



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE EDUCAÇÃO
CURSO DE PEDAGOGIA

SAMARA LIMA DA SILVA SOUZA GOMES

**A GRANDEZA COMPRIMENTO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL: QUAIS CONHECIMENTOS OS ESTUDANTES DO 5º ANO
DISPÕEM?**

João Pessoa - PB
2020

SAMARA LIMA DA SILVA SOUZA GOMES

**A GRANDEZA COMPRIMENTO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL: QUAIS CONHECIMENTOS OS ESTUDANTES DO 5º ANO
DISPÕEM?**

Monografia apresentada ao curso de
Pedagogia da Universidade Federal da
Paraíba, como requisito parcial para obtenção
do grau de Licenciada em Pedagogia.

**Orientadora: Profª Drª Maria Alves de
Azerêdo.**

João Pessoa - PB
2020

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

G633g Gomes, Samara Lima da Silva Souza.

A grandeza comprimento nos anos iniciais do ensino fundamental : quais conhecimentos os estudantes do 5º dispõem? / Samara Lima da Silva Souza Gomes. - João Pessoa, 2020.

50 f. : il.

Monografia (Graduação) - UFPB/CE.

1. Educação matemática. 2. Grandezas e medidas. 3. Comprimento. I. Título

UFPB/BC

**A GRANDEZA COMPRIMENTO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL: QUAIS CONHECIMENTOS OS ESTUDANTES DO 5º ANO
DISPÕEM?**

Aprovado em: 06/04/2020

BANCA EXAMINADORA



Dra. Maria Alves de Azerêdo – (orientadora – DME/CE)
Prof.ª Dr.ª Maria Alves de Azerêdo
SIAPE: 2113587
DME/CE/UFPA

Dr. Ildo Salvino de Lira – DME/CE

Dra. Maria Betânia Sabino Fernandes – DCFS/CCA

João Pessoa - PB

2020

*Dedico essa pesquisa primeiramente a Deus,
autor do meu destino, companheiro de todos os
momentos. Ele alimentou a minha alma com
calma e esperança durante toda a jornada.*

AGRADECIMENTOS

À Deus por me fortalecer e conceder saúde durante todo percurso acadêmico, bem como permitir a realização deste sonho.

Às minhas filhas, Sofia Gabrielle e Giovanna Vitória, que foram a minha maior motivação para ter chegado até aqui. Elas são a razão de todos meus esforços, viver ao lado de delas é o que me dá ânimo e energia para ir além.

Aos meus pais, Solange e Marcos, minha base, agradeço por todo apoio, incentivo e dedicação para com minha formação. Essa realização é nossa.

Ao meu esposo Gabriel, por estar ao meu lado durante esta trajetória, me animando e encorajando na superação dos obstáculos próprios do percurso.

Aos meus sogros, Isabel e Félix, que cuidaram das minhas filhas com amor nos períodos que necessitei estar nas aulas, vocês foram fundamentais.

Aos amigos da turma, com quem dividi momentos de estudos e alegrias, certamente, lembrarei que mesmo em meio aos momentos difíceis nós encontrávamos motivos para sorrir. Em especial, Ana Rita e Lucivânia, pela parceria, amizade e conexão que nos liga para além do ambiente acadêmico.

À professora e orientadora, Prof^a Dr^a Maria Azerêdo, pelas oportunidades de construir conhecimentos significativos em minha trajetória, por sua dedicação à educação matemática e seus ensinamentos compartilhados.

Aos membros da banca, Ildo Lira e Maria Fernandes, por terem se disponibilizado a colaborar com suas experiências e conhecimentos, tornando esta pesquisa mais rica.

A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo da busca. E ensinar e aprender não pode dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria.

(Paulo Freire)

RESUMO

O presente trabalho se insere no contexto do ensino de Matemática nos Anos iniciais do Ensino Fundamental, especificamente no eixo de Grandezas e Medidas que tem sido uma área pouco explorada nesse segmento. Teve como objetivo identificar e analisar os conhecimentos de estudantes de 5º ano, no que diz respeito à grandeza comprimento. Para tanto, traremos como aportes teóricos as contribuições de Lima e Bellemain (2010), Van de Walle (2009), além dos documentos curriculares elaborados pelo Ministério da Educação, tais como: Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (2014) e Base Nacional Comum Curricular (2017). Este trabalho se enquadra no tipo de pesquisa qualitativa com caráter exploratório e coleta de dados realizada em uma escola pública por meio de um questionário. Este foi composto de questões sobre a grandeza comprimento, no qual buscava saber em quais habilidades de comparar, medir, estimar e ordenar, por meio de resolução de problemas, articulando-se às operações aritméticas. Os sujeitos participantes foram estudantes de duas turmas de 5º ano de uma escola da rede municipal de João Pessoa - PB. Os resultados indicaram que a maioria dos estudantes apresentaram uma melhor desenvoltura com relação às habilidades de estimar e comparar foram consolidadas pela maioria dos estudantes enquanto que a habilidades de medir e utilizar a régua provocaram mais erros. Ressaltamos ainda a dificuldade com resolução de problemas envolvendo a grandeza comprimento e sua articulação com operações aritméticas.

Palavras-chave: Educação matemática. Grandezas e Medidas. Comprimento. Resolução de Problemas.

RESUMEN

El presente trabajo se inserta en el contexto de la enseñanza de matemáticas en los años iniciales de la educación fundamental, específicamente en el eje de magnitudes y medidas que han sido un área poco explorada en ese segmento. Tuvo como objetivo identificar y analizar los conocimientos de estudiantes de 5° grado, en lo que respecta a la magnitud longitud. Para eso, traeremos como aporte teórico las contribuciones de Lima y Bellemain (2010), Van de Walle (2009), además de los documentos curriculares elaborados por el Ministerio de Educación, tales como: Parámetros Curriculares Nacionales (1997), Pacto Nacional por la Alfabetización en la Edad Cierta (2014) y Base Nacional Común Curricular (2017). Este trabajo se encuadra en el tipo de investigación cualitativa con carácter exploratorio y coleta de datos realizada en una escuela pública por medio de un cuestionario. El mismo fue compuesto de cuestiones acerca de la magnitud longitud, en el cual buscaba saber en cuales habilidades de comparar, medir, estimar y ordenar, por medio de resolución de problemas, articulándose a las operaciones aritméticas. Los sujetos participantes fueron estudiantes de dos clases de 5° grado de una escuela de la Red Municipal de João Pessoa-PB. Los resultados indicaron que la mayoría de los estudiantes presentaron un mejor desarrollo con relación a las habilidades de estimar y comparar, mientras que la habilidad de medir y utilizar la regla provocó más errores. Resaltamos aún la dificultad con la resolución de problemas envolviendo la magnitud longitud y su articulación con operaciones aritméticas.

Palabra-claves: Enseñanza de matemáticas. Magnitudes y medidas. Longitud. Resolución de problemas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Atividade diagnóstica aplicada na pesquisa.....	28
Figura 2 - 1ª Questão da Atividade Diagnóstica.....	31
Figura 3 - Respostas do estudante 11 da Turma 1 e estudante 21 da Turma 2.....	33
Figura 4 - Respostas do estudante 11 da Turma 1 e estudante 21 da Turma 2.....	33
Figura 5 - Respostas do estudante 26 da Turma 1 e estudante 1 da Turma 2.....	33
Figura 6 - Respostas do estudante 26 da Turma 1 e estudante 1 da Turma 2.....	33
Figura 7 - 2ª Questão da Atividade Diagnóstica.....	34
Figura 8 - Respostas do estudante 17 da Turma 1 e estudante 22 da Turma 2.....	35
Figura 9 - Respostas do estudante 17 da Turma 1 e estudante 22 da Turma 2.....	35
Figura 10 - 3ª Questão da Atividade Diagnóstica.....	35
Figura 11 - Respostas do estudante 10 da Turma 1 e estudante 26 da Turma 2.....	36
Figura 12 - Respostas do estudante 10 da Turma 1 e estudante 26 da Turma 2.....	36
Figura 13 - 4ª Questão da Atividade Diagnóstica.....	37
Figura 14 - 5ª Questão da Atividade Diagnóstica.....	39

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Resultados dos conhecimentos das duas turmas.....	30
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PROLICEN	Programa de Apoio à Licenciatura
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
SI	Sistema Internacional de Unidades
PNAIC	Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 GRANDEZAS E MEDIDAS NO CONTEXTO DA SALA DE AULA: Discutindo a grandeza comprimento.....	14
2.1 O Eixo das Grandezas e Medidas.....	14
2.2 A Grandeza Comprimento e seu Ensino.....	21
3 METODOLOGIA.....	27
4 ANÁLISES DOS DADOS.....	30
4.1 Analisando os Conhecimentos das Turmas Investigadas.....	30
4.2 Analisando os Conhecimentos por questão.....	31
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
REFERÊNCIAS.....	43
APÊNDICE.....	45
Apêndice A - Atividade diagnóstica.....	46

1 INTRODUÇÃO

O ensino da Matemática é de suma importância no desenvolvimento da criança, uma vez que auxilia na construção e desenvolvimento do raciocínio lógico do sujeito. Para Dante (1996, p. 18), a matemática também é útil para a vida diária da criança, pois, “[...] mesmo inconscientemente, ela está em contato permanente com formas, grandezas, números, medidas, contagens etc”.

O presente trabalho resulta de uma pesquisa na qual busca articular as propostas curriculares que norteiam os saberes necessários ao ensino, relacionados ao trabalho com grandezas e Medidas, especificamente à grandeza comprimento, para os estudantes de 5º ano.

Nesse sentido, esta pesquisa visa contribuir para uma melhor compreensão do eixo matemático das Grandezas e Medidas, com ênfase para o ensino e aprendizagem da grandeza geométrica comprimento na sala de aula do Ensino Fundamental, anos iniciais. Sabemos que as Grandezas e Medidas se encontram presentes em nosso cotidiano, no entanto, é válido salientar a dificuldade em encontrar pesquisas científicas referente à esta temática para os anos iniciais. A escassez sobre o tema nos mostra a necessidade de novos referenciais que visem auxiliar no ensino e na aprendizagem desse conteúdo.

Portanto, compreendendo tal realidade, faz-se necessário ponderar: quais saberes os estudantes dispõem acerca da grandeza comprimento? No 5º ano, do Ensino Fundamental, qual nível de consolidação dessas habilidades matemáticas? Quais dificuldades os estudantes apresentam acerca desta temática? Eles conseguem medir utilizando instrumentos padronizados, relacionando com a unidade de medida correspondente?

O interesse de estudar essa temática surgiu após a participação como bolsista no Programa de Apoio à Licenciatura (PROLICEN), no qual participei do projeto "Ensinando e aprendendo Matemática por meio de jogos e resoluções de problemas", entre os anos de 2018 e 2019, desenvolvido pela Universidade Federal da Paraíba - Campus I. Tal projeto contribuiu significativamente no que tange ao aprendizado acadêmico, pessoal e profissional, pois permitiu a associação entre a teoria e a prática, sobre o ensino de Matemática, além de instigar a reflexão sobre a

importância e necessidade de ensiná-la para as crianças de modo prazeroso e significativo.

Como podemos perceber, o projeto enfatizado foi desenvolvido no âmbito da educação matemática, através da indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão, com parceria entre a universidade e escolas públicas do município. As atividades desenvolvidas incluíam vivências de jogos e realização de tarefas com situações-problema, a fim de contextualizar as propostas pedagógicas com o cotidiano dos alunos. Nos dois anos de atuação, o projeto assumiu como foco de suas ações o eixo das Grandezas e Medidas, sendo as turmas de 4º ano o público-alvo. Durante as intervenções pedagógicas, foi possível constatar algumas dificuldades dos estudantes em identificar grandezas, bem como reconhecer as unidades de medidas padronizadas. Em razão disso, suscitou o interesse para pesquisar e ampliar os conhecimentos acerca desta temática, sobretudo no que diz respeito à grandeza comprimento.

Segundo a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017), os conteúdos trabalhados nos anos iniciais abrangem diferentes temáticas: Números; Geometria; Grandezas e Medidas; Álgebra e Estatística e Probabilidade. Entretanto, nas experiências dentro do projeto, percebemos que há, por parte da coordenação pedagógica e dos docentes, uma valorização por determinados conteúdos em detrimento de outros, que coloca o Eixo de Grandezas e Medidas, um pouco de lado. Assim, constatamos a necessidade e a importância de nos aprofundarmos neste estudo, buscando possibilidades e estratégias que articulem as unidades temáticas entre si.

Em razão dos fatos destacados, apresentamos como objetivo geral deste trabalho: analisar os conhecimentos de estudantes de 5º ano do Ensino Fundamental, anos iniciais, a respeito da grandeza comprimento. Este ano foi escolhido porque refere-se àquele em que eles concluem a primeira etapa do Ensino Fundamental, dessa forma, pressupõe-se que os conhecimentos postos nos documentos curriculares já estarão consolidados. Com relação aos objetivos específicos, temos: diagnosticar quais os conhecimentos (conceituais e procedimentais) de estudantes de 5º ano acerca da grandeza comprimento, bem como categorizar estes conhecimentos.

Este trabalho está organizado em capítulos. Nessa Introdução, apresentamos o trabalho ao leitor; o capítulo seguinte compõe o referencial teórico, apresentando os conceitos matemáticos que nos auxiliarão no entendimento do recorte desta pesquisa. Logo após, trazemos o percurso metodológico da pesquisa. Em seguida, apresentamos o capítulo de análise dos dados, no qual será possível discutirmos sobre o desempenho dos estudantes no que se refere às habilidades de comparar, medir, estimar e ordenar, com a sistematização dos dados.

Nas considerações finais, apresentaremos alguns tópicos que repercutiram na aprendizagem das Grandezas e Medidas, bem como da grandeza comprimento, a partir da discussão entre teóricos e documentos oficiais, visando contribuir para que o profissional da educação possa identificar dificuldades e as habilidades dos estudantes no que se refere a esta temática.

2 AS GRANDEZAS E MEDIDAS NO CONTEXTO DA SALA DE AULA: DISCUTINDO A GRANDEZA COMPRIMENTO

Neste capítulo, iremos respaldar nossas discussões através dos autores estudados para o ensino de Grandezas e Medidas, bem como as propostas trazidas pelos documentos curriculares, tais como Base Nacional Comum Curricular (2017) e Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (2014), com o intuito de melhor apropriar sobre conceitos teóricos sobre a temática do trabalho.

2.1 O Eixo das Grandezas e Medidas e seu Ensino

Ao longo das últimas três décadas, temos avançado com relação às propostas curriculares desenvolvidas em torno do eixo das Grandezas e Medidas para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Além disto, os livros didáticos também seguem nesta mesma direção, eles estão sendo construídos subdividindo e valorizando o tema ao longo de todo livro.

No entanto, os estudos de Lima e Bellemain (2010) evidenciam o fato de que o avanço no ensino das Grandezas e Medidas não repercutiu na aprendizagem dos alunos, uma vez que eles ainda apresentam um desempenho significativamente baixo nos exames avaliativos nacionais, e até mesmo, internacionais.

Neste contexto, estes autores defendem a inserção dessa unidade temática nos currículos escolares dos anos iniciais, do Ensino Fundamental, por três razões: "os seus usos sociais, com suas utilizações nas técnicas e nas ciências; as conexões com outras disciplinas escolares; e as articulações com outros conteúdos da Matemática" (p.168). Quanto ao uso social, as crianças estão em contato com as grandezas antes mesmo de chegarem à escola, através de brincadeiras (cozinhar, produção de pipa), jogos (futebol, bolinha de gude) ou observando os adultos nas relações monetárias de compra e venda, dentre outras situações. Além disso, tais conhecimentos perpassam todas as profissões, pois são necessários nas atividades que envolvem técnicas.

A segunda razão proposta diz que os conhecimentos relativos às Grandezas e Medidas podem ser articulados com outros componentes curriculares, para exemplificar, vamos pensar na grandeza tempo e como ela pode propiciar diversas

experiências aos estudantes. Podemos articular Matemática e Ciências quando produzimos uma tabela utilizando o tempo de gestação dos animais.

A terceira justificativa pauta-se nas possíveis conexões que podem ser feitas entre os conteúdos matemáticos, por exemplo, quando utilizamos a grandeza comprimento e necessitamos de uma medida mais precisa, possivelmente utilizaremos os números decimais. Com bases nesses argumentos, compreendemos que eixo das Grandezas e Medidas se revela extremamente necessário porque possibilita uma estreita relação dos conteúdos matemáticos com os saberes prévios da criança, além de favorecer aulas interdisciplinares.

Van de Walle (2009) vem ampliar estas razões, quando afirma que "[...] as Medidas devem ser integradas a todo o currículo de Matemática como também ao currículo de Ciências (p. 404)", ou seja, para este autor, dessa forma os estudantes terão mais tempo para se dedicar à atividades de medidas mais significativas. Ele articula este tema com a aprendizagem de "números, valor posicional, álgebra, raciocínio proporcional, frações, geometria e dados (p. 404-405)". Neste sentido, ele corrobora com os autores anteriores, no que diz respeito à articulação do tema das Grandezas e Medidas a outros conteúdos matemáticos.

De acordo com este autor, o conceito de grandeza relaciona-se a um "atributo" de um objeto, no qual contém aspectos mensuráveis. Ele também evidencia que Medida "é um número que indica uma comparação entre o atributo do objeto (ou situação, ou evento) que está sendo medido e o mesmo atributo de uma determinada unidade de medida" (WALLE, 2009, p. 405)", desta forma, percebemos que há inseparabilidade entre a grandeza e sua respectiva unidade de medida.

Os conceitos de grandezas e medidas trazidos por Toledo e Toledo (1997) vão na mesma direção dos conceitos definidos, anteriormente, por Van de Walle. Com relação às medidas, eles trazem que medir grandezas constitui-se em comparar grandezas de mesma espécie, estando os resultados expressos por números.

Em consonância com as ideias de Toledo e Toledo (1997) e Van de Walle (2009), as autoras Bellemain e Telles (2014) sustentam que as grandezas são "[...] propriedades dos objetos" (p. 04), argumentando que no trabalho pedagógico com Grandezas e Medidas faz-se necessário que a criança identifique "qual atributo" do

objeto será medido ou "qual grandeza". Contudo, é de suma importância o estudante reconhecer que um objeto pode possuir diversas grandezas. Para Bellemain e Telles (2014), medir refere-se à "comparar grandezas de uma mesma natureza, sendo o resultado de cada medição expresso por um número e por uma unidade de medida" (p. 14). Assim, podemos constatar que nos resultados de medições o número não aparecerá de forma aleatória, e sim, trará consigo a unidade de medida respectiva para aquela situação, podendo ser padronizada ou não.

É importante que o estudante compreenda que após definir a grandeza que será medida, os resultados numéricos podem variar de acordo com a unidade de medida que ele estará utilizando. Por exemplo, o aluno decide medir um caderno (objeto). Primeiramente ele decidirá qual grandeza (comprimento, massa, etc.) irá medir, em seguida, irá escolher a unidade de medida que será mais adequada para esta situação, se for a grandeza comprimento e ele estiver utilizando uma régua, poderá optar por centímetros (cm) ou milímetros (mm), compreendendo que os resultados se diferenciam com base na unidade que estará utilizando, mas a grandeza, ou seja, o comprimento do caderno permanece o mesmo.

Van de Walle (2009) sugere que nos anos iniciais, o trabalho pedagógico relacionado às unidades de medidas deve iniciar com unidades informais, pois isto auxilia ao estudante na escolha da unidade mais apropriada, além de exemplificar, de maneira concreta, a necessidade de utilizarmos uma unidade padrão. Com relação às unidades não padronizadas ou informais, Lima e Bellemain (2010) corroboram com este autor, acrescentando que é permitido introduzir nas aulas as unidades de área do Sistema Internacional de Unidades (SI), com enfoque para as unidades mais usuais, entretanto, não é recomendável o uso de tabelas de conversão nesta fase do ensino.

Toledo e Toledo (1997) sugerem explorar nos anos iniciais as unidades de medidas mais usadas no cotidiano, como o metro, centímetro e o quilômetro. As demais unidades de medidas de comprimento também podem ser demonstradas através de correlações com o sistema decimal, "uma vez que o metro se relaciona com seus múltiplos e submúltiplos em um processo de agrupamentos e trocas na base 10 (p. 278)".

De acordo com Lima e Bellemain (2010), no nosso cotidiano, mesmo sem perceber, fazemos uso de quatro habilidades matemáticas que são essenciais no trabalho pedagógico com Grandezas e Medidas, são elas: comparar, medir, estimar e ordenar, nas quais, posteriormente, serão fundamentais para nossas análises. Van de Walle (2009) também chega a discutir algumas dessas habilidades.

A primeira habilidade refere-se a comparar e, para Lima e Bellemain (2010):

[É] possível fazermos comparações de grandezas sem realizar uma medição. Nessas comparações procuramos apenas estabelecer uma relação - maior, menor, igual - entre as grandezas. Atividades deste tipo são muito significativas na aprendizagem inicial desses conceitos. (p. 175).

Percebemos que esta habilidade está presente no dia a dia dos estudantes, por exemplo: Qual lápis é mais comprido? Qual é a menor criança da turma? Assim, eles estarão utilizando da habilidade de comparar, juntamente com a realização de medições, de forma que não são necessários instrumentos, sem perceber os conceitos que envolvem este processo. Sabendo disto, o docente se atém e utiliza disso para contextualização no ensino das Grandezas e Medidas em sala de aula.

A segunda habilidade envolve o processo de medir, para estes autores "Medir uma grandeza é atribuir um número a esta grandeza. A medição de uma grandeza pode ser realizada em um objeto, em um fenômeno, ou ser efetuada em representações gráficas de objetos" (p. 178), este processo é consideravelmente complexo para os estudantes, porque envolve escolher uma unidade de medida, e o emprego de procedimentos que podem ser apoiados em instrumentos padronizados como relógios, réguas, balanças, entre outros.

É através da medição que os estudantes podem comparar grandezas por meio da comparação de números, quando utilizada a mesma unidade de medida. Lima e Bellemain (2010) endossam que "por meio da medição, a comparação de grandezas recai em uma comparação de números. [...] Para que essa comparação possa ser realizada, no entanto, é indispensável que usemos a mesma unidade para medir (p. 178). Assim, para que não haja complicações na aprendizagem dos estudantes, faz-se necessário que o docente utilize nas atividades que envolvem resultados numéricos uma única unidade de medida.

A terceira habilidade concerne a capacidade de estimar. Os autores afirmam que a utilizamos quando fazemos "[...] 'comparações mentais' ou 'medições mentais' com pouca exatidão, mas que são suficientes para os fins desejados" (p. 181)". Esta habilidade é bastante aplicada nas tarefas diárias dos alunos, desde saber quantos quilos (kg) pesa uma mochila a saber a largura (comprimento) da porta da sala. Fazer estimativas de medidas contribui para que o aluno se aproxime dos modelos concretos das unidades padronizadas, ou seja, auxilia no momento de escolher a unidade mais acertada para o processo de medição. Esta habilidade aproxima os estudantes das aplicações da Matemática e colabora para um modelo concreto de unidades padronizadas.

A quarta habilidade está relacionada a formar sequência e ordenar, para isto, os autores colaboram quando afirmam ser necessário que o estudante estabeleça uma "relação de ordem", ou uma "regra" para determinar o primeiro, o segundo, o terceiro, enfim, segundo a grandeza pré-selecionada. Para facilitar nossa compreensão desta habilidade, vamos pensar em três garrafas de diversos tamanhos, primeiro selecionamos a grandeza (capacidade, massa, comprimento), depois comparamos, em seguida, formamos a sequência delas, estas podem ser ordenadas de modo crescente/decrescente ou baseadas em outros critérios.

Neste sentido, os autores salientam que o docente deve estar atento ao propor atividades de formar sequência à não esperar um modelo único de resposta, pois, cabe ao estudante decidir qual a melhor estratégia ele utilizará para chegar aos resultados.

Van de Walle (2009) vem reforçar estas habilidades com o intuito de desenvolver nos estudantes, de forma sedimentada, um conhecimento conceitual do processo de medir. Para tanto, ele estrutura esse processo em três etapas. Vejamos:

1. Decidir qual atributo específico do objeto (ou fenômeno) deve ser medido.
2. Escolher uma unidade de medida que tenha aquele atributo e seja adequada.
- 3 Comparar as unidades, enchendo, cobrindo, emparelhando ou com algum outro método, com o atributo do objeto que está sendo medido. (p. 406)

Ele ainda acrescenta que os instrumentos de medidas padronizados vem facilitar este processo, mas, para que este processo possua significado para a criança, faz-se necessário que ela compreenda o atributo (grandeza) na qual estará medindo, bem como desenvolva referências pessoais acerca das unidades de medidas, assim, quando estiver estimando medidas, estará prevenindo erros e se familiarizando com as unidades. Como é possível observar, esta estrutura se encontra em consonância com as ideias de Lima e Bellemain (2010).

Van de Walle (2009) constata que "as atividades iniciais de medidas são um contexto muito significativo para contar. A medida de objetos importantes no ambiente familiar conecta as ideias de número ao mundo real e amplia o senso numérico. (p. 404)". Dessa forma, o docente precisa estar atento ao contexto no qual o aluno está inserido.

Com relação aos instrumentos de medidas padronizados, Van de Walle (2009) contribui ao afirmar

[...] quando os alunos veem réguas padrão com os números sob as marcas, eles geralmente acreditam que os números estejam contando as marcas em vez de indicar as unidades ou espaços entre as marcas. Essa é uma compreensão incorreta de réguas que pode conduzir a respostas errôneas quando eles as utilizarem (p. 412).

Assim, é de suma importância que o docente ensine o modo correto de utilização dos instrumentos. Nesse contexto, em consonância com Lima e Bellemain (2010) "um aspecto fundamental na obtenção de qualquer medida experimental é a existência dos erros de medição. O erro de medição é a diferença entre o resultado dessa medição e o valor verdadeiro da grandeza a ser medida. (p. 179)". Isto é, o processo de medir é complexo e necessita ser construído de modo processual juntamente com a mediação do docente.

No que diz respeito à habilidade de estimar medidas, Van de Walle (2009) assevera sobre a necessidade da criança desenvolver referências pessoais sobre as unidades de medidas usuais, pois isto torna o uso significativo da unidade, bem como auxilia na familiarização e ajuda a prevenir erros de medidas.

Para Lima e Bellemain (2010), o cerne do trabalho pedagógico com Grandezas e Medidas, nos anos iniciais, deve

[...] ser o de construir alicerces para o aprofundamento desse conceito na segunda etapa do Ensino Fundamental, permitindo que as concepções das crianças venham à tona e possam ser reforçadas ou modificadas" (LIMA; BELLEMAIN, 2010, p. 168).

Dessa forma, eles evidenciam que as noções das Grandezas e Medidas são construídas pelos estudantes de maneira processual, por meio de metodologias que propiciem a aquisição e consolidação deste conhecimento pelos estudantes, levando em consideração alguns aspectos que podem contribuir, ou não, para apropriação também das habilidades matemáticas necessárias.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (1997) vêm enfatizar a importância do tema para o currículo, pautando-se na natureza prática e utilitária das grandezas, bem como o valor social presente neste eixo. Assim sendo, o documento traz

as atividades em que as noções de grandezas e medidas são exploradas proporcionam melhor compreensão de conceitos relativos ao espaço e às formas. São contextos muito ricos para o trabalho com os significados dos números e das operações, da idéia de proporcionalidade e um campo fértil para uma abordagem histórica (p. 52).

Neste sentido, o documento assevera que o eixo das Grandezas e Medidas, possuem possibilidades de tornar a aprendizagem dos estudantes mais significativa, de modo, a contribuir com a consolidação de outros temas da matemática. O documento também aborda objetivos que devem ser buscados no trabalho com grandezas, entre eles está: reconhecer as grandezas, identificar as unidades mais apropriadas (padronizada ou não), utilizar da terminologia própria, entre outros.

Por outro lado, a Base Nacional Comum Curricular (2017) aborda o tema em subdivisões de maneira resumida, em: objetos de conhecimento e habilidades. Entre os objetos de conhecimento recomendado para alunos de 5º ano, está "medidas de comprimento [...] utilização de unidades convencionais e relações entre as unidades

de medida mais usuais" (p. 296). O documento norteia a temática de maneira sucinta, isto é, vai da intencionalidade de cada professor aprofundar suas práticas pedagógicas, ou não.

No tocante às habilidades, o documento enfatiza que o aluno precisa "resolver e elaborar problemas envolvendo medidas das grandezas comprimento, área, massa, tempo, temperatura e capacidade, recorrendo a transformações entre as unidades mais usuais em contextos socioculturais (p. 297)", ou seja, o documento realça a conversão das unidades de medidas de acordo com o contexto dos alunos, neste ponto podemos constatar a necessidade de outras habilidades para esta fase do ensino.

A seguir, evidenciaremos os principais objetivos que preconizam a aprendizagem deste conteúdo por parte dos estudantes, trazidos pelos PCNs (1997). Entre eles, estão:

Utilização de instrumentos de medida, como régua, escalímetro, transferidor, esquadro, trena, relógios, cronômetros, balanças para fazer medições, selecionando os instrumentos e unidades de medida adequadas à precisão que se requerem, em função da situação-problema;
Compreensão da noção de medida de superfície e de equivalência de figuras planas por meio da composição e decomposição de figuras;
Cálculo da área de figuras planas pela decomposição e/ou composição em figuras de áreas conhecidas, ou por meio de estimativas;
Estabelecimento de conversões entre algumas unidades de medida mais usuais em resolução de situações-problema (p. 74).

Como podemos perceber, a proposta do documento também enaltece a articulação com outros eixos matemáticos da Geometria e Números e Operações, ou seja, algumas situações-problema requerem habilidades e conhecimentos prévios para serem resolvidas, isto não quer dizer que o aluno não tem o conhecimento da grandeza em si, mas que ainda lhe falta uma apropriação de outros conceitos na solução do problema proposto. Assim, o professor deve estar atento para as dificuldades apresentadas pelos alunos no momento do planejamento das aulas, pois este tema é rico em possibilidades para fixação de outros conceitos.

2.2 A Grandeza Comprimento e seu Ensino

Como já vimos, anteriormente, as grandezas matemáticas estão presentes em nossas atividades cotidianas, desde as tarefas mais simples como verificar a temperatura corporal de alguém, quanto às mais complexas como as medições realizadas em laboratórios científicos farmacológicos.

No que diz respeito à grandeza comprimento, Lima e Bellemain (2010) asseveram que esta é uma "grandeza geométrica básica, [...] associando-a a objetos geométricos retilíneos (p. 184)". Eles ainda acrescentam que a grandeza comprimento pode ser identificada em atividades que, comumente, tratam-a como a distância entre dois pontos, isto é, esta distância representa o comprimento de uma curva (ou caminho) que liga esses pontos.

Quando se trata de linhas poligonais (linhas quebradas), podemos chegar ao resultado total do comprimento somando o comprimento de cada trecho. No entanto, ao utilizar malhas quadriculadas, recomenda-se, para os anos iniciais do Ensino Fundamental, não trabalhar linhas com trechos diagonais para serem medidas, pois estas não são inteiras.

Outro aspecto ressaltado por Lima e Bellemain (2010) é com relação às propostas de atividades errôneas, nas quais utilizam o quadradinho da malha quadriculada como unidade referente ao comprimento, quando na verdade, o quadradinho refere-se à unidade de área. Ou seja, o docente precisa compreender e distinguir as unidades de medidas para que não induzam aos alunos em uma compreensão equivocada.

Ainda sobre esta grandeza, Lima e Bellemain (2010) asseveram que é possível fazer abordagens informais de objetos lineares e/ou figuras geométricas. Eles incluem "[...] quando o contorno de uma região é poligonal, o seu perímetro pode ser obtido pela soma dos comprimentos de seus lados (p. 187)". Assim, podemos identificar a estreita ligação entre o eixo da Geometria e o das Grandezas e Medidas.

Neste sentido, Van de Walle (2009) corrobora quando afirma ser necessário que o aluno compreenda primeiro as formas e as relações que a envolvem, e posteriormente, desenvolva e compreenda sobre perímetro, área e volume. Para ele, "[...] as medidas ajudam a descrever formas, e as medidas angulares desempenham um papel significativo nas propriedades das formas" (p. 405).

O caderno sobre Grandezas e Medidas do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa - PNAIC (2014), produzido pelo Ministério da Educação, traz propostas de sequências didáticas envolvendo diversas grandezas, bem como produções textuais que ressaltam a relevância deste tema na sala de aula, sendo uma ferramenta que auxilia na maior compreensão desta temática, além de contribuir para o trabalho desenvolvido pelo professor em sala de aula.

Na introdução do caderno sobre Grandezas e Medidas do PNAIC (2014) consta objetivos que precisam ser alcançados pelos estudantes e serem levados em consideração pelos docentes no momento de planejamento das aulas com foco neste eixo. Vale salientar que dentre os dez objetivos principais, destacamos apenas os objetivos relacionados à grandeza comprimento, portanto, o estudante precisará:

construir estratégias para medir comprimento [...] utilizando unidades não padronizadas e seus registros, compreender o processo de medição, validando e aprimorando suas estratégias;
reconhecer, selecionar e utilizar instrumentos de medida apropriados à grandeza comprimento, com compreensão do processo de medição e das características do instrumento escolhido;
produzir registros para comunicar o resultado de uma medição, explicando, quando necessário, o modo como ela foi obtida;
comparar comprimento de dois ou mais objetos para identificar: maior, menor, igual, mais alto, mais baixo, etc (BRASIL, 2014, p.5).

É de fundamental importância compreender que esta proposta do PNAIC auxilia aos professores no ensino das grandezas e medidas nos anos iniciais, contudo, ela está estruturada para atingir professores e alunos do 1º ao 3º ano. Assim sendo, se estas propostas forem devidamente seguidas, compreende-se que os alunos de 4º e 5º ano precisam estar com estes objetivos sedimentados, tendo em vista que a primeira etapa do ensino fundamental é o momento para a construção da noção deste conteúdo, sendo aprofundado com as fórmulas e conversão de unidades de medidas nos anos finais do Ensino Fundamental, e posteriormente, no Ensino Médio.

Neste sentido, a proposta vem justificar a aprendizagem deste tema no ciclo de alfabetização ao afirmar que:

[...] os Direitos de Aprendizagem das crianças de 6 a 8 anos prevêem que elas sejam capazes de experimentar situações cotidianas ou lúdicas, envolvendo diversos tipos de grandezas, tais como: comprimento, massa, capacidade, temperatura e tempo (BRASIL, 2014, p. 5).

Para auxiliar na compreensão das grandezas vamos pensar em uma criança indo ao supermercado com seus pais. Se eles vão comprar sabão em pó, eles estarão fazendo o uso da grandeza massa (peso) correlacionando com a grandeza do valor monetário, caso o sabão seja líquido poderão observar a diversidade de recipientes que podem ser utilizados para verificar a grandeza capacidade. Mesmo no momento de escolher entre um carrinho de compras ou uma cesta, estarão utilizando da habilidade de estimar o objeto a ser utilizada para aquela determinada atividade.

Retomando as habilidades de comparar, medir, estimar e ordenar, apontadas por Lima e Belleiman acerca do trabalho com as grandezas e medidas, podemos relacioná-las à grandeza comprimento. Para tanto, vamos pensar em uma atividade para o contexto da sala de aula utilizando com enfoque na altura (comprimento) dos alunos. Para isso, primeiro vamos selecionar alguns alunos, em seguida, vamos fazer uso das habilidades de comparar com o intuito de distinguir qual aluno maior e o menor daquele grupo, logo após, vamos utilizar da habilidade de ordenar para formar uma sequência crescente, seguidamente, pedimos aos alunos que criem uma tabela com as estimativas das alturas desses alunos empregando uma unidade de medida usual, e por fim, utilizaremos um instrumento padronizado para medir as respectivas alturas.

Essa proposta traz as quatro habilidades com a grandeza comprimento, mas há inúmeras possibilidades de trabalhar com esta grandeza na sala de aula, por exemplo, medir o comprimento da própria sala, iniciando com unidades não convencionais, em seguida, usar os instrumentos padronizados como fita métrica ou trena. Outra sugestão é utilizar do próprio material do estudante nesta prática, o caderno e o livro podem ser medidos com lápis, borracha e/ou apontador (unidades não convencionais), em seguida, utilizar a régua, assim estaremos proporcionando situações que favoreçam a compreensão do funcionamento da mesma.

Outro ponto fundamental trazido nesta pesquisa é a proposta de Resolução de Problemas, na qual deve ser uma habilidade para ensinar as diferentes unidades Temática da Matemática, Guerios, Agranionih, Zimer (2014) contribuem ao distinguir problema de exercícios mecânicos. Para eles, o problema se configura quando leva o estudante a interpretar o enunciado e estruture a situação, utilizando estratégias próprias.

Eles definem um problema matemático como "[...] uma situação que requer a descoberta de informações desconhecidas para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto, é possível construí-la" (p. 8). Desta forma, percebemos que as atividades que envolvem situações-problema levam os alunos a pensarem quando se deparam no momento de definir qual conceito matemático utilizarão para resolver tais questões. Para estes autores, as situações-problema podem ter diversas formas, inclusive, podem aparecer tanto de modo escrito, quanto de forma oral.

Echeverría e Pozo (1998) definem problema como "uma situação que um indivíduo ou um grupo quer ou precisa resolver e para a qual não dispõe de um caminho rápido e direto que o leve à solução" (p. 15), ou seja, a diferença de problemas e exercícios se encontra no modo em como os alunos resolverão a situação proposta. Os exercícios requerem o uso de técnicas aprendidas, que por muitas vezes se reduzem à procedimentos automáticos que alcançam os resultados de forma imediata, já o problema é uma situação nova, que instiga ao aluno a usar estratégias sobre o processo de resolução. Vale ressaltar, que ambos se complementam, em alguns problemas são necessários a realização de técnicas encontradas nos exercícios.

Echeverría e Pozo (1998) contribuem ao trazer a classificação de problemas bem definidos e mal definidos. Para tanto, eles explicam que é possível identificar um problema bem definido através do alcance de uma solução, assim, podemos perceber claramente que esse problema é bem estruturado por conter um ponto de partida (proposta) e um ponto de chegada (solução). No que se refere aos problemas mal definidos, os autores dizem que são aqueles que possuem o ponto de partida pouco claros e específicos no que tange aos passos para resolução, isto é, é possível identificar nas respostas diferentes soluções entre si, contudo, estas

soluções são consideradas válidas. Os autores enfatizam que não há uma oposição entre esses tipos de problemas, todavia, no caso dos exercícios, os professores e os alunos compreendem com clareza qual o procedimento, mas os problemas possuem indefinições que os caracterizam assim.

Neste sentido, Echeverría e Pozo (1998) dizem que a solução de problemas "[...] exige uma compreensão da tarefa, a concepção de um plano que os conduza à meta, a execução desse plano e, finalmente, uma análise que determine se alcançamos ou não a meta" (p. 22). No que concerne à grandeza comprimento podemos ter situações-problema mais simples, como estimar medidas de objetos (caneta, carro, ônibus), até mais complexos, como medir objetos com uma régua quebrada.

Segundo Gauliki (2014), é fundamental que os docentes observem se as crianças compreendem os problemas juntamente com seus respectivos enunciados, porque é a partir disso que ocorrerá a atividade matemática. Além do mais, as respostas podem conter erros que são associadas às dificuldades de aprendizagem em Matemática, mas, algumas vezes, eles iniciam na má compreensão do problema ou do enunciado.

3 METODOLOGIA

O percurso metodológico desenvolvido teve o intuito de melhor esclarecer a proposta da pesquisa, a partir das questões levantadas, visando alcançar os objetivos previamente apresentados na introdução deste trabalho.

Em face disso, a pesquisa foi de cunho qualitativo e de caráter exploratório. Selecionamos a pesquisa qualitativa porque, de acordo com Godoy (1995), ela

não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem empregar instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesses amplos, vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo as perspectivas dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo (p. 58).

Escolhemos a pesquisa exploratória, em razão dela "desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores" (GIL, 2008). A fim de extrair dados necessários e convenientes para este estudo, além do levantamento bibliográfico, foi realizada a coleta de dados junto ao ambiente que esta pesquisa se insere, por tal razão, esta pesquisa se enquadra no tipo de pesquisa de campo, a qual, segundo Gil (2008)

[...] muito mais o aprofundamento das questões propostas do que a distribuição das características da população segundo determinadas variáveis. Como consequência, o planejamento do estudo de campo apresenta muito maior flexibilidade, podendo ocorrer mesmo que seus objetivos sejam reformulados ao longo do processo de pesquisa (p. 57).

Desse modo, o campo da pesquisa foi uma escola pública do município de João Pessoa - PB, que participava em parceria com o projeto do PROLICEN, nos anos de 2018 e 2019. Vale ressaltar, que o público-alvo do projeto eram as turmas de 4º ano. A escola atendia, no ano de 2019, 431 estudantes, sendo 49 da Pré escola e 382 do Ensino Fundamental (anos iniciais), funcionando nos turnos: manhã

e tarde. Dentre esta quantidade supracitada, 7 alunos são matriculados na modalidade de Educação Especial.

Participaram do estudo, estudantes de 5º ano de duas turmas, uma do turno manhã e outra da tarde. Para facilitar nossa compreensão dos sujeitos, optamos por nomear de Turma 1 e Turma 2. A faixa etária dos sujeitos variou entre os 10 aos 13 anos. A Turma 1 continha 28 alunos e a Turma 2, 26, totalizando 54 participantes.

O instrumento da coleta de dados selecionado foi um questionário contendo perguntas que buscavam sondar os conhecimentos referentes à grandeza comprimento. Gil (2008) afirma que

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

Priorizamos pelo uso de questionário por considerarmos a melhor forma para obter e sistematizar os resultados dos saberes dos estudantes, além de direcionar a pesquisa cumprindo seus respectivos objetivos, nesse caso, o questionário envolveu conhecimentos sobre a grandeza comprimento.

Neste sentido, o instrumento contém cinco questões, conforme mostra a figura 1, a seguir:

Figura 1 - Atividade diagnóstica aplicada na pesquisa

Atividade diagnóstica

Aluno(a): _____ Turma: _____
 Data: _____

1) Observe o quadro com informações sobre as alturas de várias crianças, em seguida, compare as alturas das crianças e responda:

NOME DA CRIANÇA	ALTURA (em centímetros)
ALICE	120
SOFIA	124
MARIA CLARA	132
RAFAEL	130
LUIZ	138

a) Pinte quem é mais e alto.
 b) Circule quem é mais baixo.
 c) Colocando na ordem, do mais baixo para o mais alto, temos:
 d) Quantos centímetros falta para Alice chegar a altura de Luiz?
 e) Qual a diferença entre a altura da criança mais baixa e a mais alta?

2) Carlos mora em João Pessoa e deseja visitar sua avó que mora em Campina Grande. Considerando que a distância de João Pessoa à Campina Grande seja em média de 108 km, quantos quilômetros (km) Carlos vai precisar percorrer para ir até sua avó e voltar no mesmo dia para casa?

3) Cláudia está pedindo a corda e quer dar 3 voltas ao redor do quadro todo, para isto, quantos metros Cláudia terá que percorrer?

4) Pedro precisa descobrir o comprimento da tesoura e da borracha dele, porém, a régua que ele possui está quebrada. Será possível fazer a medição nesta situação?

a) A tesoura-escolar possui quantos centímetros?
 b) A borracha possui quantos centímetros?

c) Se um clipe de papel mede 3 centímetros e uma tesoura corresponde a 4 clipe, quantos centímetros mede a tesoura?

5) Circule a medida mais adequada de cada objeto.

a) Comprimento de uma caneta: 15 cm 15 m 15 km

b) Comprimento de um trilho: 10 cm 10 m 10 km

c) Comprimento de um colunete: 7 cm 7 m 7 km

d) Comprimento de um carro: 4 cm 4 m 4 km

Fonte: Instrumento elaborado no projeto PROLICEN, 2018.

A primeira questão teve o intuito de avaliar a habilidade de comparar e ordenar uma sequência de nomes e suas respectivas alturas, além de identificar quem é o aluno mais alto e mais baixo, com base nos números referentes. A segunda e a terceira questões tiveram o formato de situação-problema, unindo o eixo de números e operações (realizar cálculos) e o eixo das grandezas e medidas.

A quarta questão referiu-se ao processo de medir utilizando instrumento padronizado, neste caso, a régua, só que uma situação-problema – ela estava quebrada. Por fim, a quinta questão envolveu os conhecimentos relacionados às estimativas, relacionando a unidade de medida correspondente ao objeto indicado. Para melhor visualização, ver o Apêndice A.

Vale ressaltar que o questionário foi elaborado no ano de 2018, no projeto do PROLICEN, todavia, para este trabalho ele foi reaplicado no ano de 2019. Os dados foram coletados nas datas de 13/11/2019 na Turma 1 e 29/11/2019 na Turma 2. No momento da aplicação, seguimos a recomendação da professora das turmas de não realizar a leitura prévia, assim, entregamos o instrumento e aguardamos cerca de 40 minutos para os estudantes responderem o instrumento.

Salientamos que após a aplicação do instrumento as respostas dos estudantes foram sistematizadas em planilhas e categorizadas em acertos, erros e não fez, por cada questão, de acordo com as habilidades requeridas. Para a análise dos dados utilizamos o referencial teórico de fundamentação da pesquisa, que nos permitiu alcançar algumas conclusões acerca dos conhecimentos de estudantes de 5º ano sobre grandezas e medidas (comprimento).

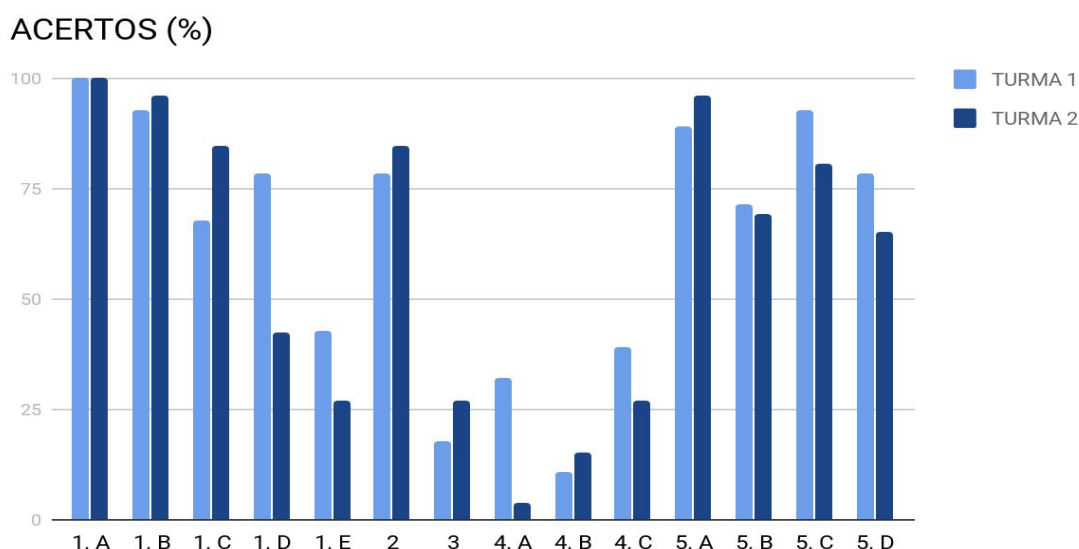
4 ANÁLISES DOS DADOS

Neste capítulo, abordamos a sistematização dos resultados obtidos evidenciando o quantitativo geral das respostas corretas dos estudantes por turma e as análises dessas.

4.1 Analisando os Conhecimentos das Turmas Investigadas

O percentual geral de acertos do instrumento utilizado na pesquisa, das duas turmas, está evidenciado no Gráfico 1. O instrumento possuía 5 questões, no entanto, dentro delas, há subdivisões que totalizaram 14 itens. Vejamos o desempenho geral das turmas.

Gráfico 1 – Resultados dos conhecimentos das duas turmas



Fonte: Dados sistematizados pela autora

Podemos notar que em algumas questões do instrumento os resultados foram próximos, o que caracteriza um grau similar de conhecimentos dos estudantes das duas turmas acerca da grandeza comprimento.

Ao verificar o gráfico acima, percebemos que as duas turmas tiveram uma maior desenvoltura nas questões de número 1 (a,b) e 5 (a,c), nas quais se referem às habilidades de comparar e estimar grandezas.

Entretanto, as questões que provocaram maior complexidade foram as questões 1 (e), 3 e 4 (a, b, c). A questão 4, que gerou maior dificuldade, envolvia a habilidade de medir a partir de uma situação-problema com o desenho de uma régua quebrada, o que indicou que os estudantes não sabem lidar com uma régua. Nas respostas mais comuns, os estudantes responderam o número final que correspondia ao objeto, porém não se atentaram para seu ponto inicial.

Em seguida, discutiremos detalhadamente cada questão juntamente com os resultados, buscando articular com o aporte teórico desta pesquisa.

4.2 Analisando os Conhecimentos por Questão

Neste tópico, explicitamos os resultados de cada questão, juntamente com os aspectos que mais chamaram a atenção em cada turma, buscando articular as respostas com o referencial teórico desta pesquisa.

A primeira indagação da atividade diagnóstica encontra-se dividida em cinco subquestões, separadas por letras (a, b, c, d, e). A questão foi:

Figura 2 - 1ª Questão da Atividade Diagnóstica

1) Observe o quadro com informações sobre as alturas de várias crianças, em seguida, compare as alturas das crianças e responda:

NOME DA CRIANÇA	ALTURA (em centímetros)
ALICE	128
SOFIA	124
MARIA CLARA	132
RAFAEL	130
LUIZ	136

a) Pinte quem é mais o alto.

b) Circule quem é mais baixo.

c) Colocando na ordem, do mais baixo para o mais alto, temos:

d) Quantos centímetros falta para Alice chegar a altura de Luiz?

e) Qual a diferença entre a altura da criança mais baixa e a mais alta?

Fonte: Atividade Diagnóstica.

Como já dissemos, essa questão explorava as habilidades de estimar, formar sequência bem como ordenar, juntamente com situações-problemas.

A primeira subquestão, letra A, teve a intenção de fazer com que o estudante identificasse, na tabela, o aluno com maior comprimento, neste caso a altura, atentando-se apenas para os respectivos números.

O resultado de ambas as turmas foi de 100% de acertos. Este dado nos revela que os estudantes não tiveram dificuldades para comparar grandezas de mesma espécie, relacionando o comprimento em centímetros, além de identificar no quadro o aluno mais alto.

Em consonância com Lima e Bellemain (2010), os respectivos resultados numéricos da segunda coluna da tabela foram construídos apenas na unidade de medida referente aos centímetros (cm), o que nos pareceu favorecer tal resultado.

A segunda subquestão, letra B, teve o mesmo intuito de comparar para identificar o aluno mais baixo, o que significava com menor comprimento. As duas turmas apresentaram bons resultados, sendo a Turma 1 com 92,8% de acertos, enquanto a Turma 2 obteve 96,1%.

A terceira subquestão, letra C, se diferencia das anteriores porque demanda para o estudante os conhecimentos de ordenar e/ou formar sequência, no caso, uma sequência crescente. O total de acertos da Turma 1 foi de 67,8%, enquanto o da Turma 2 foi de 84,6%.

Vale salientar que a questão pede que essa sequência seja formada pelos nomes, mas houve estudantes que formaram a sequência com os números. Esse fenômeno corrobora com o que Lima e Bellemain (2010) declaram acerca da diversidade de estratégias. Neste sentido, vejamos as respostas de alunos das duas turmas:

Figuras 3 e 4 - Respostas do estudante 11 da Turma 1 e estudante 21 da Turma 2

c) Coloque os nomes na ordem, do mais baixo para o mais alto: 1º SOFIA 3º LUIZ 2º ALICE 4º MARIA CLARA 5º RAFAEL	c) Coloque os nomes na ordem, do mais baixo para o mais alto: 124, 128, 130, 132, 136
--	---

Fonte: Atividade diagnóstica.

Nessa questão, letra C, cerca de 11% da Turma 1 e 19% da Turma 2 formaram a sequência com os números das respectivas alturas, e não com os nomes, como havia no enunciado. Ressaltamos que as respostas foram consideradas corretas, corroborando com o que Lima e Bellemain (2010) afirmam em nosso aporte teórico sobre constar nas respostas dos alunos mais de uma maneira de formar sequências.

A quarta subquestão, letra D, se diferencia das anteriores porque traz o formato de situação-problema e busca saber quantos centímetros (cm) falta para Alice que tem 128cm chegar à altura de Luiz com 136cm. Os acertos da Turma 1 foram 78,5% e a Turma 2, 42,3%. Cerca de 19,2% da Turma 2 apresentou respostas acima de 200 cm, o que demonstra um equívoco na identificação do conceito matemático necessário para resolver este tipo de problema, assim como assevera Gauliki (2014).

A letra E, buscou saber a diferença entre a altura da criança mais baixa com relação à criança mais alta. A indagação buscou articular operações matemáticas, resolução de problemas e conhecimentos da grandeza comprimento. Os resultados da Turma 1 foram 42,8% e a Turma 2 atingiu apenas 26,9% de acertos. Apesar dos índices das turmas serem abaixo dos 50%, algo mais nos chamou à atenção nas respostas dos estudantes, cerca de 25% da Turma 1 e 42,3% da Turma 2 tiveram respostas semelhantes, vejamos abaixo:

Figuras 5 e 6 - Respostas do estudante 26 da Turma 1 e estudante 1 da Turma 2

e) Qual a diferença entre a altura da criança mais baixa e a mais alta? foi 1 cm mais alta e a da mais baixa	e) Qual a diferença entre a altura da criança mais baixa e a mais alta? porque um é mais baixo e o outro é mais alto.
--	---

Fonte: Atividade diagnóstica

Podemos perceber nas respostas acima que os estudantes ainda estão se familiarizando com este tipo de situação-problema, não podemos afirmar, de fato, que eles não compreenderam o enunciado, mas, eles estão caminhando na direção de resolver este problema.

Logo, é imprescindível a sensibilidade do docente na análise dos erros juntamente com os estudantes por meio de situações-problema, porque assim como afirma Gauliki (2014), o erro pode indicar uma compreensão equivocada do enunciado tendo em vista que eles se encontram no processo de construção de conhecimentos. Através das respostas, podemos entender que eles conseguem perceber que há uma diferença, mas o termo utilizado neste enunciado requer alguma operação matemática.

A segunda questão também possui o formato de situação-problema, conforme indica a figura 7. Vejamos:

Figura 7 - 2ª Questão da Atividade Diagnóstica

2) Carlos mora em João Pessoa e deseja visitar sua avó que mora em Campina Grande. Considerando que a distância de João Pessoa à Campina Grande seja em média de 133 km, quantos quilômetros (km) Carlos vai precisar percorrer para ir até sua vó e voltar no mesmo dia para casa?

Fonte: Atividade Diagnóstica.

Diferentemente da questão anterior, a maioria dos estudantes de ambas as turmas apresentaram um resultado satisfatório, a Turma 1 apresentou 78,5% de acertos e a Turma 2 apresentou 84,6%.

Esses resultados demonstram que, mesmo os números e operações aparecendo no enunciado, a questão exige do estudante conhecimentos conceituais e procedimentais. Podemos notar que há também uma familiarização com a unidade de medida referente ao quilômetro (km), bem como com a grandeza comprimento.

A seguir, apresentaremos duas respostas, uma resolução do campo aditivo e uma do campo multiplicativo, vejamos nas figuras 8 e 9:

Figura 8 e 9 -Respostas do estudante 17 da Turma 1 e estudante 22 da Turma 2

precisarei percorrer 266 km para ir e voltar da casa do- sua avó $\begin{array}{r} 133 \text{ km} \\ + 133 \text{ km} \\ \hline 266 \text{ km} \end{array}$	$\begin{array}{r} 133 \\ \times 2 \\ \hline 266 \end{array}$ Resposta: Vou Percorrer Percorrer 266(km)
--	---

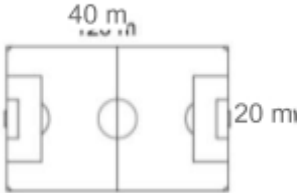
Fonte: Atividade Diagnóstica.

Como podemos notar, ambos os alunos adequaram corretamente a unidade de medida referida. Vale salientar que no estudo das Grandezas e Medidas faz-se necessário a contextualização com o universo do estudante, por tal razão, a metodologia de resolução de problemas vem articular estes processos.

A terceira questão buscou articular os eixos de geometria, números e grandezas e medidas, juntamente com a resolução de problemas. Para tanto, ela apresenta um desenho representando uma quadra de futebol, com os números referentes à dois lados da quadra, pressupondo que o aluno compreendesse que o valor total seria o dobro dos valores apresentados. Vejamos a questão na figura 10:

Figura 10 - 3ª Questão da Atividade Diagnóstica

3) Cláudia está praticando a corrida e quer dar 3 voltas ao redor da quadra toda, para isto, quantos metros Cláudia terá que percorrer?



Fonte: Atividade Diagnóstica.

Os resultados nesta questão foram substancialmente baixos, sendo 17,8% de acertos da Turma 1 e 26,9% da Turma 2. Isto demonstra a dificuldade conceitual e procedimental dos estudantes na resolução desse problema. A resposta correta para esta questão seria 360m, tendo em vista que o perímetro da figura é igual a 120m, multiplicados por três vezes, uma vez que Cláudia percorreu 3 voltas ao redor da quadra.

Nessa questão, houve erros similares nas respostas para as duas turmas, enquanto na Turma 1, cerca de 17,8% dos estudantes responderam 180m, outros 17,8% chegaram ao resultado de 120m. Já na Turma 2 foram em torno de 7,6% das respostas para 180m e 23% para 120m. Abaixo, apresentaremos alguns desses resultados.

Figuras 11 e 12 - Respostas do estudante 10 da Turma 1 e estudante 26 da Turma 2

The image shows two separate pieces of handwritten work. The left piece, from student 10 of Turma 1, shows a calculation for a perimeter. It starts with '40' and '60' written vertically, followed by a plus sign and '20', resulting in '120'. Below this, there is a multiplication of '120' by '3', resulting in '360'. The right piece, from student 26 of Turma 2, shows a calculation for a perimeter. It starts with 'P = 40 + 40 + 20 + 20', followed by 'P = 120m'. Below this, there is a note 'Ela vai percorrer 120m'.

Fonte: Atividade Diagnóstica.

Estes dados nos revelam que o grupo de estudantes que respondeu 180m possui dificuldade em compreender a relação entre os valores indicados e a figura geométrica. Em contrapartida, o grupo que apresentou a resposta de 120m, demonstrou que alcançou ao resultado correto do perímetro da figura, porém, faltou-lhes os conhecimentos procedimentais necessários para rever a questão, pois foram 3 voltas percorridas.

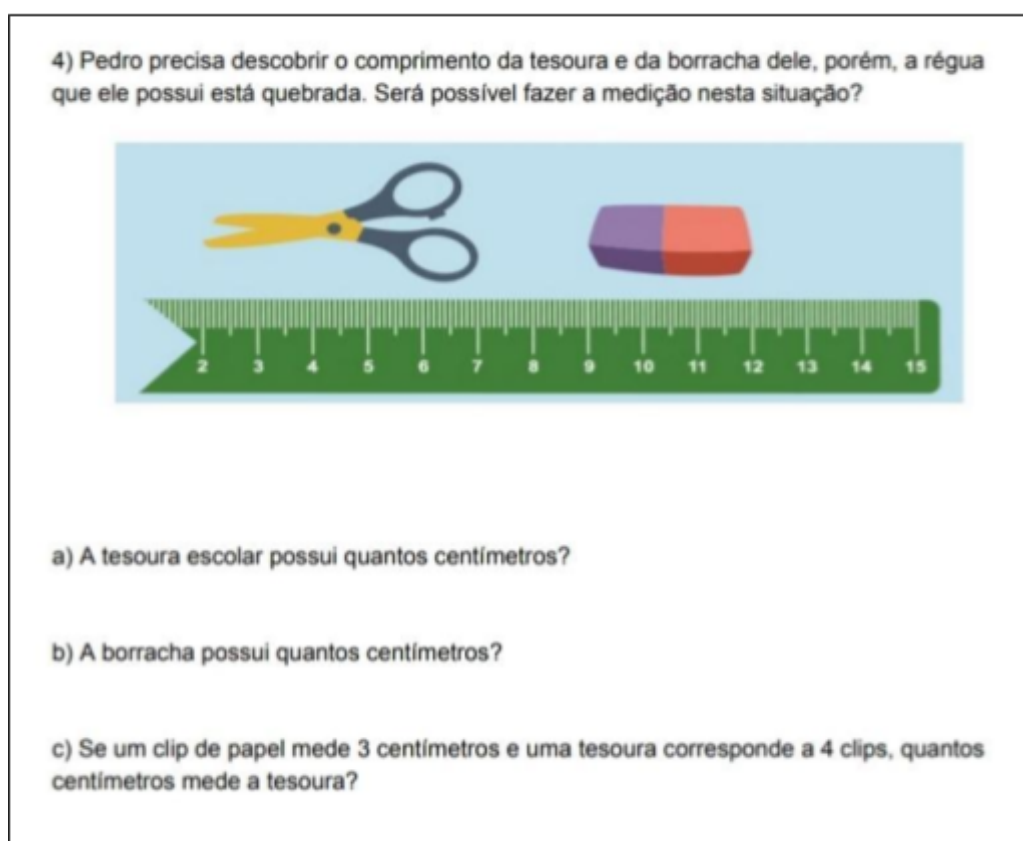
Assim, faz-se necessário mais uma vez salientar a importância do docente revisar e problematizar as estratégias que levam aos erros junto com os estudantes, buscando refletir e instigar a compreensão correta no processo de construção conceitual para resolver problemas.

A quarta questão está dividida em três subquestões, sendo a primeira e segunda com o propósito dos estudantes medirem os objetos (tesoura e borracha), observando a localização deles alinhados ao instrumento padronizado, levando em consideração que ela se configura em uma situação-problema no formato de imagem, sendo uma régua quebrada no início da sua escala e sobre ela está os objetos.

A terceira subquestão também possui o formato de situação-problema, buscando articular o eixo das Grandezas e Medidas com o eixo dos Números e Operações, juntamente com as noções que envolvem proporcionalidade.

Os resultados da quarta questão foram abaixo dos 50% em ambas as turmas, isto nos revela as dificuldades apresentadas pelos estudantes quanto ao funcionamento do instrumento de medida padronizado. Vejamos a figura 13, que apresenta a questão:

Figura 13 - 4ª questão da atividade diagnóstica



Fonte: Atividade Diagnóstica.

A primeira subquestão, letra A, na qual buscava saber o comprimento da tesoura, os resultados foram de 32,1% dos estudantes da Turma 1 que acertaram (9 alunos) enquanto cerca de 3,8% da Turma 2 (1 aluno), respondeu corretamente. Estes dados nos fazem refletir acerca da complexidade da temática, no que tange à utilização do instrumento de maneira acertada.

A letra B, buscava saber o comprimento da borracha. Nesse item, a Turma 1 obteve 10,7% de acertos e a Turma 2 obteve 15,3% de respostas corretas. Ambos resultados foram baixos e nos fazem pensar acerca das dificuldades experimentadas pelos estudantes durante o processo de medição, bem como, nos direciona na busca por metodologias que contribuam para um aprendizado significativo.

Neste sentido, percebemos que os estudantes começam a contar as marcas a partir do número ao qual inicia o alinhamento do objeto até o número final, sem atentar-se para o aspecto de que eles não iniciam no número referente ao 0. Van de Walle (2009) assevera que quando as crianças veem uma régua padronizada, elas presumem que o números estejam contando as marcas, ao invés de apontar para as unidades e/ou os espaços. Por essa razão, 8 alunos da Turma 1 responderam que a borracha mede 4 cm. Este número equivale a cerca de 28,5%, o que sobrepõe ao número de acertos total da respectiva turma. Com relação a Turma 2, o número de alunos que responderam do mesmo modo foi de 11, isto corresponde a cerca de 42,3% do grupo, sendo mais que o dobro do total de acertos.

Vale ressaltar que o docente pode utilizar da régua quebrada em sala de aula para auxiliar na aprendizagem compreensão da grandeza comprimento dos estudantes, trazendo problemáticas pertinentes do instrumento, questionando-os se podemos medir com uma régua neste estado. Além disso, faz-se necessário que seja ensinado como utilizar o instrumento de maneira acertada, pois não podemos oferecer ao aluno o instrumento e pressupor que ele saberá utilizar, isto seria um equívoco por parte do docente. Assim, "[...] é imprescindível que, de forma simultânea e progressiva, os conceitos matemáticos associados aos objetos físicos e aos desenhos ou às imagens (às representações gráficas) sejam ensinados e aprendidos (LIMA; BELLEMAIN, 2010, p. 171)".

A questão da letra C teve o intuito de saber quantos centímetros possui a tesoura. Para isto, indicamos o valor fixo inicial, que seria, 1 clipe de papel igual a medida de 3 centímetros (cm) e, em seguida, temos a informação de que a tesoura equivale à 4 cliques, assim, perguntamos qual é este valor em centímetros.

Os resultados de acertos nesta questão foram cerca de 39,2% da Turma 1 e 26,9% da Turma 2. Além destes dados, nos chamou à atenção a quantidade de

alunos que não respondeu à questão, sendo 25% da Turma 1 e 34,6% da Turma 2. Isto demonstra pouca familiaridade com este tipo de situação-problema.

A quinta questão, estava dividida em 4 subquestões conforme indica a figura 14:

Figura 14 - 5ª questão da atividade diagnóstica

5) Circule a medida mais adequada de cada objeto.			
a) Comprimento de uma caneta:	15 cm	15 m	15 km
b) Comprimento de um ônibus:	10 cm	10 m	10 km
c) Comprimento de um cotonete:	7 cm	7 m	7 km
d) Comprimento de um carro:	4 cm	4 m	4 km

Fonte: Atividade Diagnóstica.

Conforme a figura, vemos que a questão apresenta itens variados e cada um contendo um único valor numérico com três unidades de medidas de comprimento - centímetros (cm), metro (m) e quilômetro (km). Dessa forma, a questão tem o objetivo de fazer com que o aluno utilizasse a habilidade de estimar, selecionando a unidade de medida mais adequada.

O percentual de acertos da Turma 1 foram: 89,2% A; 71,4% B; 92,8% C; e, 78,5% D. Já a Turma 2 atingiu: 96,1% A; 69,2% B; 80,7% C; e, 65,3% D. Em termos gerais, esta questão teve o melhor desempenho em ambas as turmas, com resultados maiores que 60%, isto demonstra uma certa familiaridade dos estudantes com os objetos apresentados bem como corrobora com a escolha correta das unidades de medidas usuais padronizadas.

De maneira geral, observamos nos resultados aqui apresentados, que há necessidade do docente se atentar para as respostas, bem como estratégias utilizadas pelos alunos quanto à resolução de problemas, com a intenção de intervir e auxiliar durante o processo para que eles alcancem a compreensão total das situações propostas.

Outro aspecto a salientar, é quanto à clareza do enunciado, por isso, é importante que o docente faça uma leitura inicial com os alunos, para perceber se eles estão entendendo as questões, e em certos casos até reformular as indagações sem interferir nas respostas.

Além disto, observamos que faz-se necessário que os alunos aprendam a como utilizar os instrumentos padronizados, ou seja, compreender como medir, pois estes conhecimentos poderão auxiliá-los em situações futuras do cotidiano e/ou em suas profissões.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho de pesquisa buscou investigar e analisar os conhecimentos de estudantes de 5º ano, através de uma atividade diagnóstica, no que diz respeito à grandeza comprimento. Sabe-se que a natureza do conteúdo das Grandezas e Medidas revela-se bastante complexa, no entanto, há caminhos que podem facilitar o processo de aquisição e sedimentação de tais conhecimentos.

Esta pesquisa nos mostrou, por meio dos resultados apresentados anteriormente, que as maiores dificuldades dos estudantes estão relacionadas à habilidade que envolve o processo de medir, bem como ao funcionamento do instrumento de medida padronizado, isto demonstra pouca familiaridade dos alunos quanto ao funcionamento do instrumento, assim, o fato da criança possuir uma régua não significa que ela sabe utilizá-la.

Por outro lado, constatamos que os alunos possuem maior facilidade em estimar medidas de objetos, mesmo, sem necessariamente, passarem pelo processo de aferição. Os alunos também apresentaram bons resultados com relação às habilidades de comparar grandezas de mesma espécie e ordenar.

Nas questões que envolviam Resolução de Problemas, verificamos que se faz necessário que o aluno compreenda a situação proposta, entendendo o enunciado e identificando quais conceitos matemáticos fará uso.

Assim, através desta pesquisa, concluímos que as crianças precisam ter experiências pedagógicas e intencionais com as Grandezas e as Medidas, estes conhecimentos têm que fazer sentido para eles, pode parecer óbvio, mas é preciso que seja ensinado para que eles aprendam.

Ela também contribui para os docentes, no sentido de compreender como planejar e iniciar o trabalho pedagógico com o eixo no contexto da sala de aula. Neste sentido, o docente poderá partir destes dados para elaborar propostas pedagógicas que visem sanar, ou pelo menos minimizar, tais demandas. Os autores estudados ressaltam que devemos iniciar este trabalho com instrumentos não convencionais, como varetas, lápis, passos, entre outros, para posteriormente adentrar nas unidades padronizadas.

Esta pesquisa colaborou também para a minha formação em Pedagogia, no âmbito acadêmico e profissional, pois ajudou na desmistificação de que a matemática é um conteúdo complicado e difícil, bem como auxiliou na compreensão de como o eixo das Grandezas e Medidas é de extrema relevância na aprendizagem matemática dos alunos, tendo em vista as múltiplas propostas de articulações com outros conteúdos que podem ser construídas dentro da sala de aula do Ensino Fundamental, anos iniciais.

REFERÊNCIAS

BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar; TELES, Rosinalda Aurora de Melo. **Grandezas e medidas no ciclo de alfabetização**. Grandezas e Medidas. Cadernos da TV Escola: Salto para o futuro. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Grandezas e Medidas**. Caderno 06. Brasília, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Matemática**. Vol. 3, Brasília, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>

DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas da Matemática**. São Paulo: Ática, 1996.

ECHEVERRÍA, María Del Puy Pérez; POZO, Juan Ignacio. **Aprender a Resolver Problemas e Resolver Problemas para Aprender**. in _____ POZO, Juan Ignacio. A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

GAULIKI, Alessandra Nacur. **O trabalho com o ensino da Matemática**. in _____ BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Grandezas e Medidas. Caderno 04. Brasília, 2014.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª edição. São Paulo. Atlas, 2008.

GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. Revista de Administração de Empresas. 1995. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/262480060_Introducao_a_pesquisa_qualitativa_e_suas_possibilidades

GUERIOS, Ettiene Cordeiro; AGRANIONIH, Neila Tonin; ZIMER, Tania Teresinha Bruns. **Cálculos e Resolução de Problemas na Sala de Aula**. in _____ BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Grandezas e Medidas. Caderno 04. Brasília, 2014.

LIMA, Paulo F.; BELLEMAIN, Paula MB. Habilidades matemáticas relacionadas com grandezas e medidas. FONSECA, Maria da CFR. **Letramento no Brasil: habilidades matemáticas-reflexões a partir do INAF**, 2002.

LIMA, Paulo Figueiredo; BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar. **Grandezas e Medidas** In Matemática: Ensino Fundamental. Coord. João Bosco Pitombeira Fernandes de Carvalho. MEC, Brasília, 2010.

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. **Medidas**. in _____ TOLEDO, Marília. Didática de matemática: como dois e dois: a construção da matemática. São Paulo: FTD, 1997.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. Trad. Paulo Henrique Colonese. Porto Alegre: Artmed Editora, 2009.

APÊNDICE

Apêndice A - Atividade diagnóstica

Atividade diagnóstica

Aluno(a): _____ Turma: _____ Data: _____

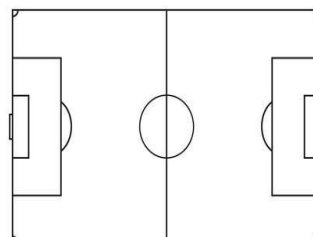
1) Observe o quadro com informações sobre as alturas de várias crianças, em seguida, compare as alturas das crianças e responda:

NOME DA CRIANÇA	ALTURA (em centímetros)
ALICE	128
SOFIA	124
MARIA CLARA	132
RAFAEL	130
LUIZ	136

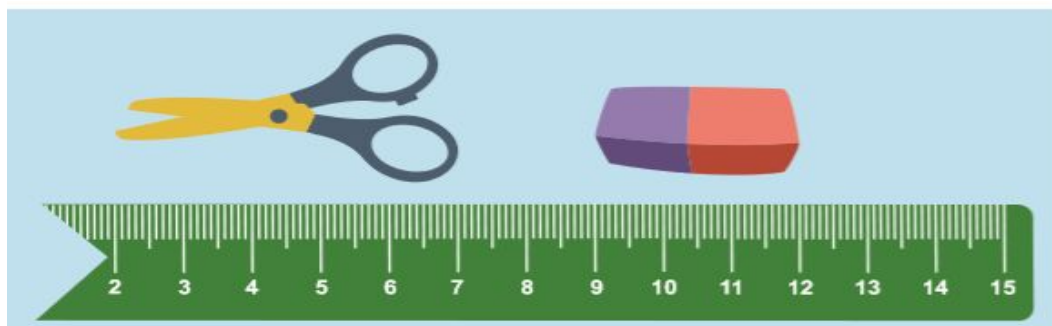
- Pinte quem é mais o alto.
- Circule quem é mais baixo.
- Colocando na ordem, do mais baixo para o mais alto, temos:
- Quantos centímetros falta para Alice chegar a altura de Luiz?
- Qual a diferença entre a altura da criança mais baixa e a mais alta?

2) Carlos mora em João Pessoa e deseja visitar sua avó que mora em Campina Grande. Considerando que a distância de João Pessoa à Campina Grande seja em média de 133 km, quantos quilômetros (km) Carlos vai precisar percorrer para ir até sua vó e voltar no mesmo dia para casa?

3) Cláudia está praticando a corrida e quer dar 3 voltas ao redor da quadra toda, para isto, quantos metros Cláudia terá que percorrer?



4) Pedro precisa descobrir o comprimento da tesoura e da borracha dele, porém, a régua que ele possui está quebrada. Será possível fazer a medição nesta situação?



a) A tesoura escola possui quantos centímetros?

b) A borracha possui quantos centímetros?

c) Se um clip de papel mede 3 centímetros e uma tesoura corresponde a 4 clips, quantos centímetros mede a tesoura?

5) Circule a medida mais adequada de cada objeto.

a) Comprimento de uma caneta:

15 cm

15 m

15 km

b) Comprimento de um ônibus:

10 cm

10 m

10 km

c) Comprimento de um cotonete:

7 cm

7 m

7 km

d) Comprimento de um carro:

4 cm

4 m

4 km