UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ALBERIS LIRA DE FIGUEIREDO JUNIOR

O *software Math* e o cálculo mental: potencialidades e limitações de uma proposta envolvendo as operações básicas com números inteiros no 7º ano do Ensino Fundamental

Rio Tinto – PB
2021

ALBERIS LIRA DE FIGUEIREDO JUNIOR

O *software Math* e o cálculo mental: potencialidades e limitações de uma proposta envolvendo as operações básicas com números inteiros no 7º ano do Ensino Fundamental

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador(a): Prof.ª Dr.ª Cibelle de Fátima Castro de Assis

Rio Tinto – PB
2021

Catalogação de Publicação na Fonte. UFPB - Biblioteca Setorial do CCAE

F475s Figueiredo Junior, Alberis Lira de.
O software Math e o cálculo mental: potencialidades e limitações de uma proposta envolvendo as operações básicas com números inteiros no 7º ano do Ensino Fundamental / Alberis Lira de Figueiredo Junior. - Rio Tinto, 2021.
37 f.

Orientação: Cibelle Assis.
TCC (Graduação) - UFPB/CCAE.

1. Números inteiros. 2. Cálculo mental. 3. Software Math. I. Assis, Cibelle. II. Título.

Elaborado por LUIZA PEREIRA NUNES - CRB-936/15

ALBERIS LIRA DE FIGUEIREDO JUNIOR

O *software Math* e o cálculo mental: potencialidades e limitações de uma proposta envolvendo as operações básicas com números inteiros no 7º ano do Ensino Fundamental

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador(a): Cibelle de Fátima Castro de Assis

Aprovado em: 13 /12 / 2021

BANCA EXAMINADORA

Profa.Dra. Cibelle de Fátima Castro de Assis (Orientador) – UFPB/DCX

Profa.Dra. Cristiane Fernandes de Souza– UFPB/DCX

Prof. Dr. José Fabrício Lima de Souza – UFPB/DCX

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) retrata sobre o uso de tecnologias no ensino de Matemática. Tem como objetivo geral investigar potencialidades e limitações de uma proposta para o desenvolvimento do cálculo mental com uso do *software* (calculadora) *Math* envolvendo as operações matemáticas básicas com números inteiros com estudantes do 7º ano. Como objetivos específicos, delineamos implementar uma atividade do tipo calculadora "quebrada" envolvendo as operações matemáticas básicas com uso do *software Math*; analisar o uso do cálculo mental como estratégia para responder à atividade proposta; verificar se o uso do *Math* contribui para o processo de desenvolvimento de habilidades dos estudantes relativa ao uso de tecnologias e do cálculo mental nas operações com números inteiros. Referente a metodologia, a pesquisa classifica-se como exploratória quanto aos objetivos e pesquisa ação quanto aos recursos técnicos para coleta de dados. A natureza da sua abordagem é qualitativa. A atividade escolhida foi do tipo "calculadora quebrada" com o auxílio de um *software* matemático *Math*. Ela foi desenvolvida em uma Escola Cidadã Integral - ECI situada no município de Mamanguape-PB em uma turma do 7° ano no modelo de Ensino Remoto. Entre as potencialidades destacamos o fato dos estudantes se adaptaram bem ao aplicativo e participaram mostrando os resultados alcançados. O cálculo mental esteve associado às várias tentativas de resolução do tipo ensaio e erro e aproximações. O cálculo mental foi praticado pelos estudantes, com destaque para os casos das estudantes K, da estudante D e da estudante J. Os demais apenas realizaram operações simples com as teclas disponíveis, com ou sem o *software Math.* Também destacamos a possibilidade de trabalhar habilidades da BNCC que envolvem o cálculo mental e o uso da calculadora. Sobre limitações, para alguns resultados do quadro proposto na atividade da "calculadora quebrada", observamos que eles podem ser encontrados sem usar o cálculo mental ou mesmo uma calculadora como o *Math*. Cabem aos professores adaptar e elaborar questões que façam com que os estudantes exercitem o cálculo mental.

Palavras-chave: Números inteiros. Cálculo mental. *Software Math.*

ABSTRACT

This Final Work (TCC) portrays the use of technologies in the teaching of Mathematics. Its general objective is to investigate the potentials and limitations of a proposal for the development of mental calculus using the Math (calculator) software involving basic mathematical operations with integer numbers with 7th grade students. As specific goals, we outline to implement an activity involving the basic mathematical operations with integer numbers with Math software; analysis of the use of mental calculation as a strategy in situations that involve the basic operations with whole numbers in the activity; to verify if the use of Math contributes to the development process of students' abilities related to the use of technologies and mental calculus with whole numbers. Regarding the methodology, a research is classified as exploratory in terms of objectives and a collaborative research in terms of technical resources for data collection. The nature of their approach is qualitative. The chosen activity was of the "broken calculator" type with the aid of a Mathematical software. She faith developed in an Integral Citizen School - ECI located in the city of Mamanguape-PB in a 7th grade class in the Remote Teaching model. Among the potential, we highlight the fact that the students adapted well to the application and participated showing the results achieved. Mental calculation was associated with various selections of the type of trial and error and approximations. The mental calculus was silver by the students, with emphasis on the cases of students K, student D and student J. The others only performed simple operations with the available keys, with or without the Math software. We also highlight the possibility of working on BNCC skills that involve mental calculation and calculator use. About limitations, for some results of the proposed framework in the activity of the "broken calculator", we observe that they can be found without using mental calculation or even a calculator like Math. It is up to teachers to adapt and elaborate questions that make students exercise mental calculation.

Keywords: Integers numbers. Mental calculus. Software Math

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Janelas do Math: Experimentar, Desenhar e Tipo 18
Figura 2 – Aula online via Google Meet 21
Figura 3 – Atividade proposta aos alunos 22
Figura 4 - Calculadora quebrada 1 23
Figura 5 - Calculadora quebrada 2 24
Figura 6 - Calculadora quebrada 3 25
Figura 7 - Calculadora quebrada 4 25
Figura 8 – Primeira tentativa (Estudante D) 27
Figura 9 - Segunda tentativa (Estudante D) 28
Figura 10 – Resultado -40 (Estudante D) 28
Figura 11 – Resultado 100 (Estudante D) 29
Figura 12 – Resultado 4 (Estudante E) 29
Figura 13 – Resultado 6 (Estudante F) 30
Figura 14 – Primeira tentativa (Estudante J) 30
Figura 15 – Resultado 40 (Estudante J) 31
Figura 16 – Primeira tentativa (Estudante K) 32
Figura 17 – Resultado 20 (Estudante k) 32
Figura 18 – Resultado 60 (Estudante k) 33

SUMÁRIO

1 INTRODUCÃO 9
1.1 Apresentação do Tema 9
1.2 Justificativa e Problemática da Pesquisa 10
1.3 Objetivos 12
1.4 Considerações Metodológicas 13
1.5 Apresentando a estrutura do TCC 13
2 A CALCULADORA E O CÁLCULO MENTAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA 14
2.1 Tecnologias na Educação 14
2.2 A calculadora no ensino de Matemática 16
2.2.1 O Software Math 17
2.3 O cálculo mental e as operações matemáticas básicas com números inteiros 18
3 CRIAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DAS ATIVIDADES 21
3.1 Apresentando o contexto da pesquisa 21
3.2 A proposta de atividade da pesquisa 22
3.2.1 Calculadora quebrada 1 23
3.2.2 Calculadora quebrada 2 24
3.2.3 Calculadora quebrada 3 25
3.2.4 Calculadora quebrada 4 25
3.3 O desenvolvimento da atividade com os estudantes 26
3.3.1 Estudante D 27
3.3.2 Estudante E 29
3.3.3 Estudante F 30
3.3.4 Estudante J 30
3.3.5 Estudante K 31
3.3.6 Estudante L 33
3.4 Análise do desenvolvimento das atividades 33
4 CONCLUSÕES 35
REFERÊNCIAS 36

1 INTRODUCÃO

A pesquisa que apresentamos nesse Trabalho de Conclusão de Curso – TCC traz a temática do uso das tecnologias no ensino de Matemática. Discutimos especificamente potencialidades e limitações de uma proposta para o desenvolvimento do cálculo mental com o *software Math* para o 7º ano envolvendo as operações com números inteiros.

Este capitulo está organizado em 5 seções: 1) Apresentação do tema, que mostra como a temática da pesquisa foi escolhida e aponta também o avanço das tecnologias como ferramenta para o ensino de Matemática; 2) Justificativa e problemática da pesquisa, neste trecho defendemos o uso das tecnologias como auxílio para o ensino de Matemática especificamente para o objeto matemático número inteiros e suas operações; 3) Objetivos, dividimos em os objetivo em geral e específicos; 4) Considerações metodológicas, onde apresentamos a caracterização da pesquisa quanto aos seus objetivos e coleta de dados e, por fim, 5) Estrutura do TCC, onde apresentamos a organização deste texto.

1.1 Apresentação do Tema

Atualmente as tecnologias estão "invadindo" o ambiente em que vivemos, sejam através de aparelho celular, TV, computadores pessoais, entre outros. Cada vez mais nos tornamos dependentes do seu uso para nos mantermos informados, sendo estes meios de comunicação facilitadores no processo de pesquisa, ensino e aprendizagem. Essas poderosas ferramentas são indispensáveis em qualquer ambiente de trabalho, como também no meio escolar, partindo do pressuposto que pode contribuir para a busca e compreensão de temas diversos.

No ambiente escolar, os recursos didáticos tecnológicos vêm se tornando uma ferramenta essencial para as aulas. Nos dias atuais, devido a pandemia do COVID-19, o método de ensino presencial foi alterado para o modelo remoto, onde os estudantes acompanham as aulas via plataformas *on-line* em seus celulares, em computadores ou em *tablets*. A pandemia da COVID-19 apresentou para o mundo o quão importante são as tecnologias para a educação como diz Senhoras (2020):

> [...] sobre o uso da tecnologia na educação que já estava presente, embora timidamente, principalmente quando se fala em escola pública, afirmou-se e,

> para o futuro, haverá necessidade de capacitação para os profissionais que deverão utilizar cada vez mais de novos recursos tecnológicos e metodologias, com atividades mais dinâmicas que deem autonomia ao aluno para pesquisas e estudos. (SENHORAS, 2020, p.169)

Boa parte dos estudantes possui celulares disponíveis em casa, sendo seu ou de seus pais. Daí a necessidade de mostrar novas maneiras de aprender conteúdos com as novas tecnologias. No entanto, segundo Nunes (2007), "[...] o uso das novas tecnologias na educação deve ser feito com cuidado para que esta não se torne apenas mais uma maneira de 'enfeitar' as aulas" (NUNES, 2007. *apud* SOUZA; CUNHA, 2009, p. 83)

Muitos professores utilizam práticas tradicionais limitando-se ao uso do livro didático, do lápis, do quadro e caderno. Em alguns casos isso acontece supostamente por não saberem manusear os recursos em questão, ou pela preferência dos métodos convencionais como a leitura de material impresso, explicar um gráfico apenas desenhando no quadro, fazer desenhos 3D, tornando muitas vezes a aula monótona e de pouco interesse para os alunos. Desta forma, aquele velho conceito de que a Matemática é "difícil" e "chata" é alimentado.

Algumas escolas ainda não possuem um ambiente adequado para o uso de tecnologias como uma sala de informática com *wi-fi* disponível para o uso de computadores, *tablets* e aparelhos celulares pessoais, até mesmo a não disponibilidade das calculadoras que algumas vezes são necessárias para realizar algumas operações. Na falta desse local ou, em alguns casos dos materiais, torna-se inviável o uso desses instrumentos no processo de ensino e aprendizagem na escola.

1.2 Justificativa e Problemática da Pesquisa

Na atualidade, as tecnologias estão fazendo cada vez mais parte do cotidiano escolar, na sala de informática, no espaço reservado para a prática robótica[1], em sala de aula. O uso dessas tecnologias está ficando cada vez mais visível e comum na sociedade.

> [...] as tecnologias digitais estão cada vez mais presentes em praticamente todos os setores da atividade humana. Portanto, não faria sentido bani-las da sala de aula – sob pena de tornar a escola tão anacrônica em relação à vida exterior a seus muros a ponto de ter um efeito inócuo na formação dos alunos. Paralelamente a isso, a reflexão sobre os usos pedagógicos dessas tecnologias vem amadurecendo. (GIRALDO; CAETANO; MATTOS, 2012, p. 02).

Esses recursos servem para auxiliar na prática docente. Portanto, este processo de

[1] Espaço destinado para que os alunos manuseiem materiais didáticos robóticos, neste local eles podem criar e entender alguns conceitos físicos, matemáticos como também químicos.

lecionar com o recurso tecnológico está tornando-se quase que indispensável, pois facilita na resolução de problemas quando utilizado de forma adequada, na visualização de um gráfico, além de chamar a atenção dos alunos que ficam atenciosos e querendo cada vez mais saber das possibilidades que pode se fazer com apenas um toque na tela desses aparelhos.

Durante minha prática docente observei que muitos estudantes possuem aparelhos celular, e os poucos que não conseguem recursos para adquiri-los tem a disponibilidade de um aparelho sendo de um familiar, um amigo, etc. Alguns alunos chegam a levá-los para a sala de aula, porém usam de forma indevida, pois atrapalham o andamento da aula, seu próprio rendimento escolar e dos colegas.

Já que o manuseio deste material vem crescendo cada vez mais, faz-se necessário que sua utilização seja bem orientada, com o intuito de unir os objetivos do professor em sala e a atenção do aluno para que o aprendizado aconteça de forma descontraída e eficaz.

Em se tratando de calculadoras, elas também estão presentes no cotidiano das pessoas. No espaço escolar, seu uso divide opiniões. O surgimento das novas tecnologias possibilitou ao homem inseri-las, ao longo do processo evolutivo, nos mais variados espaços sociais (GIRALDO; CAETANO; MATTOS, 2012, p.2). Não foi diferente quanto ao uso da calculadora nas aulas de Matemática, o que vem dividindo opiniões quanto a sua eficácia e utilidade como recurso/ferramenta de ensino (LORENTE, 2010).

Na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018) o uso das calculadoras é mencionado na forma de habilidades associadas a resolução de problemas, desde o 6º ano. Vale ressaltar que é sempre destacado o uso ou não da calculadora, tornando assim de livre e espontânea a escolha do professor, mas que seja utilizado de forma adequada a cada situação. Afinal, quem sabe manusear corretamente a calculadora é quem compreende matemática.

Diante das práticas de ensino da Matemática e da necessidade de renovar os métodos conservadores que ainda permanecem em sala de aula, as tecnologias precisam ser implementadas no ambiente escolar principalmente para promover o aprendizado e motivar o estudante a participar mais das aulas, como também a se envolver mais nos conteúdos apresentados, em projetos escolares, novos programas da escola, entre outros.

Na minha experiência docente, tive vários exemplos de estudantes com dificuldades em resolver corretamente uma simples subtração de dois números inteiros, sendo um deles negativo ou em realizar operações de multiplicação e divisão de inteiros com sinais diferentes. Esses persistentes erros vêm decorrente de uma experiência com

os números Naturais no 6º ano onde o hábito de operar com números positivos gera no estudante uma dificuldade em assimilar uma nova ideia, e cabe ao professor tentar estratégias para que o estudante assimile essa ideia.

Quando falamos em resolver operações que exijam o cálculo, muitos estudantes já observam com receio, receio de pensar que será difícil ou até mesmo que não irão conseguir solucionar.

Se falando estritamente do cálculo mental é uma forma para alguns de resolução rápida e sem usar lápis e papel e que talvez por essa "definição" pode ser visto como difícil e exclusivo para poucos.

Nosso trabalho tem como pergunta de pesquisa: Quais as potencialidades e limitações de uma proposta para o desenvolvimento do cálculo mental com uso do *software* (calculadora) *Math* envolvendo as operações matemáticas básicas com números inteiros com estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Investigar potencialidades e limitações de uma proposta para o desenvolvimento do cálculo mental com uso do *software* (calculadora) *Math* envolvendo as operações matemáticas básicas com números inteiros com estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Implementar uma atividade do tipo calculadora "quebrada" envolvendo as operações matemáticas básicas com uso do *software Math*;
- Analisar o uso do cálculo mental como estratégia para responder à atividade proposta;
- Verificar se o uso do *Math* contribui para o processo de desenvolvimento de habilidades dos estudantes relativa ao uso de tecnologias e do cálculo mental nas operações com números inteiros.

1.4 Considerações Metodológicas

De acordo com o trabalho de Ramalho e Marques (2009), a pesquisa, mais usualmente, pode ser classificada ou dividida de três maneiras: a primeira com base nos objetivos pretendidos, a segunda com base nos procedimentos utilizados pelo pesquisador e a terceira quanto à natureza da abordagem.

Esta pesquisa trata-se, portanto, quanto aos seus objetivos, de uma pesquisa exploratório-descritiva, pois ela visa descrever a implementação de uma proposta com *software Math* envolvendo operações básicas com números inteiros. Uma pesquisa exploratória é considerada uma pesquisa preliminar, que se caracteriza pela existência de dados. Com relação a coleta de dados, esta pesquisa é caracterizada por uma pesquisa ação, pois tem como objetivo obter resultado de uma atividade aplicada pelo próprio pesquisador. A pesquisa ação diz respeito à intervenção planejada e envolvimento do pesquisador em relação ao grupo envolvido no problema, com o objetivo de examinar os efeitos dessa intervenção. Por fim, trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa onde nos interessamos pelos processos dos alunos ao trabalharem com a proposta não nos limitamos a avaliação de acertos ou erros.

1.5 Apresentando a estrutura do TCC

Este trabalho divide-se em 5 capítulos. Neste capítulo da Introdução, fizemos uma apresentação geral da temática, da problemática, dos objetivos e considerações metodológicas. No capítulo 2, apresentamos os números inteiros falando um pouco do seu desenvolvimento histórico, dificuldades frequentes dos alunos presentes neste conteúdo, além de uma apresentação do que seja cálculo mental. No capítulo 3 falamos sobre das tecnologias e de sua contribuição para o ensino e sobre o aplicativo que utilizamos, neste caso o aplicativo *Math*. No capítulo 4 se encontra o desenvolvimento da atividade, a aplicação e os resultados alcançados pela pesquisa. Por fim, no último capítulo, temos a conclusão deste trabalho.

2 A CALCULADORA E O CÁLCULO MENTAL NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Este capítulo está dividido em três seções. Na primeira temos uma discussão geral das Tecnologias na Educação defendendo o seu uso em sala de aula; em seguida, Calculadora no ensino de Matemática, apresentamos pós e contras ao seu uso nas aulas e apresentamos o *software Math* a calculadora que será objeto de estudo dessa pesquisa, e por fim, definimos o que seja o cálculo mental envolvendo as operações básicas, tomando como referência o conjunto dos números inteiros.

2.1 Tecnologias na Educação

Quando tratamos do tema Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDIC na Educação, é indiscutível que recursos como celulares*, tablets*, computadores e até mesmo as calculadoras, já presentes na sociedade, não podem ficar de fora do processo de ensino aprendizagem.

Em um mundo globalizado, que a cada dia, novas ferramentas surgem, a escola não pode se opor ao novo, deve incentivar nos estudantes o uso adequado de tais ferramentas, no sentido de auxiliar o processo de ensino aprendizagem dos alunos.

Segundo D´Ambrósio (2011), "é preciso substituir os processos de ensino que priorizam a exposição, que levam a um receber passivo do conteúdo, através de processos que estimulem os alunos à participação.". Estimular a participação dos alunos nas aulas, utilizando a tecnologia, é uma forma interagir descobrir novas formas de solução de problemas.

Pensando no âmbito escolar, pode-se afirmar que cabe ao educador pôr em pratica os métodos de ministrar as suas aulas em conjunto com estes materiais, como diz em Göttsche (2012):

> [...] Afigura-se assim necessário desenvolver métodos que possam ser adequados aos desafios específicos da aprendizagem móvel, métodos esses a partir dos quais as atividades de aprendizagem em ambientes educacionais personalizados possam ser corretamente identificadas, descritas, interpretadas e avaliadas. (GÖTTSCHE, 2012, p. 67)

Para tanto, se faz necessário criar condições de conexão dos métodos convencionais de ensino com novos métodos. Segundo Almeida (2000):

> Nós, educadores, temos de nos preparar e preparar nossos alunos para enfrentar

> exigências desta nova tecnologia, e de todas que estão a sua volta – A TV, o vídeo, a telefonia celular. A informática aplicada à educação tem dimensões mais profundas que não aparecem a primeira vista. (ALMEIDA, 2000, p. 78).

É notória a resistência por parte de alguns profissionais, que preferem não utilizar tecnologias, seja pelo motivo de não ser capacitado para trabalhar com as tecnologias ou pelo fato de ver esse meio como um atraso nas aulas ministradas por eles.

Segundo Moraes (2013):

> [...] a grande maioria dos professores ainda continua privilegiando a velha maneira com que foram ensinados, reforçando o velho ensino, afastando o aprendiz do processo de construção do conhecimento. (MORAES, 2013, p. 58).

É preciso formação profissional que permita ao professor analisar, escolher, criar, adaptar propostas de ensino com foco na atividade matemática. O professor é o principal responsável pela condução do trabalho com recursos tecnológicos na sala. Eles não devem apenas ser utilizados para mudar a rotina de uma aula. Também não é negando os métodos antigos e tradicionais de aulas que geralmente focam na resolução de exercícios que a disciplina será mais agradável. Para tanto, deve fazer parte da formação do professor, o desenvolvimento de competências profissionais associadas ao uso de tecnologias. Assim na BNC – Formação Inicial, a competência 5 expressa bem essa necessidade profissional:

> Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas docentes, como recurso pedagógico e como ferramenta de formação, para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e potencializar as aprendizagens. (BRASIL, 2019, p.17)

Além dessas, as próprias competências e habilidades trazidas na BNCC (BRASIL, 2018) para os estudantes da Educação Básica também são vistas como algo que os professores também devem ter desenvolvido para si.

Por exemplo, considerando na habilidade EF06MA11, do 6º ano, diz o seguinte:

> Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora (BRASIL, 2018, p. 35)

Temos também a EF07MA02, do 7º ano, que trata de porcentagens e incentiva o cálculo mental com o uso da calculadora:

> Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, calculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, entre outros.

(BRASIL, 2018, p. 35)

Já outras habilidades defendem o uso de s*oftwares*, como a EF07MA21 e EF07MA23, ambas do 7°ano do ensino fundamental e que dizem o seguinte:

> EF07MA21 - Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou *softwares* de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.
>
> EF07MA23 – Verificar relações entre ângulos formados por retas paralelas cortadas por uma transversal, com e sem uso de *softwares* de geometria dinâmica. (BRASIL, 2018, p. 35)

No documento norteador da Matriz de Descritores de Propulsão (disciplina das escolas integrais com o objetivo nas habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes) do ano de 2021 da educação do Estado da Paraíba para as disciplinas de Português e Matemática, tem-se os descritores que também mencionam o uso da calculadora no ensino da matemática. Para o 7°ano do Ensino Fundamental, tem-se o descritor que diz o seguinte:

> D02 - Resolver e elaborar problemas que envolvam porcentagens, como os que lidam com acréscimos e decréscimos simples, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, no contexto de educação financeira, entre outros. (PARAIBA, 2021, p 43)

2.2 A calculadora no ensino de Matemática

O uso da calculadora traz possibilidades de se ter bons resultados matemáticos, pois conseguimos operar rapidamente e de forma exata, porém ela traz consigo um debate relativo a aspectos favoráveis ou não sobre o seu uso no ensino de Matemática.

Entre os contrários ao uso, Noronha e Sá (2002) apontam que:

> Muitos professores resistem à introdução das calculadoras na sala de aula por acreditarem que as mesmas fariam todo o trabalho do aluno e que inibiriam as possibilidades de compreensão dos conceitos matemáticos existentes nas operações matemáticas (NORONHA; SÁ, 2002).

Entre outras justificativas, está o fato dela gerar resultados rápido e facilmente sem exigir raciocínio dos estudantes, criando assim uma resistência pelo professor que pode ter raízes no desconhecimento das possibilidades da utilização da calculadora como recurso didático (KLUSENER, 2000). Existe também aqueles estudantes que usam a calculadora, porém escondido e sem o auxilio do professor usando-a de forma incorreta, como mostra em Ferreira (2012)

> Atualmente a maioria dos alunos tem acesso as novas tecnologias, o que tem acontecido é que os professores não implantam a utilização desses objetos, os quais podem trazer benefícios a sua aula. No caso da calculadora, o aluno passa a usá-la escondido e de forma totalmente incorreta. (FERREIRA, 2012, p. 5)

A favor do seu uso temos que em alguns casos não basta apenas o estudante inserir valores na calculadora sem saber qual operação, posição dos números ou o que queremos alcançar, pois podemos ter como resultados numerais diferentes do que se espera. Portanto, é necessária uma interpretação do que queremos e também um conhecimento prévio da ordem nos números e operações, assim o estudante teria mais tempo para relacionar as ideias e solucionar essa problemática (DANTE, 2005, p.12).

Com a calculadora podemos verificar resultados de operações instantaneamente, em alguns casos aproximando o resultado obtido, sempre interpretando os resultados, como apontam os PCN (1997). Importante ressaltar que a calculadora deve levar o estudante a refletir e a decidir quando e como usá-la, fazendo que ele enxergue esse meio como aliado, podendo encurtar o tempo para a resolução e verificação dos resultados obtidos, gerando assim mais tempo para que o público alvo possam analisar uma quantidade maior de exercícios em um tempo menor.

Como apontado acima, a resistência quanto ao uso da calculadora tem uma crença que ela sirva apenas para reproduzir resultados sem raciocínio algum. Professores que dizem não ser tradicionais, não utilizam a calculadora devido ao fato de que para provas como o ENEM ou concurso público ela não pode ser utilizada. Assim esses professores acabam deixando de lado um forte aliado na atualidade quando se trata em aprender Matemática. Ainda existem aqueles que a utilizam, porém de forma equivocada, deixando os estudantes usa-la livremente sem nenhum auxílio chegando aos resultados sem saber interpretar esses resultados. E isso vai de encontro aos PCN que nos mostra a importância do uso não apenas da calculadora, mas também jogos, vídeos, computadores e livros.

> Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem. Contudo, eles precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade matemática. (BRASIL, 1997, p 15)

2.2.1 O Software Math

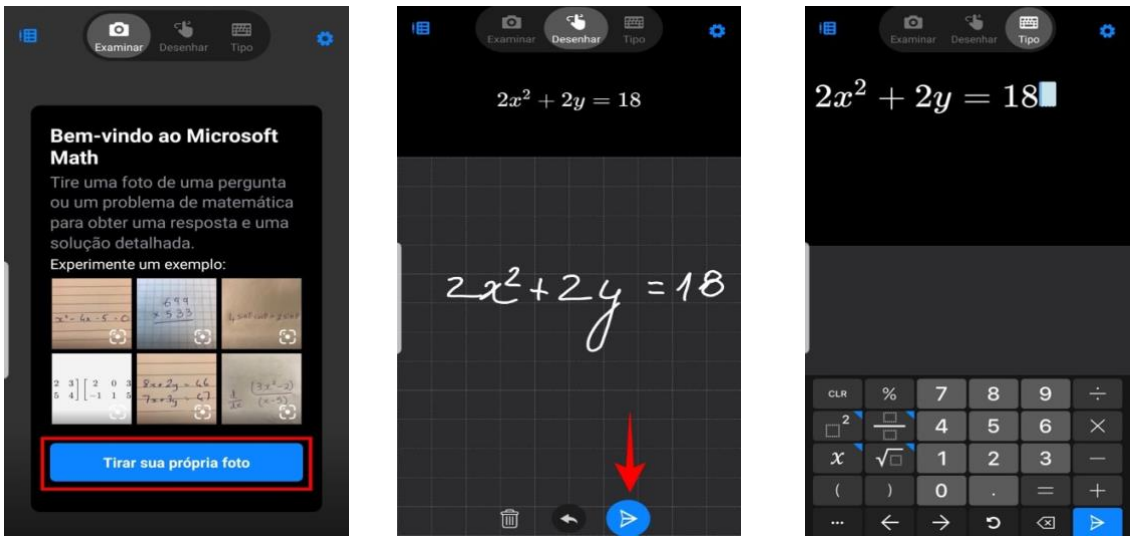
Nesta seção apresentamos o software[2] *Math*. Trata-se de software digital que pode resolver problemas de Matemática. Ele foi desenvolvido pela empresa *Microsoft* e

[2] *Software* é uma sequência de instruções escritas para serem interpretadas por um computador com o

pode ser utilizado em celular, *tablets* e computadores de forma gratuita, basta apenas encontra-lo App Store ou no Google Play Store (dependendo do sistema operacional) e fazer o *download.* Este aplicativo tem uma excelente nota de avaliação com 4,6 de uma nota máxima de 5.

O *Math* apresenta três janelas (Figura 1). Na primeira, Examinar, podemos tirar uma foto de alguma operação ou função e obtermos o resultado; Na segunda, Desenhar, é possível desenhar ou escrever manualmente o que se desejada; Na terceira, Tipo, é possível usar uma calculadora comum.

Figura 1 – Janelas do *Math*: Experimentar, Desenhar e Tipo



Fonte: https://www.meupositivo.com.br/doseujeito/dicas/aplicativo-resolver-contas-matematica-microsoft-fotos/

Este software resolve não apenas cálculos mais simples, mas também problemas de álgebra, aritmética, trigonometria e estatística, entre outras operações. Porém o objetivo da pesquisa é trabalhar com a calculadora e realizar operações com números inteiros.

2.3 O cálculo mental e as operações matemáticas básicas com números inteiros

Segundo Conti e Nunes (2019),

> Para alguns, cálculo mental está relacionado à rapidez com que se faz uma

objetivo de executar tarefas específicas. Também pode ser definido como os programas que comandam o funcionamento de um computador, *tablet* ou celular

> conta ou à memorização. Para outros, cálculo mental é o oposto de cálculo escrito, sendo considerado então qualquer cálculo que possa ser feito sem anotações, sem "lápis e papel". (CONTI ; NUNES 2019, p. 361-378).

De acordo com o seu significado, cálculo mental é realmente um cálculo que se faz mentalmente, porém não precisa ser necessariamente de rápida solução, pois vai de cada estudante essa velocidade, uns conseguem chegar na solução primeiro que os outros e o que importa é que todos consigam despertar essa habilidade.

Na minha prática docente já presenciei relatos de estudantes que ao serem questionados sobre a resolução de um problema, mostravam uma solução diferente da que havia lhe apresentado e sem a escrita no caderno. Portanto, deve ser levado em conta todas as soluções mostradas pelos estudantes, mas que no fim, tragam as respostas corretas.

É de muito valor o raciocínio logico de cada um. Com esse raciocínio "próprio" o estudante consegue resolver situações não apenas em Matemática na sala de aula como também situações do dia à dia referentes a cálculos exigidos no cotidiano.

Em se tratando do cálculo mental para a realização das operações matemáticas básicas com números inteiros, observamos na literatura que é comum os alunos terem dificuldades, principalmente no 7º ano quando este objeto do conhecimento é apresentado.

Uma das dificuldades mais comuns dos estudantes com relação aos números inteiros diz respeito ao significado dos números negativos e às regras de sinais envolvendo as operações básicas.

Alguns estudantes chegam a confundir as operações: a multiplicação é confundida com a soma 3 x 2 = 5, e também confundem a divisão com a subtração 4 : 2 = 2 neste caso o resultado está correto, porem se formos pensar em 6 : 2 = 4, está totalmente errado.

Outra grande dificuldade por parte dos estudantes é o fato de realizar operações com o jogo de sinais, multiplicar números naturais é simples e direto, porém quando chegamos nos números inteiros e pegamos por exemplo uma multiplicação de números com sinais opostos (3) x (- 4) = - 12, é de grande dificuldade para os estudantes entenderem inicialmente.

Esses erros dos alunos são recorrentes e por mais que o professor explique ainda existe dúvida sobre como realizar as operações. (OLIVEIRA, 2019), SCHUBRING, 1998; POMMER, 2010). Oliveira relata que (2019).

> Futuros professores de Matemática relatam dificuldades e erros, sobre Números Inteiros Relativos, observados junto a alunos da Educação Básica,

> afirmando, por exemplo, que alunos do 7º ano "não sabem aplicar a regra de sinais, por mais que o professor ensine". (OLIVEIRA, 2019. p. 11)

Porém essas confusões são consideradas normais como diz Schubring (1998, p.18): "[...] elas residem na natureza do conhecimento matemático, razão pela qual não podem ser evitados, já que são constitutivos dos respectivos conhecimentos e identificados na história dos conceitos". São os chamados obstáculos epistemológicos, segundo Pommer (2010),

> Os obstáculos de origem epistemológica se devem às resistências advindas do próprio conhecimento e que fazem parte da construção do saber matemático, sendo encontrados na história do desenvolvimento e evolução dos conceitos. Esses obstáculos não podem ser evitados, já que se constituem como porta de acesso aos respectivos conhecimentos. (POMMER, 2010, p.13).

Portanto essas dificuldades sempre existiram e sempre irão existir, por mais que o tempo passe, mas quando introduzimos os números inteiros esses obstáculos aparecerão.

Na proposta que analisamos neste trabalhamos veremos se o uso do *Math* na proposta da calculadora "quebrada" contribui para o processo de desenvolvimento de habilidades dos estudantes relativa ao uso de tecnologias e do cálculo mental nas operações com números inteiros.

3 CRIAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E ANÁLISE DAS ATIVIDADES

Esta pesquisa analisa a implementação de uma proposta de ensino que explore o cálculo mental envolvendo as quatro operações básicas no conjunto dos números inteiros utilizando o *software Math.* Neste capítulo apresentamos a atividade escolhida, o desenvolvimento dela em sala de aula, as respostas dadas pelos alunos e as nossas análises.

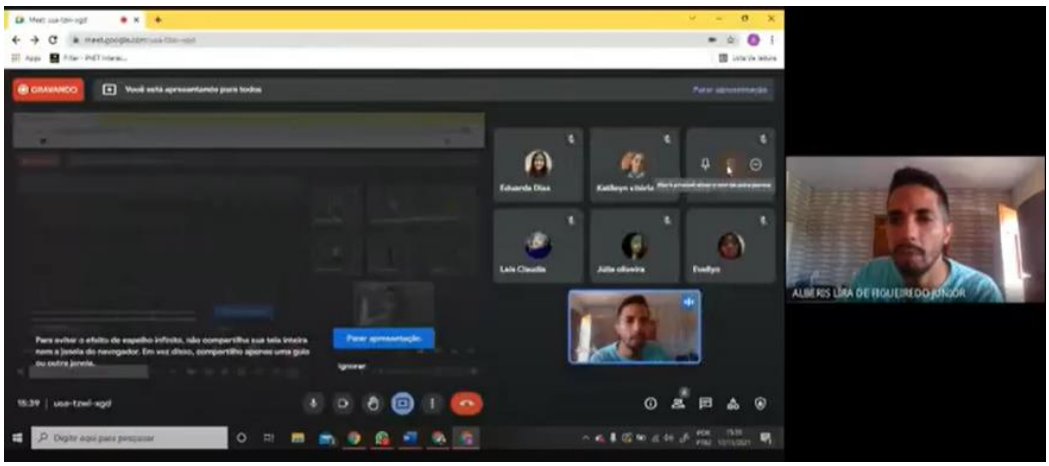
3.1 Apresentando o contexto da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida com alunos de uma Escola Cidadã Integral - ECIT situada na cidade de Mamanguape na turma do 7° ano no ensino remoto. Esta série é dividida em três turmas, 7° A, 7° B e 7° C com cerca de 50 estudantes por turma. Grande parte desses alunos não dispõe de internet em suas residências ou mesmo em aparelhos celulares. Assim, esses estudantes fazem atividades impressas disponíveis pela escola.

No momento da realização dessa pesquisa a escola estava no modelo de ensino híbrido, com aulas *on-line* e presencial. Assim, preferimos realizar essa pesquisa no modelo remoto. Realizamos a pesquisa apenas com os alunos do 7° ano das turmas A, B e C que tem acesso a celular e internet para acessar a plataforma Google Meet. Para esta atividade estiveram presentes no Google Meet apenas seis estudantes e foram identificados pelas letras do alfabeto D, E, F, J, K e L.

A proposta de atividade foi aplicada no dia 17 de novembro deste ano (2021), como mostra a figura 2.

Figura 2 – Aula online via Google Meet



Fonte: *print* do *Google Meet*

Para a realização da atividade, foi solicitado na aula anterior que os alunos

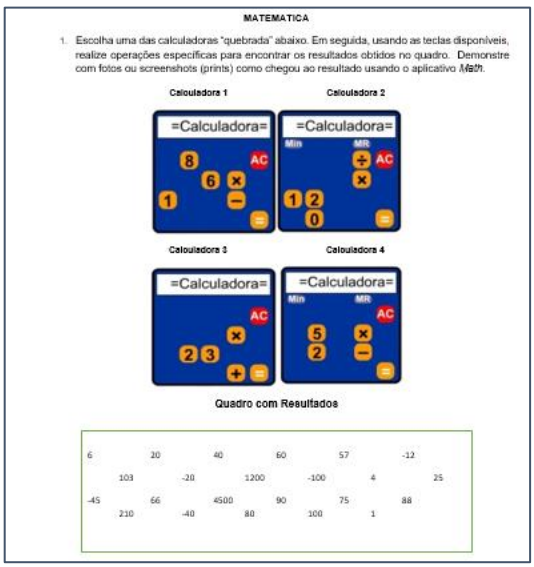
fizessem o *download* do aplicativo *Math* em seus celulares. Pedimos no dia da aplicação da atividade que através do uso de *prints* (fotos) e relatos orais das operações que os estudantes nos explicassem o seu raciocínio. Esta atividade foi gravada com autorização dos próprios estudantes através da plataforma Google Meet.

Inicialmente, apresentei o aplicativo *Math* para os estudantes, onde encontrá-lo e como fazer o *download*. Em seguida foi apresentado o vídeo Usando o aplicativo de calculadora matemática "*math solve*"[3] da Microsoft, que explica como utilizar o programa. Em seguida do vídeo, foi pedido para que eles utilizassem o software para se habituarem com o mesmo.

3.2 A proposta de atividade da pesquisa

A atividade escolhida era do tipo "calculadora quebrada". Esta atividade foi adaptada de uma atividade do site TECHTUDO. Ela tem o seguinte enunciado (Figura 3): Escolha uma das calculadoras "quebradas" abaixo. Em seguida, usando as teclas disponíveis, realize operações específicas para encontrar os resultados obtidos no quadro. Demonstre com fotos ou *screenshots* (*prints*) como chegou ao resultado usando o aplicativo *Math*.

Figura 3 – Atividade proposta aos alunos



Fonte: Própria dos autores

[3] Link para o vídeo https://www.youtube.com/watch?v=fsZWNFAxZ_A. Acesso em 13 de dez. 2021.

Os resultados do quadro eram: 6, 20, 40, 60, 57, -12, 103, -20, 1200, -100, 4, 25, -45, 66, 4500, 90, 75, 88, 210, -40, 80, 100, 1. Então com essas calculadoras espera-se chegar a algum desses resultados. Esse quadro foi elaborado por nós para a atividade a ser desenvolvida com os alunos.

Com esta atividade, espera-se que o estudante consiga realizar operações com números inteiros através do *software Math* e explicar como chegou ao resultado alcançado. Não podendo usar todas as teclas de uma calculadora comum, mostrando assim a sua "maneira", o seu cálculo mental mobilizado para solucionar o desafio.

As teclas AC, MR e Min aparecem nas calculadoras da atividade, mas como não serão utilizadas na atividade, preferi não falar sobre elas e que com o manuseio do aplicativo elas serão definidas pelos próprios estudantes.

Portanto essa atividade está ligada com as habilidades da BNCC (BRASIL, 2018): EF07MA02, que defende o uso da calculadora e o cálculo mental, porém para a educação financeira, e as habilidades EF07MA21 e EF07MA23, que falam do uso de softwares no ensino de matemática.

A seguir, apresentamos os procedimentos para resolver cada situação, as possíveis respostas e onde o cálculo mental pode ser mobilizado.

3.2.1 Calculadora quebrada 1

Com esta calculadora o estudante poderia realizar operações de multiplicação e subtração com os números 8, 6 e 1 (Figura 4).

Figura 4 - Calculadora quebrada 1

Fonte: https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/calculadora-quebrada.html%20com%20acesso%20em%2023/11/2021

Desse modo com essa calculadora, chegaria aos resultados: 88 x 1 = 88 ; 86 – 1 – 1 – 1 – 1 – 1 = 80, 66 x 1 = 66 apresentados no quadro. Com esta atividade espera-

se que o aluno consiga alcançar o resultado através do cálculo mental, como exemplo o número 100. Para este caso, primeiramente começaríamos com uma multiplicação 18 x 6 = 108. Poderia subtrair por 8, ou poderia subtrair por 6 e depois 1 e por fim 1 novamente, ou poderia também subtrair por 8 parcelas de 1, chegando assim ao valor 100.

3.2.2 Calculadora quebrada 2

Da mesma forma para a calculadora 1, a calculadora 2 apresenta poucas teclas que podem ser utilizadas, neste caso, as teclas são os números 1, 2 e 0 e as operações de divisão e multiplicação (Figura 5).

Figura 5 - Calculadora quebrada 2

Fonte: https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/calculadora-quebrada.html%20com%20acesso%20em%2023/11/2021

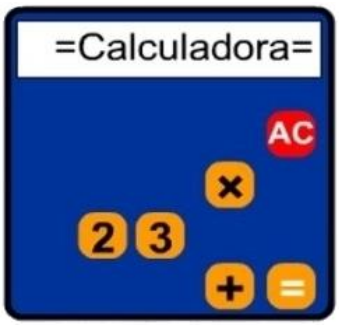
Com estas teclas é possível chegar a várias respostas do quadro de resultados como, por exemplo, o número 6. Para este caso basta uma simples operação de divisão entre os números 12 (teclas 1 e 2) e 2, sendo assim 12 : 2 = 6. Em outro exemplo, pode-se dividir o número 120 por 2 (120 : 2 = 60). Os estudantes também podem querer chegar a um resultado do quadro, como por exemplo o número 80. Através de algumas operações e de seu raciocínio, pode ser alcançado pelo seguinte procedimento: começando com uma multiplicação 10 x 2 = 20 , pegando o resultado para chegar cada vez mais próximo do número desejado, faríamos novamente uma multiplicação 20 x 2 = 40, analisando que o resultado anterior é exatamente a metade do esperado, multiplicando por 2 então iremos chegar no resultado 40 x 2 = 80, mas para chegar a esse valor não existe apenas esse

caminho, podemos também fazer 20 x 2 x 2 = 80, portando cabe a cada estudante raciocinar para chegar ao resultado esperado.

3.2.3 Calculadora quebrada 3

Agora temos uma calculadora com os números 2 e 3, e as operações de multiplicação e adição (Figura 6).

Figura 6 - Calculadora quebrada 3



Fonte: https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/calculadora-quebrada.html%20com%20acesso%20em%2023/11/2021

Neste caso podemos chegar por exemplo ao número 90, pelo seguinte procedimento: começamos com uma adição 2 + 3 = 5, com o resultado multiplica-se por 3 obtendo 5 x 3 = 15. Em seguida é multiplicado por 3, obtendo 15 x 3 = 45. Para chegar ao número 90 basta apenas multiplicar por 2. Temos ainda o 25 como sendo 3 x 3 = 9, em seguida 9 x 2 = 18, somado com 3 obtém-se 21, somando com 2 duas vezes seguidas obtém-se 25.

3.2.4 Calculadora quebrada 4

Por fim, na última calculadora, não é diferente do procedimento realizado nas outras, porém agora temos teclas diferentes que são os números 5 e 2, e as operações de multiplicação e subtração (Figura 7).

Figura 7 - Calculadora quebrada 4

Fonte: https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/calculadora-quebrada.html%20com%20acesso%20em%2023/11/2021

Com essas teclas é possível chegar por exemplo ao -20, utilizando o seguinte procedimento: utilizando inicialmente as teclas 5 o sinal de vezes (x) o sinal de menos (-) e o número 2, obtendo assim 5 x (-2) = -10, em seguida esse resultado é multiplicado por 2, tendo como resposta o -20 (-10 x 2 = -20). Portanto, tomando algum resultado do quadro e utilizando alguma estratégia é possível chegar ao resultado esperado. Em alguns casos não é possível que isso aconteça, como exemplo as calculadoras 1 e 3 não podem resultar em números negativos, pois em suas teclas não existe o sinal de negativo. Outra possibilidade do resultado ser encontrado é o resultado 100, utilizando o seguinte procedimento: usando as teclas 5 x 2 obtém-se o resultado 10 em seguida usando as teclas x e 5 temos como resultado o 50 e por fim usando as teclas x e 2 chegaremos a 100.

3.3 O desenvolvimento da atividade com os estudantes

Começando a atividade foi proposto aos alunos que escolhessem uma calculadora. Cada um teria que ficar com aquela calculadora específica e encontrar um dos números do quadro com resultados. Mas, logo no início, foi percebido uma certa dificuldade por parte dos estudantes, pois não estavam conseguindo chegar aos resultados, pelo fato de não terem entendido o enunciado. Foi permitido que eles mudassem de calculadora. Discutimos sobre a observação de restrições da calculadora e reforçamos aos estudantes que não poderiam utilizar teclas fora da imagem de sua respectiva calculadora. Assim começaram a surgir os resultados esperados e alguns estudantes conseguiram realizar operações com sua calculadora, e chegaram em alguns resultados do quadro.

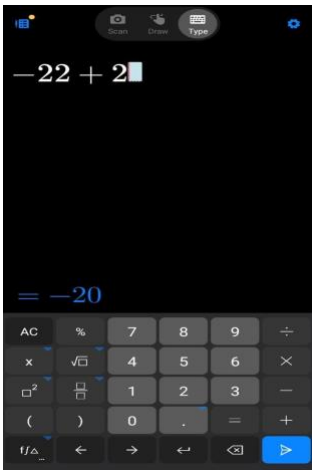
Durante a atividade perguntamos a cada um como conseguiram realizar a atividade. Eles explicaram o passo a passo e mostraram o *print* da resolução, no caso com

o aplicativo *Math.* Alguns utilizaram a aba da calculadora e outros o realizaram na aba desenhar. A seguir apresentamos como cada estudante realizou a atividade, por ordem alfabética a partir das letras que os indicam.

3.3.1 Estudante D

A estudante D que conseguiu realizar várias operações e encontrar alguns resultados do quadro. Inicialmente, como os outros, ela não tinha entendido a proposta e fez uma operação não permitida pelas teclas da calculadora escolhida (calculadora 4). Nesta calculadora não consta o sinal de +, e ela realizou essa operação como mostra na imagem abaixo (-22 + 2), chegando a um dos resultados do quadro (-20).

Figura 8 – Primeira tentativa (Estudante D)



Fonte: Aplicativo *Math*

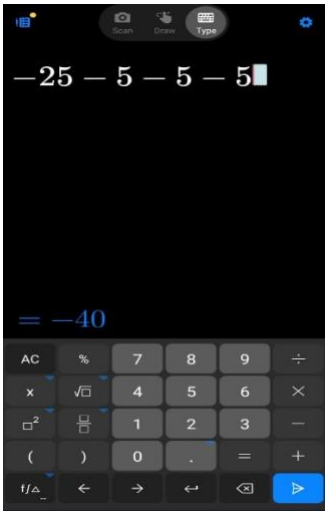
Como eles estavam livres para escolherem outra calculadora se necessário, a estudante D mudou para a calculadora 2 e escolheu o resultado 1200. Ela cometeu novamente um erro usando o sinal de + que não correspondia a uma tecla da calculadora 2 (Figura 9). Agora ela está usando a aba desenhar.

Figura 9 - Segunda tentativa (Estudante D)

Fonte: Aplicativo *Math*

Em seguida, a estudante D conseguiu encontrar dois resultados de forma correta: o resultado - 40 utilizando a calculadora da terceira aba que é a calculadora tradicional denominada pelo aplicativo *type* (Figura 10) e o resultado 100 registrado na aba de desenhar (Figura 11).

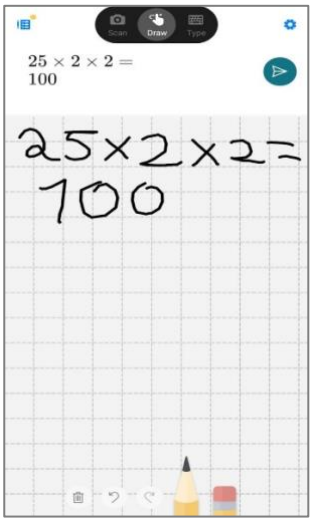
Figura 10 – Resultado -40 (Estudante D)



Fonte: Aplicativo *Math*

Perguntado a ela como conseguiu alcançar esses resultados, ela explicou que procurava alguns dos resultados no quadro e procurava a calculadora que se encaixaria para a resolução, como exemplo na Figura 11.

Figura 11 – Resultado 100 (Estudante D)



Fonte: Aplicativo *Math*

Ela fixou o resultado 100 e sabia também que o 100 poderia ser escrito da forma 25 x 4 e como não tinha o número 4 em sua calculadora 4, sabia também que o 4 pode ser escrito na forma 2 x 2 e é exatamente o que tinha em sua calculadora. Juntando isso, ela fez a operação indicada na Figura 11 (25 x 2 x 2).

3.3.2 Estudante E

A estudante E utilizou a calculadora 2 e escolheu como resultado a ser alcançado o valor 4 através da operação 2 x 2 (Figura 12).

Figura 12 – Resultado 4 (Estudante E)

Fonte: Aplicativo *Math*

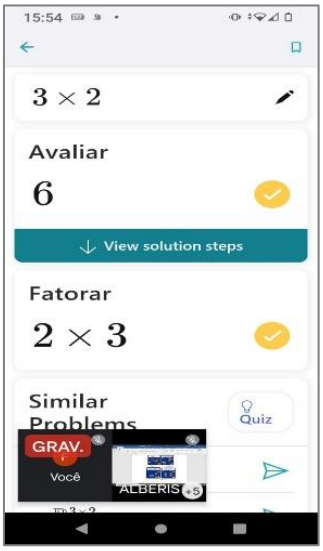
Este foi o único resultado alcançado pela estudante E. Ela também usou o mesmo

procedimento de tomar um resultado do quadro e realizar uma simples operação para chegar ao resultado.

3.3.3 Estudante F

O Estudante F utilizou a calculadora 3, e fez uma multiplicação simples 3 x 2 e obteve um resultado 6 do quadro (Figura 13).

Figura 13 – Resultado 6 (Estudante F)



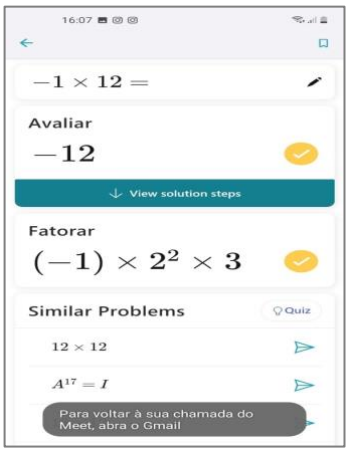
Fonte: Aplicativo *Math*

Este foi seu único resultado. Perguntado a ele como alcançou esse resultado ele disse que visualizou os números de sua calculadora e encontrou os números 2 e 3, fazendo assim a multiplicação entre eles e encontrando um dos resultados do quadro. Neste caso observa-se que ele tomou os números e fez uma operação, não utilizando do cálculo mental.

3.3.4 Estudante J

A estudante J escolheu a calculadora 2. Na sua primeira tentativa realizou a multiplicação -1 x 12 para chegar no resultado -12 do quadro. Para alcançar o resultado desejado por ela, ela usou uma tecla que não estava em sua calculadora o 2 e o sinal de menos (-) como mostra na parte superior da Figura 14.

Figura 14 – Primeira tentativa (Estudante J)



Fonte: Aplicativo *Math*

Em seguida, utilizando a mesma calculadora 2 ela conseguiu encontrar outro resultado do quadro de resultados, o número 40 (Figura 15)

Figura 15 – Resultado 40 (Estudante J)

Fonte: Aplicativo *Math*

Perguntado a ela como chegou nesse resultado, ela explicou que procurou um número que pudesse ser obtido através de uma operação entre dois números, não pensando em mais de uma operação entre dois números.

3.3.5 Estudante K

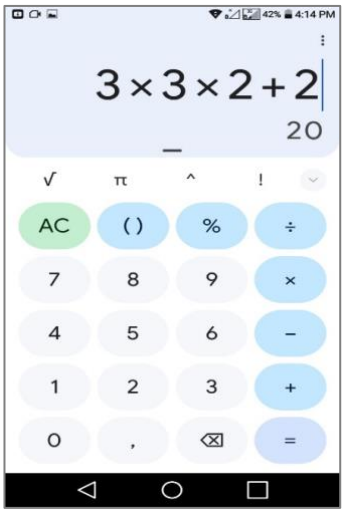
A estudante K, escolheu a calculadora 3. Na sua primeira tentativa ela chegou ao resultado 75 (encontra-se acima da tecla AC) sem usar as teclas que deveriam ser usadas, no caso as teclas 1 / 2 / 0 / : / x / AC (Figura 16).

Figura 16 – Primeira tentativa (Estudante K)

Fonte: Aplicativo *Math*

Na sua segunda tentativa, após a discussão sobre as condições da atividade, a estudante K conseguiu realizar operações com a calculadora 3 e chegou ao resultado escolhido 20 do quadro da atividade, usando a seguinte estratégia 3 x 3 x 2 +2 (Figura 17).

Figura 17 – Resultado 20 (Estudante k)



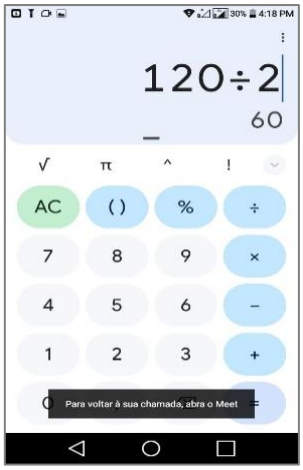
Fonte: Aplicativo *Math*

Perguntado a ela qual foi o seu procedimento, ela relatou que começou pensando em algum dos números do quadro. Começou com uma multiplicação entre as teclas 3 x 3, viu que faltava mais um pouco pra 20, então pensou em multiplicar novamente por 3,

porém viu que o resultado passava do 20 e não tinha nenhum número no quadro que batesse com essa resposta, então multiplicou por 2 e encontrou como resultado o 18, faltando apenas 2 para o resultado esperado e assim fez, adicionando mais dois.

Ela também conseguiu chegar a outro resultado do quadro (60) utilizando agora a calculadora 2 e a operação de divisão (Figura 18).

Figura 18 – Resultado 60 (Estudante k)



Fonte: Aplicativo *Math*

3.3.6 Estudante L

A única que não conseguiu apresentar nenhuma resposta foi a estudante L. Assim que iniciou a aula ela relatou que estava com a internet ruim e algum tempo depois saiu da reunião e não voltou mais. Este é um fato pode acontecer no ensino remoto com uso de internet.

3.4 Análise do desenvolvimento das atividades

Ao final da atividade foi questionado aos estudantes suas percepções sobre a atividade. A estudante D, relatou que no início foi difícil, pois em alguns casos exigia muito da "cabeça" (raciocínio lógico e cálculo mental) e não bastava apenas uma operação para encontrar o resultado esperado. O estudante F, relatou que gostou muito da atividade, pois pode ver uma nova maneira de aprender desenhando no celular. Os demais estudantes falaram apenas que gostaram da atividade e a estudante L que no início da aula havia relatado que sua internet estava oscilando muito, fato que apesar da maioria dos estudantes que tem acesso ao modelo remoto terem participado, mas não pude abranger a maioria dos estudantes das turmas do 7° ano, pois grande parte dos demais estudantes

do 7° ano não tem recurso ou acesso à internet, que são em torno de 45 alunos por turma.

Vimos também que a participação dos estudantes foi maior do que nas aulas anteriores, até porque eles se sentem mais à vontade trabalhando e "brincando" com as novas tecnologias (*softwares*). Percebemos também que até aquele que não se mostrava participativo na disciplina por ser um estudante bem tímido e calado durante as aulas, pôde dar sua contribuição apresentando alguns resultados, como foi o caso do Estudante F.

Os estudantes mostraram um pouco de dificuldade na parte de interpretar a atividade, mas não para o uso do *software*. Conseguiram manusear rapidamente o aplicativo. Uma atividade dinâmica, pois diferente de todas as outras aulas que havia ministrado no período remoto os estudantes participaram assiduamente da aula.

Analisando a proposta aplicada, o uso do *Math* não foi tão necessário, pois uma simples calculadora faria o mesmo papel, porém não teria o mesmo êxito quando se trata do empenho dos estudantes pois eles não apenas usaram a tradicional calculadora, mas como também desenharam as operações na tela de seus aparelhos.

Sobre o cálculo mental percebi que ele é bastante exigido em alguns resultados para este tipo de atividade, pois para encontrar o resultado desejado poderia ser feito uma simples operação ou exigir mais do raciocínio logico dos estudantes. Por exemplo, nos casos dos resultados dos Estudantes E e F que obtiveram os resultados realizando uma simples operação com os números disponíveis (Figuras 12 e 13) e não tentando usar o cálculo mental para realizar operações mais complexas, que foi o caso da Estudante K que tomou um número do quadro de resultados (Figura 17) e fez operações tentando alcançá-lo.

Nessas situações com as calculadoras observamos que o cálculo mental aparece nas estratégias pensadas para se chegar a algum resultado, seja um número intermediário ou final. O cálculo mental nesses casos mobiliza poucas operações e valores, mas está associado às várias tentativas de resolução do tipo ensaio e erro e aproximações. Nessas atividades, o uso de uma calculadora real simples auxilia na agilidade de respostas intermediárias que levariam ao resultado final.

Nessa aula eles participaram bastante, mostrando os resultados que haviam alcançado. Vemos que a implantação da tecnologia sendo ela com software ou calculadora simples devem ser colocadas em prática imediatamente, pois auxilia na participação e desenvolvimento dos estudantes.

4 CONCLUSÕES

Retomando a nossa pergunta de pesquisa *Quais as potencialidades e limitações de uma proposta para o desenvolvimento do cálculo mental com uso do software (calculadora) Math envolvendo as operações matemáticas básicas com números inteiros com estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental?,* concluímos que ela foi respondida alcançando nosso objetivo geral e os nossos objetivos específicos.

Para tanto, a atividade escolhida foi do tipo "calculadora quebrada" com o auxílio do *software* matemático *Math*. Ela foi desenvolvida em uma Escola Cidadã Integral - ECI situada no município de Mamanguape-PB em uma turma do 7° ano no modelo de Ensino Remoto.

Sobre as potencialidades, foi possível constatar através dos dados coletados que os estudantes do 7º ano se adaptaram bem ao aplicativo *Math* conseguindo realizar operações com números inteiros na segunda aba (desenhar) e terceira aba (digitar), como mostram os *prints* nas Figuras 15, 16 e 17. O aplicativo apresenta até conteúdos relacionados com a operação, muito completo, mas que não trabalhamos nessa pesquisa. Podemos perceber que o cálculo mental foi praticado pelos estudantes, pois eles tiveram que pensar em operações com limitadas teclas para se chegar ao resultado esperado. Principalmente o caso da estudante K, da estudante D e da estudante J, os demais apenas realizaram operações simples com as teclas disponíveis, com ou sem a calculadora *Math*. Também destacamos a possibilidade de trabalhar habilidades da BNCC que envolvem o cálculo mental e o uso da calculadora.

Sobre as limitações, para alguns resultados do quadro proposto na atividade da "calculadora quebrada", observamos que eles podem ser encontrados sem usar o cálculo mental ou mesmo uma calculadora, a exemplo das Figuras 12 e 13. Outra limitação da proposta também refere-se ao quadro de resultados. Não foram escolhidos resultados que estimulassem o cálculo mental com números inteiros negativos.

Sobre essa experiência, concluímos algo que diz respeito a um trabalho muito importante da prática docente que é a análise das atividades propostas do ponto de vista dos objetivos de aprendizagem a serem alcançados. No caso da proposta analisada, cabe aos professores adaptar e elaborar questões que façam com que os estudantes exercitem o cálculo mental usando números inteiros negativos e que também reflitam sobre a implementação e necessidade desse aplicativo para esta atividade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. ProInfo: **Informática e Formação de Professores**. Vol. 1; Brasília: MEC.Secretaria de Educação à Distância, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação): Brasília: MEC. 2019

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018.

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

CONTI, K.; NUNES, L. **Cálculo mental em questão: fundamentação teórica e reflexões.** Revemop. Ouro Preto, MG, v. 1, n. 3, p. 361-378, set./dez. 2019

GIRALDO, V.; CAETANO, P.; MATTOS, F. **Recursos computacionais no ensino de Matemática** Coleção PROFMAT. Rio de Janeiro: SBM, 2012.

GLAESER, G. **Epistemologia dos Números Negativos**. Rio de Janeiro: Boletim GEPEM, 1985.

GÖTTSCHE, K. **Tecnologias móveis:** uma mais valia em contextos educacionais? Revista Linhas. Florianópolis, v. 13, n. 2, 2012.

LORENTE, F. M. P. **Usando a calculadora nas aulas de matemática**. Disponível em < http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/371-4.pdf> Acesso em 13 de dezembro de 2021.

MORAES, Maria Cândida. **O paradigma educacional emergente:** implicações na formação do professor e nas práticas pedagógicas. 2013. PUC, São Paulo, Brasil. [on-line]. Disponível em: <http://twingo.ucb.br/jspui/bitstream/10869/530/1/O%20Paradigma%20Educacional%20Em erg%C3%AAnte.pdf.> Acessado em Abril/2019.

NORONHA, C.; SÁ, P. A calculadora em sala de aula: por que usar. *In*: CUNHA, E.; SÁ, P. (orgs.). **Ensino e Formação Docente.** Belém, 2002.

OLIVEIRA, R. G. **Observação e reflexão de dificuldades e erros sobre números inteiros relativos como uma referência para a elaboração de saberes docentes.** UNESP, p. 11, 2019.

PARAIBA. **Matriz de descritores de propulsão**. Ensino Fundamental Etapa Final. 2021.

POMMER, W. **Diversas abordagens das regras de sinais nas operações elementares em Z**. SEMA/FEUSP. 2010

RAMALHO, A.; MAQUES, F. **Classificação da pesquisa científica.** UFRN, 2009.

SCHUBRING, G. Desenvolvimento histórico do conceito e do processo de aprendizagem, a partir de recentes concepções matemático-didáticas (erro, obstáculos, transposição). **Zetetiké.** Revista do Círculo de Estudo, Memória e Pesquisa em Educação Matemática. vol. 6, nº 10. Campinas/SP, jul/dez, 1998.

SENHORAS, E.M. **Educação, Ensino Superior e a Pandemia da COVID-19**. Boa vista: Editora da UFRR, 2020, 169p.

SOUZA, A.G.; CUNHA, M. C. K. Reflexões sobre a tecnologia educativa. **Revista**

Horizontes de Linguística Aplicada. v. 8. n. 1, p. 82-99, 2009.

TASH, J. et al. **Obstáculos epistemológicos com números inteiros negativos**. 2013

TECHTUDO, Calculadora quebrada, 2010. Disponivel em: <https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/calculadora-quebrada.html com acesso em 23/11/2021>_Acesso em: 15 dez 2021.

USANDO O APLICATIVO DE CALCULADORA MATEMÁTICA "MATH SOLVE" DA MICROSOFT, 2020 1 vídeo (8min 30seg) Publicado pelo canal Prof, Cicero Inacio. Dispinível em https://www.youtube.com/watch?v=fsZWNFAxZ_A Acesso em: 15 dez 2021.