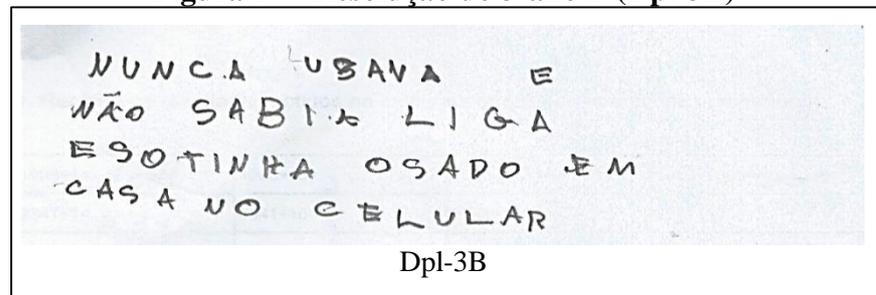
**Figura 15 - Resolução do 3ºano A (Dpl-4A)**



Fonte: Autora. Análise das atividades.

**Figura 16 - Resolução do 3ºano A (Dpl-7A)**

Fonte: Autora. Análise das atividades.

**Figura 17 - Resolução do 3ºano B (Dpl-3B)**

Fonte: Autora. Análise das atividades.

As figuras acima demonstram algumas das respostas das duplas das turmas A e B que foram categorizadas. A dupla 4A expressou a facilidade em fazer a atividade utilizando a calculadora. Já a dupla 7A explicou que descobriram as respostas das atividades por meio dela, o que é interessante, pois ao utilizarem a palavra “descobrir”, aproximaram-se ao que dizem Selva e Borba (2010), quando afirmam que

[...] essa ferramenta não restringe a autonomia dos alunos em decidirem quais os procedimentos que adotarão para a resolução de determinados problemas. Deve-se ter cuidado, entretanto, em possibilitar que os alunos explorem conceitos com o uso da calculadora, não permitindo que a utilização dela se torne um empecilho para o aprendizado matemático.

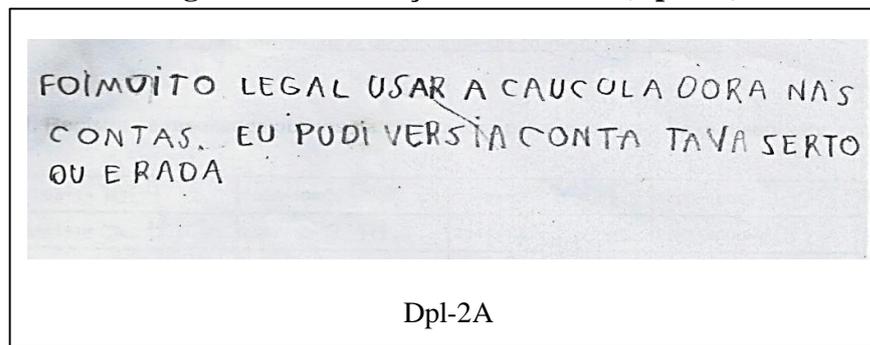
Neste sentido, a resposta desta dupla contribui para a reflexão de que a estratégia mental e a ação do sujeito é que fazem a calculadora funcionar e mostrar os resultados, ou seja, ela não faz nada sozinha.

A turma B foi a que obteve um maior percentual sobre a ausência da calculadora nas aulas de Matemática. De acordo com Selva e Borba (2010) o debate acerca da utilização da calculadora nas aulas, contemplam alguns atores considerados envolvidos nesta questão, dentre

eles, estão o aluno e o professor, porém a importância do professor nesta decisão é bem definida, pois cabe a estes decidirem se irão inserir a calculadora em suas aulas.

As respostas de algumas duplas demonstraram que em casa, através dos celulares, já tiveram contato com a calculadora, como explica a dupla 3B. Isto porque a calculadora além de poder ser encontrada nos mais variados modelos, com funções que vão das mais simples às mais elaboradas, também estão inseridas em dispositivos móveis, a exemplo dos *Tablets* e *Smartphones*.

**Figura 18 - Resolução do 3ºano A (Dpl-2A)**



Fonte: Autora. Análise das atividades.

A explicação da dupla 2A está inserida na categoria descobertas. A dupla descreveu achar legal utilizar a calculadora nas operações, pois puderam ver se estas estavam certas ou erradas, ou seja, gostaram pelo fato dela possibilitar a verificação dos resultados.

A resposta da dupla expressou o que traz os PCN (1997), ao evidenciar no conteúdo *Operações com Números Naturais* o “uso da calculadora para o desenvolvimento de estratégias de verificação e controle de cálculos” (PCN, 1997, p.72). Esta categoria foi inexistente na turma B.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo geral investigar as contribuições que o uso da calculadora pode proporcionar na compreensão do padrão matemático do Sistema de Numeração Decimal, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, de modo particular no 3º ano. É importante ressaltar que esta investigação possui grande relevância para a minha formação enquanto Pedagoga, por possibilitar descobertas conceituais no que tange a Matemática, pois as respostas dos alunos e as estratégias de resolução que estes apresentaram, trazem reflexões imprescindíveis para a prática docente.

Através das leituras e análises dos referenciais teóricos que discutem esta temática, identificou-se que apesar da expansão das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, e de sua recomendação, presente nos documentos oficiais em seus objetivos e conteúdos norteadores do ensino de Matemática, a calculadora ainda não é uma realidade nas aulas de Matemática.

Mesmo sendo o único instrumento didático que possibilita que os alunos observem os números mudando de ordem, sua utilização ainda é um assunto que divide opiniões, principalmente ao pensar possibilidades para os anos iniciais, pois, as pesquisas revelaram, mesmo que de forma sucinta, que os anos correspondentes ao Ensino Fundamental II são os mais evidenciados quando o assunto é o uso da calculadora.

Em relação às descobertas a partir das resoluções e explicações dos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental I, sujeitos desta pesquisa, foi possível inferir que alguns alunos possuem conhecimentos explícitos acerca do padrão do nosso sistema de numeração, pois a partir dos resultados das operações realizadas na calculadora, eles observaram que mudanças na unidade, dezena e centena foram acontecendo, e utilizaram a nomenclatura própria, com exceção da unidade de milhar, onde houve uma generalização de que “mudou tudo”.

Embora outros alunos não tenham utilizado a nomenclatura, eles observaram que ocorreram mudanças nos resultados após realizarem o registro na calculadora, apenas não souberam definir o que aconteceu. Como afirma Carvalho (2010, p. 73-74)

[...] a calculadora facilita para os alunos o entendimento da base dez, porque eles “veem” os números mudando de ordem, isto é, sendo multiplicados por dez. É o único instrumento didático que pode mostrar aos alunos essa mudança, já que o ábaco ou outro material de contagem, a representação do número se dará de forma aditiva [...].

As resoluções dos alunos analisadas nesta pesquisa contribuem para que o professor identifique os conhecimentos matemáticos que os alunos possuem explicitamente ou implicitamente, possibilitando reflexões sobre possíveis atividades que podem ser disponibilizadas com o intuito de propiciar a observação e compreensão do padrão matemático do sistema de numeração, a base dez que se reproduz nas operações.

A pesquisa ainda destaca o quanto o papel do professor neste cenário é bem definido e importante, proporcionando alguns questionamentos, como por exemplo, se os professores que ainda não incorporaram a calculadora em seu fazer pedagógico tiveram acesso a informações em sua formação inicial a respeito das contribuições das tecnologias e as possíveis formas de

utilizá-las nas aulas de Matemática, pois muitas vezes os professores dos anos iniciais reproduzem o que aprenderam na graduação.

Esta é a primeira investigação do Estado de Alagoas a tratar do uso da calculadora focalizando a compreensão do padrão matemático do Sistema de Numeração Decimal nos anos iniciais, e contribui para que supostos preconceitos sejam rompidos, ao demonstrar que o trabalho com padrões pode acontecer cada vez mais cedo, como já ressaltavam Vale e Pimentel (2005) em suas pesquisas, e aqui, de forma especial, com o auxílio de um instrumento didático.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental. MEC - SEF, 1997.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. Investigação qualitativa em Educação: fundamentos, métodos e técnicas. In: **Investigação qualitativa em educação**. Portugal: Porto Editora, 1994, pp. 15-80.

CARVALHO, Mercedes. **Números: conceitos e atividades para Educação Infantil e Ensino Fundamental I**. - Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

CARVALHO, Mercedes. **Problemas? Mas que problemas?!** Estratégias de resolução de problemas matemáticos em sala de aula. 3. ed. - Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Da realidade à ação: reflexões sobre Educação e Matemática**. São Paulo: Summus: Unicamp, 1986.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. -4. ed. São Paulo: Ed. Atlas, 2002.

KAMII, Constance. **A criança e o número: implicações da teoria de Piaget para atuação junto a escolares de 4 a 6 anos**. -11. ed. Campinas, São Paulo: Papirus, 1990.

MIYASCHITA, Wagner Yuwamamoto. **Sistemas de numeração: Como funcionam e como são estruturados os números**. Faculdade de Ciências- UNESP: Bauri, 2002.

SANTOS, A. O; OLIVEIRA, G. S, BORTOLLETO, D. **A mediação pedagógica: o papel do professor na construção do conhecimento matemático**. Congresso Interinstitucional Brasileiro de Educação Popular e do Campo – CIBEPOC, 2017. Disponível em: <http://congressos.sistemasph.com.br/index.php/cibepoc/cibepoc2017/paper/viewFile/16/41> Acesso em: 05 ago. 2020.

SELVA, A. C. V.; BORBA, R. E. S. R. **O uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula.** (Coleção Tendências em Educação Matemática). Belo Horizonte. Autêntica, 2010.

STEEN, L. A. (1988) **The Science of Patterns**, *Science*, 240, 611-616. Disponível em: <<https://www.translatetheweb.com/?from=&to=pt&dl=en&a=https%3A%2F%2Fscience.sciencemag.org%2Fcontent%2F240%2F4852%2F611>>. Acesso em: 29 maio.2019.

VALE, Isabel; BARBOSA, Ana. **Padrões: Múltiplas perspectivas e contextos em educação matemática.** - Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo- Projecto Padrões. 2009.

VALE, Isabel; PIMENTEL, Teresa. **Padrões: Um tema transversal de currículo.** Educação e matemática. - Lisboa: Associação de Professores de Matemática. - Nº 85; p: 14-20, 2005.

ZAZKIS, R.; LILJEDAHN, P. **Generalization of Patterns: the tension between algebraic thinking and algebraic notation.** *Educational Studies in Mathematics*, v. 49, No. 3. Springer, 2002. p. 379-402. Disponível em: <[https://www.academia.edu/21954715/GENERALIZATION\\_OF\\_PATTERNS\\_THE\\_TENSION\\_BETWEEN\\_ALGEBRAIC\\_THINKING\\_AND\\_ALGEBRAIC\\_NOTATION](https://www.academia.edu/21954715/GENERALIZATION_OF_PATTERNS_THE_TENSION_BETWEEN_ALGEBRAIC_THINKING_AND_ALGEBRAIC_NOTATION)>. Acesso em: 29 maio. 2019.

## ANEXO

**Roteiro de Atividades**Padrão Matemático do Sistema de Numeração Decimal

1. Registre os resultados obtidos na calculadora para as operações que seguem:

$1003+1=$	$1003+10=$	$1003+100=$	$1003+1000=$
$2341+1=$	$2341+10=$	$2341+100=$	$2341+1000=$
$999+1=$	$999+10=$	$999+100=$	$999+1000=$

O que você observou ao resolver as operações utilizando a calculadora?

2. Com a calculadora, realizem uma operação única, de modo, que as seguintes transformações ocorram. Desenhe as teclas que você digitou.

A) Transforme 2222 em 2000

B) Transforme 2222 em 200

C) Transforme 2222 em 202

D) Transforme 2222 em 20

E) Transforme 2222 em 2

**3.** Digite na calculadora o número 259. Sem apagá-lo, pensem quais teclas vocês deverão apertar para que apareça o número 209. Como você pensou para resolvê-las?

**4.** Você gostou de usar a calculadora nas atividades? Por quê?

