



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

DIOGO GOMES GONÇALVES

**ENTRELAÇANDO O USO DAS GRANDEZAS E MEDIDAS
NA FEIRA E NA ESCOLA**

**CAMPINA GRANDE - PB
2017**

DIOGO GOMES GONÇALVES

**ENTRELAÇANDO O USO DAS GRANDEZAS E MEDIDAS
NA FEIRA E NA ESCOLA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial a obtenção do título de graduado no curso de Licenciatura Plena em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, *campus I*.

Orientadora: **Profa. Ma. Maria José Neves Amorim Moura**

**CAMPINA GRANDE - PB
2017**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do Trabalho de Conclusão de Curso.

G635e Gonçalves, Diogo Gomes.
Entrelaçando o uso das grandezas e medidas na feira e na escola [manuscrito] : / Diogo Gomes Goncalves. - 2017
41 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2017.

"Orientação : Profa. Ma. Maria José Neves Amorim Moura, Departamento de Matemática - CCT."

1. Educação Matemática. 2. Matemática escolar. 3. Grandezas físicas. 4. Grandezas geométricas.

21. ed. CDD 372.7

DIOGO GOMES GONÇALVES

**ENTRELAÇANDO O USO DAS GRANDEZAS E MEDIDAS
NA FEIRA E NA ESCOLA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial a obtenção do título de
graduado no curso de Licenciatura Plena em
Matemática da Universidade Estadual da
Paraíba, *campus I*.

Orientadora: **Profa. Me. Maria José Neves
Amorim Moura**

Aprovada em: 28/11/2017.

BANCA EXAMINADORA

Maria José Neves de Amorim Moura
Profa. Me. Maria José Neves Amorim Moura (CCT-UEPB)

Orientadora

José Lamartine da Costa
Prof. Dr. José Lamartine da Costa Barbosa (CCT-UEPB)

Examinador 01

Pedro Lúcio Barboza
Prof. Dr. Pedro Lúcio Barboza (CCT-UEPB)

Examinador 02

Dedico este trabalho aos meus pais, amigos e familiares, que tanto apoiaram e incentivaram o meu crescimento profissional.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer, em primeiro lugar, a Deus, por ter me concedido inteligência e força para superar as dificuldades.

À minha família, que é o meu bem maior. Saibam que foi o seu amor e as palavras otimistas que me fizeram perseverar.

Aos meus colegas de curso, João Matheus, José Joalisson e Karol Wojtyła aqueles com quem compartilhei alegrias e decepções.

Ao meu padrinho, por seu apoio moral, espiritual e, não menos importante, financeiro.

À minha orientadora, Profa. Ma. Maria José Neves Amorim Moura, por sua disposição e paciência demonstrada no decorrer das supervisões deste trabalho.

A todos vocês, meu muito obrigado!

Daí, e ser-vos-á dado; boa medida, recalcada, sacudida e transbordando vos darão; porque com a mesma medida com que medirdes também vos medirão de novo.

(Lucas 6:38)

RESUMO

Este trabalho teve por objetivo principal diagnosticar as conexões estabelecidas pelo feirante aluno, entre a matemática da feira e a da escola com o tema Grandezas e Medidas. De abordagem qualitativa e caráter interpretativo, o sujeito pesquisado é aluno do 2º ano do Ensino Médio de uma escola estadual da cidade de Soledade, Paraíba. Na pesquisa em questão foram realizados encontros em sala de aula. Para a realização da pesquisa, nos apoiamos nas ideias de Câmara dos Santos (1999), Lima e Bellemain (2002 e 2008) e Oliveira (2002), sobre as grandezas físicas e geométricas, entre outros. Pretendeu-se, a partir destes, responder como que o aluno, que também é feirante, faz a conexão entre a matemática da feira e a matemática escolar. Os resultados obtidos demonstram que o aluno conduz a medição orientada pelo saber formal, o que denominamos de tradicional, portanto que os saberes cotidianos da feira com as grandezas contadas e medidas ele resolve de forma objetiva, e apresenta dificuldade com os saberes científicos com o mesmo tema quando formalizados pela escola.

Palavras-chave: Aluno-Feirante. Grandezas e Medidas. Matemática Escolar. Educação Matemática.

ABSTRACT

The main objective of this study was to diagnose the connections established by the marketer and student, between the mathematics of the fair and the school with the theme Greatness and Measures. Of qualitative approach and interpretative character, the subject researched is a student of the second year of High School of a state school in the city of Soledade, Paraíba. In the research in question were held meetings in the classroom. In order to carry out the research, we rely on the ideas of Câmara dos Santos (1999), Lima and Bellemain (2002 and 2008) and Oliveira (2002), on physical and geometrical magnitudes, among others. It was intended, from these, to respond as if the student, who is also a marketer, makes the connection between the mathematics of the fair and school mathematics. The results show that the student conducts the measurement guided by the formal knowledge, which we call traditional, so that the everyday knowledge of the fair with the counted and measured quantities solves it objectively, and presents difficulty with the scientific knowledge with the same theme when formalized by the school.

Keywords: Student-marketer. Greatness and Measures. School Mathematics. Mathematical Education.

LISTA DE ABREVEATURAS E SIGLAS

EJA	Educação de Jovens e Adultos
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
OIML	Organização Internacional de Metrologia Legal
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
QI	Questionário
SI	Sistema Internacional de Unidades
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1. CAPÍTULO 1 – Fundamentação Teórica	12
2. CAPÍTULO 2 – Aspectos Metodológicos e Resultados Analisados	19
2.1 NATUREZA DA PESQUISA	19
2.2 UNIVERSO, PARTICIPANTES, MÉTODOS E INSTRUMENTOS	20
2.3 COLETA DOS DADOS	21
2.3.1 Primeiro Momento: O Questionário (QI)	21
2.3.2 Segundo Momento: As Atividades	22
2.3.3 Terceiro Momento: Intervenção Didática	24
2.4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	24
CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
3. REFERÊNCIAS	33
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO	35
APÊNDICE B – ATIVIDADE PROPOSTA I	37
APÊNDICE C – ATIVIDADE PROPOSTA II	39

INTRODUÇÃO

Ao longo da história, reconhecemos e adotamos várias unidades de medidas, padronizadas e não padronizadas, com o intuito de quantificar as grandezas: volume, tempo, comprimento, superfície, massa, capacidade, velocidade, entre outras.

Em princípio, entes arcaicos de medidas foram estabelecidos, segundo a cultura dos povos e a natureza do próprio corpo humano, tais como o galão, o alqueire, o palmo, a braça, o pé e o côvado. Uma busca incansável do homem por uma referência que fosse única e, assim, utilizada por todas as nações, levou ao que chamados hoje de Sistema Internacional de Unidades (SI). Algo de proveitoso pode ser retirado dos sistemas de medidas anteriores: que a percepção comparativa das coisas se dava de maneira simples (maior, menor, pesado, leve, fino e grosso), ou seja, não podemos optar pela rejeição total de conhecimentos que tiveram a sua importância para a construção das unidades atuais.

Na sociedade em que vivemos, o domínio dos conceitos relacionados às grandezas e medidas se torna indispensável para as relações sociais, as transações comerciais, e ao simples ato de aferir algo. Somos exigidos diariamente a estabelecer estimativas de medição, isso se deve ao fato de que cada vez mais as pessoas comercializam produtos e mercadorias. Profissionais de diferentes áreas cotidianamente recorrem às unidades de medidas para desempenharem as suas funções.

Documentos oficiais curriculares para educação básica, a exemplos dos Parâmetros Curriculares Nacionais — PCN (1997), apontam que o aluno se depara em seu dia a dia com a existência de diversas grandezas e a frequente necessidade de estabelecer comparações entre elas, ou seja, de medi-las.

Desse modo, o professor pode explorar, nas aulas de matemática, situações contextualizadas, nas quais o aluno é levado a fazer uso de instrumentos de medição variados.

Essa base curricular também diz:

Desde muito cedo as crianças têm experiências com as marcações do tempo (dia, noite, mês, hoje, amanhã, hora do almoço, hora da escola) e com as medidas de massa, capacidade, temperatura, etc., mas isso não significa que tenham construído uma sólida compreensão dos atributos mensuráveis de um objeto, nem que dominem procedimentos de medida. Desse modo, é importante que ao longo do ensino fundamental os alunos tomem contato com diferentes situações que os levem a lidar com grandezas físicas, para que identifiquem que atributo será medido e o que significa a medida. (BRASIL, 1997, p. 83).

Diante do apresentado, percebemos que o ensino das grandezas e medidas não pode limitar-se apenas às medidas padronizadas, mas há necessidade de discutir na sala de aula também as medidas não padronizadas.

O meu interesse por esse tema surgiu inicialmente pelas unidades não padronizadas. A partir de uma conversa entre meu pai e seus amigos, durante a qual eu estava presente, ele estimou a distância entre duas localidades em léguas, e em outro momento utilizou a braça para definir a construção de uma cerca de arrame. Algum tempo depois, a minha inquietação voltou com uma ida ao mercado, onde observei que alguns produtos eram oferecidos em quilograma (kg) e outros em litro (l).

Diante dos exemplos apresentados, percebo a relevância social do tema grandezas e medidas, enxergando as grandezas como tudo que pode ser medido e contado e, ao medir, estamos comparando grandezas da mesma natureza, sendo assim, são perceptíveis as conexões estabelecidas por esse eixo com outras áreas do conhecimento, com o cotidiano e a própria matemática. Os PCN (1997) colocam as *Grandezas e Medidas* como um dos quatro blocos de conteúdos para a matemática, ao lado de *Espaço e Forma*, *Tratamento da Informação* e *Números e Operações*.

Corroborando com essa temática, este Trabalho de Conclusão de Curso — TCC tem por objetivo diagnosticar as conexões estabelecidas pelo feirante aluno, entre a matemática da feira e a da escola com o tema Grandezas e Medidas.

A pergunta que norteará esse trabalho: Será que o aluno, que também é feirante, faz a conexão entre a matemática da feira e a matemática escolar?

Portanto, este TCC está estruturado do seguinte modo: no primeiro capítulo, discutiremos a teoria que cerca os conceitos de grandezas e unidades de medida. No segundo capítulo, abordaremos os aspectos metodológicos, natureza da investigação, instrumentos de coleta de dados, o sujeito da pesquisa e a análise dos dados, onde averiguaremos os conhecimentos do aluno-feirante e, ao final, apresentaremos as considerações finais.

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Sistema de Pesos e Medidas Brasileiro foi por muito tempo o sistema oficial do Brasil. Era estruturado sem o amparo científico e não adotava a escala decimal, além de conter uma variedade de medidas, que gerava confusão e dificuldades no comércio interno e com outras nações. Daí a necessidade de substituir por um novo sistema de medidas mais amplo, que se tornou real com a implantação do Sistema Métrico Decimal em 18 de setembro de 1872.

A travessia¹ para o novo sistema desagradou, na época, a população brasileira, que reagiu com violência. Um fato que merece destaque foi a Revolta do Quebra-Quilos, tendo a Vila de Fagundes, denominada de Campina Grande, como palco de tal movimento. Em um dia de feira, os comerciantes, com o auxílio de alguns populares, quebraram todas as medidas de capacidade, e atiraram os pesos, que eram cedidos por meio de aluguel, dentro do açude da vila.

A Revolta do Quebra-Quilos refletiu o descontentamento com a mudança de sistemas, este ato contaminou outras localidades nordestinas, levando o povo a se rebelar contra as autoridades.

A criação e a regulamentação de novas medidas padronizadas cumpriram um papel importante na evolução da saúde, do ensino e da indústria ao longo do tempo. Percebe-se que as relações entre os mesmos tornaram-se mais claras e dinâmicas, possibilitando ao povo fiscalizar o cumprimento destes serviços. Ao mesmo tempo, se destaca o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), o Sistema Internacional de Unidades (SI) e a Organização Internacional de Metrologia Legal (OIML) como órgãos que têm por finalidade garantir a prestação de serviços de qualidade e harmonizar legislações entre países no que diz respeito às unidades de medida.

Desde as primeiras civilizações, as medidas se tornaram a linguagem fundamental à realização dos negócios no mundo do comércio. Elas podem ser consideradas um dos principais fatores que sustentaram e fortaleceram as sociedades pelas relações estabelecidas por meio das compras e vendas, pela criação dos padrões que mensuram a produção e pelo suporte dimensional para as ciências e a tecnologia (SILVA, 2004).

¹ Estes dados são do artigo “Revolta populares na Província do Rio Grande” de autoria de MACÊDO, M. K. de (1998)

Deste modo, é notável a relevância do tema nos diversos setores da sociedade, pela utilização das diversas grandezas, a exemplo do comércio e indústria. Sendo assim, a escola não fica de fora da discussão, principalmente a partir da década de 90, com a publicação dos Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática — PCN, os quais dividem os conteúdos de matemática a serem ensinados no Ensino Fundamental e Médio em eixos, sendo um deles Grandezas e Medidas, e que também propõem que sejam realizadas atividades voltadas a estabelecer uma conexão dos conteúdos referente às grandezas e medidas com o cotidiano e outras áreas do conhecimento, assim como, que seja contado nas aulas de matemática o surgimento dessa temática.

Nesse sentido, os PCN (1997) alertam para o fato de que:

É no contexto das experiências intuitivas e informais com a medição que o aluno constrói representações mentais que lhe permitem, por exemplo, saber que comprimentos como 10, 20 ou 30 centímetros são possíveis de se visualizar numa régua, que 1 quilo é equivalente a um pacote pequeno de açúcar ou que 2 litros correspondem a uma garrafa de refrigerante grande. Essas representações mentais favorecem as estimativas e o cálculo, evitam erros e permitem aos alunos o estabelecimento de relações entre as unidades usuais, ainda que não tenham a compreensão plena dos sistemas de medidas (p. 83).

A necessidade da discussão dessa temática desde os anos iniciais dá-se pela variedade de unidades existentes e pelos diferentes meios que são utilizados para medi-las, o que pode levar muitos estudantes ao erro no uso das mesmas e dificuldade para identificar a qual grupo das grandezas as unidades pertencem. É o que indica trabalhos como o de Oliveira (2002), ao observar como entraves na aprendizagem: confusão entre as grandezas (natureza, instrumento de cálculo ou variação), uso inadequado de unidades ou ausência do uso de unidades e dificuldades na identificação das medidas a serem utilizadas no cálculo.

Complementando, há autores que vão além e argumentam que as dificuldades enfrentadas nas questões de grandezas e medidas são motivadas pelo fato de os alunos não compreenderem os conceitos de unidade de medida. Figueiredo e Moreira (2010, p.171) pontuam que o desempenho insatisfatório observado em diferentes países não diz respeito apenas a fatores ligados ao contexto educacional, mas também à complexidade dos conceitos envolvidos.

Ainda segundo os mesmos autores, toda metodologia de ensino está alicerçada no ciclo de alfabetização, momento onde a criança desenvolve as competências básicas que saberes como o de grandezas e medidas exigem. É interessante, em um primeiro momento, que a abordagem seja por via da observação e do contato com os objetos a serem mensurados. Sobre este argumento, observa-se que: em relação à matemática, é importante que a criança

experimente “situações em que é solicitada, por exemplo, a classificar, a comparar, a medir, a quantificar e a prever, que são formas de pensar, característica da espécie humana.” (BRASIL, 2012, p.66).

Diante dessa orientação, compreendemos que, ao ministrar os conteúdos relacionados ao eixo Grandezas e Medidas, se faz necessária a manipulação de materiais estruturados ou não.

O uso dos materiais manipuláveis aliado ao processo de ensino e aprendizagem das unidades e grandezas de medida é louvável, o professor deve ter como ideal a busca por uma forma mais atrativa de ministrar os conteúdos, podendo ser alcançada através do auxílio de instrumento de medidas, a exemplo da fita métrica, folhas de jornal, cordão, balança, relógio, calendários, entre outros.

Apesar disso, a utilização desses materiais por si só não confere garantias de que o aluno desenvolveu ou aprimorou técnicas de formalização de padrões, por essa razão o mau uso de tal técnica sem um plano de ação poderá comprometer a aprendizagem dos conceitos. Nessa direção, Nacarato (2004, p. 4), adverte que “O uso inadequado ou pouco exploratório de qualquer material manipulável pouco ou nada contribuirá para a aprendizagem matemática. O problema não está na utilização desses materiais, mas na maneira como utilizá-los”.

Outro aliado ao ensino e aprendizagem do eixo grandezas e medidas é o livro didático, com exemplos que possibilitem ao aluno o emprego da teoria que versa sobre esse tema e sua aplicabilidade, a exemplo, meça seu caderno usando seu palmo como unidade de medida e registre a medida mais exata possível. Para escrever essa medida, você usou um número na forma de fração ou na forma decimal? Como estimou a parte não inteira? (Questão 2º, 6º Ano, Página 272 Livro – Projeto Araribá. Editora Moderna, 4º Edição São Paulo: 2014.) Obra coletiva.

No campo da Educação Matemática, existem muitos pesquisadores com o tema Grandezas e Medidas, a exemplo de Lima e Bellemain (2008), Silva (2010), Andrade (2005), entre outros. A maioria dos pesquisadores sobre este tema ressalta a função social das grandezas e medidas, as quais, quando estudadas isoladamente, sem fazer conexão com o cotidiano e/ou as outras áreas do conhecimento, não são significativas para os alunos.

Um estudo feito por Lima e Bellemain (2008, p.4), acerca das conexões das Grandezas e Medidas com outras áreas do saber e as práticas sociais aponta que:

O professor pode encontrar nas grandezas e medidas um campo fértil de aplicações da Matemática às práticas sociais e isso o ajudará a responder à inquietação legítima de nossos alunos quando nos questionam sobre o porquê desses conhecimentos matemáticos serem ensinados. Mas cabe à escola e ao docente resgatar e valorizar os conhecimentos que a criança traz de sua vivência extraescolar, enriquecê-los com

outras experiências e conduzir o processo de sistematização progressiva desses conhecimentos.

Torna-se imprescindível a abordagem do tema em sala de aula, por meio das ligações com a vida diária dos estudantes, porém é preciso que o professor deixe claro o emprego correto dos conceitos em situações reais e que, aprofundado o tema, não há espaço para o “achismo”: o aluno deve ser preciso nas respostas. Entretanto, entender como o mesmo estabelece essas relações não parece ser uma tarefa fácil, do mesmo modo que modificar conhecimentos já arraigados. O aluno se vê rodeado pelas grandezas e medidas em seu dia a dia, e é exigido a fazer uso quase que frequente, passando a perceber que aquele e outros conteúdos da matemática de certa forma impactam em sua vida.

Igualmente, é possibilitada uma ponte entre conteúdos e outras áreas do saber, como é o caso da Astronomia, que requer unidades astronômicas convenientes a medir a distância entre planetas; ou da História, que necessita das unidades para organizar a cronologia de eventos; ou, ainda, a Química, para a compreensão do espaço ocupado por uma substância/corpo.

O estudo também chama a atenção para a importância do ensino das grandezas através de objetos geométricos, físicos e matemáticos, possibilitado através de experiências visuais. Estes objetos são meros recursos didáticos correlacionados que auxiliam o professor, convindo explicar melhor mais à frente. Desse modo, torna-se ideal promover atividade que envolva questões com desenhos ou imagens que são representações gráficas de modelos abstratos do mundo físico.

Ao avançar no estudo do tema, o aluno se dará conta que há fenômenos físicos impossíveis de se explorar ou estabelecer comparações, a exemplo da velocidade e da grandeza, que não estão associadas a um objeto. “A distinção entre objetos e grandezas justifica-se, também, por outra razão. É que a um mesmo objeto é possível associar várias grandezas.” LIMA & BELLEMAIN (2008, p.8).

A influência dos números sobre as grandezas é tão forte, que muitos tomam o número como único requisito básico para se chegar à solução de um problema, dispensando outros meios habituais. Ao enxergarmos tão somente o ato de medir a atribuição de um número, estamos desvalorizando a percepção comparativa e, por outro lado, reforçando o laço com os números. O pesquisador Câmara dos Santos (1999) examinou essa influência e a julgou como danosa para com a concepção do conceito de grandeza:

É comum encontrarmos alunos estabelecerem que, na ausência de números, não existem grandezas, o que leva à concepção de que o único jeito de comparar

grandezas é comparando números. Como exemplo, podemos citar o fato dos alunos afirmarem frequentemente que um retângulo de área 20 é maior que um outro retângulo de área 15, sem que a ‘grandeza área’ seja colocada em questão na comparação, limitando-se a uma comparação de números (p. 3).

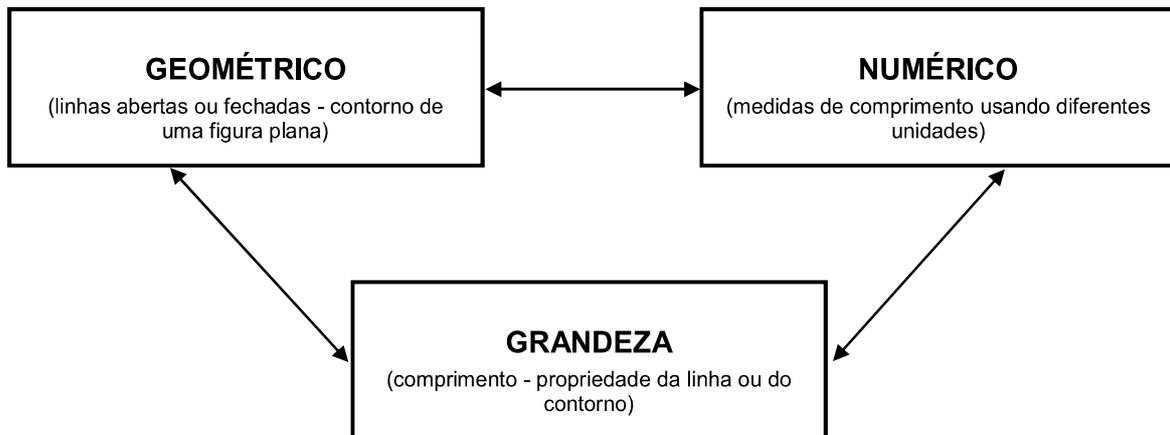
Essa constatação preocupa uma vez que, ao medir, estamos a comparar duas grandezas e não dois números, além do fato do aluno não entender que em alguns casos é desnecessário o emprego dos números para obtenção da resposta. Assim, a maneira como se aborda essa temática determinará a consolidação ou não destes saberes.

Cabe ressaltar os desafios didáticos apontados no ensino da geometria, em especial das grandezas geométricas, tais como a predileção pela escolha da régua em questões que envolvam a grandeza comprimento, a ponto de fortalecer um pré-julgamento recorrente em alguns alunos de que apenas os seguimentos de reta e aqueles os quais estão presos a um polígono contam com comprimento. Bem como, dúvidas em questões relacionadas à grandeza área, a qual o aluno desenvolve de maneira separada o conceito de forma e o de número. De acordo com Douady & Perrin-Glorian (1989), “A ‘concepção forma’ e a ‘concepção número’, são duas concepções exploradas de maneira disjunta, sem o devido estabelecimento de relações entre o campo geométrico e o campo numérico.”

Diante do exposto, percebemos que essa separação na administração dos conceitos contribui para a associação do número com a álgebra, um dos ramos da matemática, dificultando a conexão com a geometria que se pretendia realizar. Dessa maneira, forma-se o juízo pelo qual se nota que nas “concepções numéricas o aluno considera apenas os aspectos pertinentes para o cálculo, enquanto que as concepções geométricas são aquelas segundo as quais o aluno confunde área e superfície, perímetro e contorno” (BRITO, 2003, P.31).

Em contrapartida, são levantados muitos aspectos epistemológicos, hipóteses e algumas reflexões que buscam nortear a didática do professor em sala de aula. Pretendendo organizar essas ideias e esclarecer divergências, os pesquisadores Douady & Perrin-Glorian (1989) propuseram um modelo didático que foi adotado em Bellemain & Lima (2002), no qual se verifica uma estreita ligação entre três objetos distintos e puramente matemáticos: o geométrico, o das grandezas e o número. De acordo com os pesquisadores, apesar de serem objetos distintos quando projetados para a construção do conhecimento, podem ser realizadas associações com o mundo físico e entre si, uma vez que os mesmos são articulados.

Quadro: Modelo² didático proposto por Douady & Perrin-Glorian (1989)



Na imagem, os objetos matemáticos estão distribuídos em três quadros distintos: o *geométrico*, o *numérico* e o da *grandeza*, no entanto discorrem sobre o mesmo assunto — a medida — sendo fundamentais no processo de ensino e aprendizagem deste conhecimento. Cuidados devem ser tomados para que o objeto matemático não venha a ser confundido com o objeto a ser estudado.

O quadro geométrico se constitui a partir da representação e compreensão de linhas e contornos de uma forma plana, observadas no material ou fenômeno que se busca medir. Claramente, neste caso, estaremos por classificar e ordenar uma coleção em especial segundo o tamanho, a exemplo, do mais comprido para o mais curto, contudo suficientes para a exploração do conceito de medida. Registre-se também que, neste momento, no quadro geométrico, o observador realiza a passagem da percepção visual sobre as coisas para a representatividade gráfica.

A possibilidade de medir atribuindo um número ao comprimento das linhas, bem como expressar fielmente a quantidade e ordem em um conjunto, ou, ainda, determinar a medida seguida de uma unidade conveniente, faz do número uma concepção mais do que importante para as relações humanas. Quando organizados segundo a ordem, são chamados ordinais, já quando consideramos a quantidade, os denominamos de cardinais, além de possuírem várias classificações como naturais, inteiros, primos, reais, negativos, positivos e assim por diante. Deste modo, o número como objeto matemático apresenta incontáveis propriedades, permitindo aplicações das mais diferentes sobre a medida.

² Esta imagem foi retirada do artigo “Aspectos epistemológicos, didáticos e cognitivos sobre as grandezas geométricas”, de autoria de *Pedro Ribeiro Barbosa*

Ao final, mas não menos importante, a grandeza que abraça características numéricas e geométricas sob a perspectiva do objeto examinado. Já vimos que grandeza é tudo aquilo que pode ser medido ou contado, porém, no cenário em questão, assume o sentido de propriedade ligada à forma ou figura geométrica, fundamental na construção dos processos de pesquisa, ensino e aprendizagem da medida. A grandeza deverá caminhar junto com a parte geométrica e numérica, na obtenção de uma medida correta e justa, além de possibilitar um ambiente ideal para comparação entre linhas e áreas.

Nas palavras de Barbosa (2007, p 4):

A perspectiva didática, permite que seja considerado o estabelecimento das relações de tais quadros, tanto em pesquisas quanto na esfera do saber a ensinar. Fazer vir à tona o conceito de grandeza talvez seja o aspecto mais louvável desse mapeamento dos quadros propostos por essas pesquisadoras, especialmente porque alerta pesquisadores e educadores sobre a passagem precoce do quadro geométrico para o quadro numérico, por conseguinte, desconsiderando-se o quadro das grandezas.

O desprezo pelas grandezas não se justifica, e não se ampara em motivo algum. Já ficou mais que provado pelos pesquisadores Douady & Perrin-Glorian (1989), Brito (2003), Câmara (1999), Silva (2010) e Andrade (2005), dentre muitos outros, que a grandeza tem sim o seu espaço no processo, e é fundamental na pavimentação dos saberes de medida.

Em outra perspectiva, Bellemain & Lima (2002) fazem o seguinte apontamento:

Podemos distinguir três tipos de objetos – físicos, gráficos e matemáticos – mas isto não significa que eles sejam dissociados uns dos outros. Ao contrário, são estreitamente inter-relacionados. Cada um deles pode ser utilizado para representar os outros dois, no contexto da sala de aula (p.6).

Nas assertivas acima, o elo entre os objetos matemáticos continua claro. Contudo, há autores que se servem de sinônimos para retratar os mesmos objetos, porventura enriquecendo a percepção comparativa e a distinção deles no modelo teórico. Na verdade, com isso se espera encurtar o trajeto para o estabelecimento das concepções geométricas por via das experiências visuais e de manipulação, nas quais os alunos, na sua maioria, dispõem a partir do cotidiano. Corroborando, “A medição de uma grandeza pode ser realizada em um objeto, em um fenômeno, ou ser efetuada em representações gráficas de objetos. Em todos esses casos, podemos dizer que realizamos uma medição experimental.” LIMA & BELLEMAIN (2008, p.12).

Torna se relevante a aplicação de atividades nas quais o aluno manipule embalagens de produtos próximos de seu dia a dia, por exemplo, caixa de leite, latinha de refrigerante e sacola plástica. Por meio desses materiais, podem ser amadurecidas as ideias de capacidade, comprimento e até mesmo área lateral mediante a planificação dos objetos, apoiando o conceito de simetria. Hoje em dia, temos como alternativa os softwares com suas plataformas

em 3D que permitem uma interação atrativa para o aluno e convidativa ao ensino da geometria.

CAPÍTULO 2

ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA E RESULTADOS ANALISADOS

Neste capítulo, apresentaremos a metodologia que adotamos para diagnosticar as conexões estabelecidas pelo feirante aluno, entre a matemática da feira e a da escola com o tema Grandezas e Medidas, e analisaremos os dados obtidos em campo.

2.1 - NATUREZA DA PESQUISA

A atividade de pesquisa coloca exigências teórico-metodológicas que requerem princípios a serem seguidos no decorrer do processo e que exigem a tomada de um conjunto de referências fundamentadas na formulação de um problema e na sua investigação. Em meio às necessidades de construção do conhecimento científico, o pesquisador, ao tomar um objeto para estudo, procura formular e responder questões referentes a um problema, frequentemente posto pela prática. Embora “o objeto de estudo da Educação Matemática ainda se encontre em processo de construção, poderíamos, de modo geral, dizer que ele envolve as múltiplas relações e determinações entre ensino, aprendizagem e conhecimento matemático em um contexto sociocultural específico” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 9). Mesmo neste contexto, as inquietações nascem com base em elementos da vida cotidiana, fundamentando o percurso a ser trilhado ao longo do caminho da pesquisa, sendo quase impossível “engendrar caminhos em abstrato” (BUJES, 2002, p. 14). Nesse sentido, parecem existir, geralmente, razões que nos convidam e nos orientam ao encontro do objeto em estudo:

Portanto, a pesquisa nasce sempre de uma preocupação com alguma questão, ela provém, quase sempre, de uma insatisfação com respostas que temos, com explicações das quais passamos a duvidar, com desconfortos mais ou menos profundos em relação a crenças que, em algum momento, julgamos inabaláveis. *‘Ela se constitui na inquietação’* [Grifo do autor].

Nesse processo de curiosidade, indagação e desconstrução de crenças, estudar determinada prática exige do pesquisador a investigação de conceitos elaborados sobre o problema na relação entre estes e a realidade concreta. Requer rupturas provocadas pelas contradições entre teorias e situações existentes, exigindo redefinições teórico-metodológicas decorrentes do processo de estudo a partir do próprio campo em ação, ou seja, do lugar

investigado. Portanto, os achados da pesquisa são produzidos mediante respostas, proposituras de novas perguntas e reconstrução de novos caminhos a serem trilhados.

2.2 - UNIVERSO, PARTICIPANTES, MÉTODOS E INSTRUMENTOS

A presente pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Dr. Trajano Nóbrega, localizada em Soledade, Paraíba. A preferência por esta escola se deu pelo fato do sujeito pesquisado — aluno feirante — estar devidamente matriculado na mesma.

A escola dispõe de uma estrutura satisfatória ao ensino com salas de aulas arejadas, auditório, ginásio poliesportivo, laboratório de informática e biblioteca, além de equipamentos tecnológicos, a exemplo: televisão, projetor multimídia, aparelho de som e câmera filmadora.

A infraestrutura da escola supracitada conta com corredores amplos, salas de aula, salas administrativas e banheiros acessíveis a alunos e professores que tenham algum tipo de deficiência ou mobilidade reduzida, pois tem rampa de acesso.

As modalidades de ensino ofertadas pela escola em discussão são ensino regular e Educação de Jovens e Adultos (EJA) nos anos finais do fundamental e médio. Percebe-se neles o cuidado com a coleta seletiva do lixo e com a horta da escola, daí um bom exemplo de consciência ambiental.

Figura 1: Foto da vista frontal da escola



Fonte: Arquivo da escola

Esta investigação, que se restringe ao universo de um único sujeito pesquisado, ao mesmo tempo obedece aos parâmetros de uma investigação qualitativa, a qual nos oferece dados próximos da realidade. Uma investigação qualitativa distingue-se por ser “interpretativa, baseada em experiências, situacional e humanística” (STAKE, 2011, p. 41). Além do mais, “os estudos qualitativos são importantes por proporcionar a real relação entre teoria e prática, oferecendo ferramentas eficazes para a interpretação das questões educacionais.” (OLIVEIRA, 2008, p.30).

O sujeito participante deste estudo foi um aluno que é feirante, do 2º ano do ensino médio. Ele trabalha em uma quitanda no contraturno da escola.

No decorrer da coleta de dados, aplicamos a princípio um questionário (Apêndice A) que teve por objetivo traçar o perfil do sujeito pesquisado e sua relação com a matemática escolar e a matemática da rua, utilizada por ele cotidianamente em seu trabalho. A escolha pelo questionário é recomendável porque “o questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que deve ser respondida por escrito.” (MARCONI; LAKATOS, 2007, p. 204).

O nosso questionário contou com doze perguntas, objetivando conhecer o sujeito, suas competências e estratégias que dispõem no enfrentamento de problemas envolvendo as *Grandezas e Medidas* dentro e fora da escola.

2.3 - COLETA DOS DADOS

A pesquisa apresenta três momentos com o sujeito investigado, sendo eles: (1) Aplicação de Questionário (QI); (2) Aplicação de Atividades; e (3) Intervenção Didática. Para a sua realização, adotamos estes instrumentos como caminho para obtenção de dados, nos ajudando a compreender como é estabelecido o vínculo entre a matemática da feira e a da escola pelo aluno.

2.3.1 – Primeiro Momento: O Questionário (QI)

O questionário (QI) foi aplicado ao aluno feirante no seu local de trabalho, já que relatou que se sentiria mais à vontade, fato que aconteceu na tarde do dia 12/09/2017 entre as caixas de frutas e legumes da barraca.

Figura 3: Proposta Didática (I)

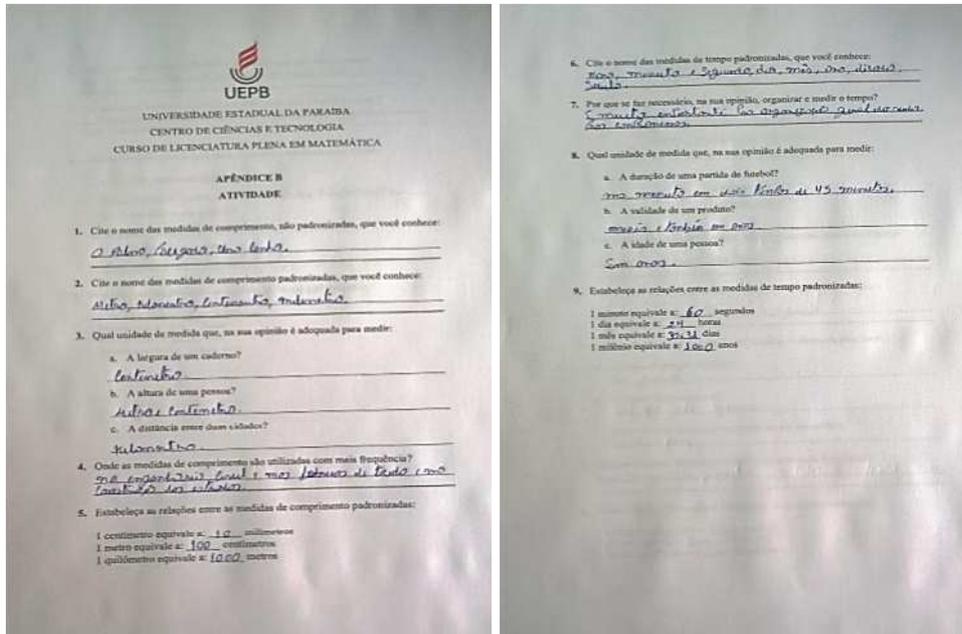


Imagem: Autoria própria

Figura 4: Proposta Didática (II)

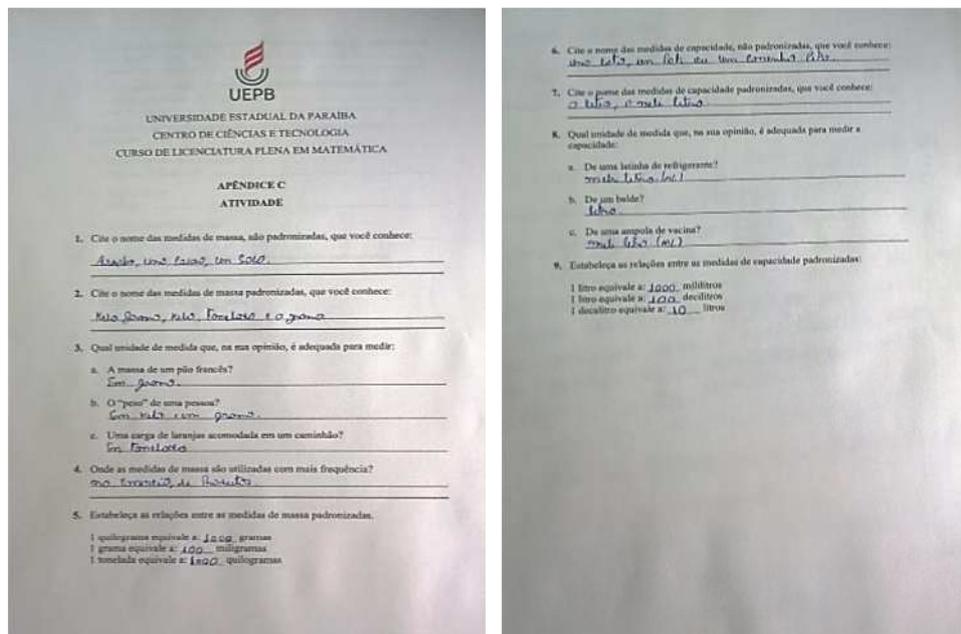


Imagem: Autoria própria

2.3.3 – Terceiro Momento: Intervenção Didática

Após a aplicação das atividades, nos dias 16 e 17 de outubro de 2017, realizou-se a intervenção didática com o eixo *Grandezas e Medidas*. Os momentos de intervenção também ocorreram na biblioteca da escola. Tal visita foi previamente acordada com o aluno feirante e com o diretor, sendo negociado horário que não coincidissem com o da aula regular.

A princípio, foram introduzidas noções básicas envolvendo as grandezas e suas respectivas unidades. Iniciamos com a grandeza comprimento, em seguida a grandeza tempo, utilizamos: fita métrica, barbante, relógio de pulso e um calendário.

No último encontro, trabalhamos com as grandezas padronizadas e não padronizadas presentes nas atividades profissionais do aluno pesquisado, para tal utilizamos: garrafas pet e pesos de ferro.

2.4 - DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Para analisar os dados coletados na intervenção, daremos o nome fictício ao aluno feirante de Estêvão.

Descreveremos e analisaremos o respondido por Estêvão na proposta de atividade I.

Pretendemos, inicialmente, identificar os saberes de Estêvão a respeito das medidas não padronizadas de comprimento. Quando perguntado sobre as medidas de comprimento não padronizadas utilizadas por ele, obtivemos como resposta:

Estêvão – O palmo, polegada, uma linha.

Diante de sua resposta, percebemos o mesmo encontrado pelo pesquisador Oliveira (2002) no que se refere a confundir unidade de medida e instrumentos de medidas. Observamos, portanto, como entraves na aprendizagem: confusão entre as grandezas (natureza, instrumento de cálculo ou variação), uso inadequado de unidades ou ausência do uso de unidades.

A segunda pergunta objetivou diagnosticar os conhecimentos de Estêvão acerca das medidas padronizadas de comprimento.

Estêvão – O metro, “quilometro”, centímetro, milímetro.

Após analisar sua resposta, constatamos que o aluno detém uma clara noção sobre elas. Além disso, assistimos uma breve associação da grandeza já referida com a distância.

Recordemos que distância é a medida que separa dois pontos fixos. Medida que jamais assume valor negativo.

Na terceira pergunta, tivemos como resposta:

Figura 5: Resposta da questão 3 do Apêndice B

3. Qual unidade de medida que, na sua opinião é adequada para medir:

a. A largura de um caderno?
centímetros.

b. A altura de uma pessoa?
metro e centímetro.

c. A distância entre duas cidades?
quilômetros.

Essa pergunta teve por objetivo deixar o aluno livre ao fazer a relação entre as unidades de medidas de comprimento e objetos. Estêvão optou de maneira correta e restritiva ao grupo das unidades padronizadas. Chama a atenção o fato que o metro e o centímetro conjuntamente integraram a sua escolha para mensurar altura de uma pessoa.

Constitui, nesse ponto, um entendimento inegável que em alguns casos devemos usufruir também de submúltiplos e múltiplos da mesma natureza, para que assim possamos ser capazes de determinar uma medida exata e o mais transparente possível a todos.

Estêvão – Na engenharia civil, nas fábricas de tecido, na construção de estradas.

Engenharia, construção e produção foram as áreas e ocasiões respondidas como as quais é certa a presença das referidas unidades. Silva (2004) destaca que as medidas apresentam condições nítidas, benéficas ao ambiente dos negócios e que, assim, contribuem para o progresso da sociedade. Além do mais, as ciência e tecnologias encontram nas medidas o seu respaldo.

Julga-se a decisão de Estêvão pelo grande fluxo de cálculos empreendidos nestas atividades com níveis consideráveis de complexidade, que exigem conhecimento e muita responsabilidade de quem os executa. Ao tempo que atividades elementares e habituais, no entanto imprescindíveis e vitais para a sociedade, a exemplo da que o mesmo desempenha na quitanda, não foram descritas, visto que não recebem o mesmo prestígio e são exercidas por profissionais com um menor grau de instrução.

Foi exigida, nesta pergunta, a conversão entre medidas de comprimento.

Estêvão – 10 milímetros, 100 centímetros, 1000 metros.

De modo satisfatório, o aluno procedeu às conversões dos múltiplos e submúltiplos da grandeza comprimento. Observamos, durante a execução da proposta, que a dificuldade do aluno aumentava à proporção que as unidades iam diminuindo.

Buscamos, outra vez na proposta de atividade, evidenciar e, assim, diagnosticar os saberes de Estêvão em relação às medidas padronizadas, neste caso, sob o olhar da grandeza tempo.

Estêvão – Hora, minuto, segundo, dia, mês, ano, década, século.

O aluno foi coerente e consistente em sua resposta, demonstrando um conhecimento abrangente acerca das unidades da grandeza. A nossa intenção é que ele pudesse compreender o tempo como ciclos e que, mediante as unidades, a duração de um evento poderia ser aferida e representada.

Em alguns casos, a medição de um objeto ou fenômeno por meio da grandeza tempo dá-se segundo experiências vividas e adquiridas pela observação. É o que Lima & Bellemain (2008) chama de medição experimental.

Quando perguntado sobre a relevância de medir o tempo, ele destacou:

Estêvão – É muito importante, para a organização geral da vida e dos compromissos.

Sua resposta foi acompanhada pela seguinte declaração: *“Professor, sem o tempo estaríamos perdidos, em um completo caos, não saberíamos a hora de acordar, de trabalhar ou até mesmo fazer as refeições diárias.”*

Percebemos no escrito e na oralidade do aluno, uma clara dependência ao tempo, em hábitos e no cumprimento de eventualidades. Efetivamente, o tempo rege as nossas vidas, nos adequamos a ele, e não o contrário.

As unidades de uma grandeza deveriam ser empregadas como forma de precisar um período de tempo transcorrido, dadas as ocasiões.

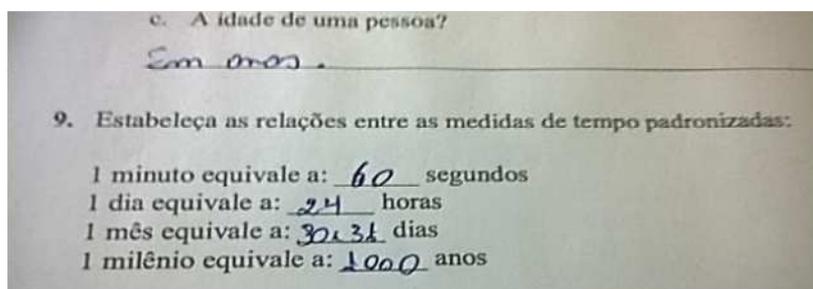
Estêvão – Em minutos em dois tempos de 45 minutos; Meses e também em anos; Em anos.

Ao analisar as respostas, constatamos que Estêvão optou, de modo coerente, pela grandeza tempo e suas unidades, ajuizando a unidade mais justa e adequada para cada situação. Ressaltamos que novamente o aluno usufruiu de um múltiplo e um submúltiplo, quiçá pretendendo uma ilustração maior da sua decisão.

Por fim, requisitamos a realização de conversões sob a perspectiva da grandeza tempo.

Obtivemos como resposta:

Figura 6: Resposta da questão 9 do Apêndice B



Em dado momento, Estêvão conferiu uma resposta imprecisa, poderíamos afirmar que ambígua, mas que carece de um olhar complacente, visto que há singulares interpretações.

É notório que, em um ano comum, há meses que contém 30 dias e outros 31, ainda temos a particularidade do mês de fevereiro.

Além disso, é consenso que o mês comercial possui 30 dias, segue-se o mesmo raciocínio para um ano com 360 dias, com fins em facilitar cálculos. Este entendimento é bastante utilizado na matemática financeira.

Descreveremos e analisaremos o respondido por Estêvão na proposta de atividade II.

A primeira pergunta teve como propósito diagnosticar os conhecimentos de Estêvão acerca das medidas não padronizadas de massa, que porventura já houvesse utilizado em seu trabalho.

Estêvão – Arroba, uma caixa, um saco.

Sua resposta veio a nos surpreender, pois citou como unidades a “caixa” e o “saco”. A oportunidade está aí para que o professor ponha em prática a função social das grandezas e medidas, realizando uma conexão com o cotidiano do aluno. É o que requer a maioria dos pesquisadores que estudam o eixo grandezas e medidas.

Temos a noção que a caixa e o saco são recipientes, nos quais acondicionamos produtos que serão armazenados e depois transportados.

Contudo, um feirante sabe que, se um mesmo produto for ordenado e acomodado sob condições específicas, ou seja, se for seguido o mesmo padrão, obterá uma massa semelhante na totalidade dos casos, podendo, assim, ajuizar um valor correspondente para as coleções do produto transportado naquele recipiente.

Buscamos compreender quais eram as unidades padronizadas de massa adotadas por Estêvão, como referência.

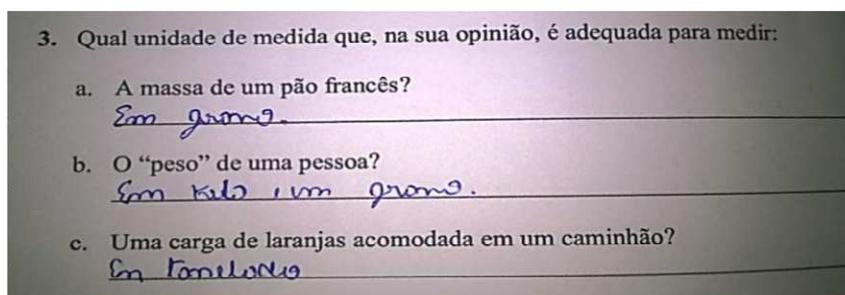
Estêvão – “Kilograma”, “kilo”, tonelada e o grama.

. Em face de sua resposta, percebemos a redundância de sentido entre a unidade quilograma (kg) e a sua errônea abreviação “quilo”, notamos que essa expressão tão comumente utilizada causou certo prejuízo na associação dos conceitos. Defrontamo-nos com uma confusão, que não foi descrita pelo pesquisador Oliveira (2002) em seu trabalho. O aluno confundiu a unidade com sua abreviação.

O vocabulário também trouxe preocupação, ao ponto de referir-se a quilograma como sendo “quilograma”, bem como “kilo”. Possivelmente, a sigla (kg) seja o agente causador desse embaraço.

Deveria julgar a unidade ideal para aferir cada situação. Recebemos como resposta:

Figura 7: Resposta da questão 3 do Apêndice C



Estêvão logrou êxito em todas as respostas. Restringiu-se à grandeza massa, como se esperava. Todavia, como ocorreu na atividade anterior, além da unidade base, foi também conferido um submúltiplo. É no contexto dessa resposta que os pesquisadores Lima & Bellemain (2008) enfatizam que a um mesmo objeto é possível associar várias grandezas.

Ressaltamos a sua fala, que exemplifica esse fato: “Quando vou me pesar na balança, aparece os ‘quilos’ e mais as gramas”.

Estêvão – No comércio de produtos.

Foi sucinto e correto em sua resposta, quando lhe perguntado sobre espaços que recorriam com frequência a grandeza massa e suas unidades. Afinal, a presença destas unidades no comércio de produtos é garantida.

Estêvão – 1000 gramas, 100 miligramas, 1000 quilogramas.

Presumimos que o aluno procederia corretamente com as conversões, haja vista a sua experiência, no entanto, em parte, ela não se mostrou frutífera. Estêvão não alcançou sucesso ao transformar o grama em miligrama. Já havíamos notado, na atividade anterior, a sua dificuldade ao converter uma unidade no seu submúltiplo, agora essa dificuldade tornou-se evidente, com o erro.

Tal fato fortalece a tese dos pesquisadores Figueiredo e Moreira (2010) ao apontarem que o desempenho insatisfatório não diz respeito apenas a fatores ligados ao contexto educacional, mas também à complexidade dos conceitos envolvidos.

Meios para guardar e transportar substâncias líquidas foram descritos como unidades não padronizadas de capacidade.

Estêvão – Uma lata, um pote ou um caminhão pipa.

A maioria das pessoas não dispõe de um instrumento destinado a realizar medições com rigor, como a proveta. Porém, elas necessitam estabelecer comparações com outros objetos. Para tal fim, na medida do possível, utilizam recursos próximos, como os descritos, e ainda poderíamos citar as garrafas pet. Pois bem, situação semelhante decorre quando tentamos aferir a capacidade de uma garrafa que não contém o rótulo, tão logo encontramos dificuldades.

Procuramos examinar os saberes de Estêvão quanto às medidas padronizadas de capacidade.

Estêvão – O litro, o mililitro.

Sua postura pode ser explicada, em virtude, do contato regular que temos com produtos à base de substâncias líquidas, onde se verifica inscrições contendo uma ou ambas as unidades. Caso fique comprovado mais adiante que o aluno domina essas noções, significará que o mesmo poderá realizar arguições com um grau menor de precisão.

Almejamos a associação adequada das unidades de capacidades a objetos.

Estêvão – Mililitro (ml); Litro; Mililitro (ml).

A associação em todos os casos foi correta, não encontrando dificuldade para identificar a unidade ideal a ser utilizada no cálculo. Chama atenção o fato de que Estêvão não prosseguiu com o raciocínio observado em outras questões da mesma natureza, onde conferia sempre, além da unidade base da grandeza, um múltiplo ou submúltiplo na sua resposta. Constatamos pela primeira vez a vinculação da sigla à unidade.

Finalmente, foi solicitado que procedesse às conversões com as unidades de capacidades.

Estêvão – 1000 mililitros, 100 decilitros, 10 litros

Averiguamos o insucesso parcial de Estêvão, em mais uma questão correspondente a transformações. O deslize decorreu na passagem do litro para o decilitro.

Ao descobrir, a partir do que foi exposto na questão, novas unidades de capacidade, Estêvão demonstrou interesse e inquietação. Evidenciamos sua fala: “*Não sabia que existiam*

outras unidades de capacidade, além do litro e mililitro. Professor, por que os produtos não vêm com essas unidades?”

De fato, a população já está habituada a encontrar, na maioria dos produtos fornecidos, a presença apenas na embalagem da unidade litro (l) ou mililitro (ml), ou quer, ainda, ambas.

Notavelmente, as atividades revelaram que nosso aluno-feirante vinculou ao seu cotidiano as grandezas tempo e comprimento, enquanto a massa e a capacidade foram associadas à sua atividade profissional exercida na quitanda.

Ao descrever, empregar e relacionar a unidade ao seu devido grupo, de forma correta na maior parte dos casos, Estêvão mostrou-se capaz de realizar a medição de um objeto ou evento. Com certeza, seu saber não advém tão somente da sua experiência, mas possivelmente encontra-se em um lugar no qual o conhecimento das grandezas e unidades de medida está estruturado e bem evoluído: referimo-nos à escola. Fizemos essa análise orientados pelos PCN (1997), os quais indicam que, desde cedo, temos experiências com diferentes grandezas, porém apenas esse contato não atesta o domínio sobre as unidades, muito menos as técnicas de medição. Assim, a escola deverá oferecer situações que permitam o desenvolvimento das competências. A escola confere novos conhecimentos, ao tempo que formaliza e molda outros modelos arraigados no aluno.

O desconhecimento aparente de Estêvão quanto a algumas unidades e o insucesso averiguado até mesmo nas conversões anunciam uma carência na aprendizagem a ser superada.

Estêvão compreende que a escola e o seu trabalho exigem um cálculo correto ao medir, por isso sugeriu, quando foi questionado, além da unidade, um múltiplo ou submúltiplo da mesma natureza, objetivando um resultado sensato que beirasse a realidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A curiosidade em compreender o porquê de algumas pessoas empregarem unidades de medida não padronizadas em seu dia a dia, bem como os produtos serem oferecidos em diferentes grandezas aos compradores, foi o que motivou esse estudo. Para que esta investigação alcançasse resultados, o sujeito pesquisado deveria ser alguém que necessariamente estivesse em contato permanente com o conhecimento associado à cultura popular e detivesse a instrução do saber acadêmico, ou seja, transitasse em dois mundos.

Diante do apresentado, optamos por um aluno-feirante, com o qual diagnosticamos as conexões que o mesmo realizava entre a matemática da feira e a da escola. Ao longo desta pesquisa, pudemos perceber a importância do tema para o fortalecimento das relações sociais e na articulação de conteúdos da própria matemática.

Naturalmente, a substância que constitui um produto instituirá a grandeza e o quanto dessa substância à unidade, ambas devem estar em harmonia e descritas no rótulo. Em face dos resultados obtidos, interpretamos que o aluno-feirante define a grandeza conforme o produto a ser comercializado, em seguida, escolhe a unidade adequada para aferição, tendo em vista a transparência e a satisfação dada ao cliente. Esta preocupação ficou evidenciada nas atitudes do sujeito pesquisado em seu ambiente de trabalho.

Ao medir, obedecia e limitava-se ao grupo das unidades padronizadas, todavia, pudemos diagnosticar a associação de elementos do dia a dia de um feirante, retratados como unidades não padronizadas, a partir daí, compreendemos que a utilização de unidades padronizadas ou não padronizadas dá-se pela necessidade de se fazer entender pelo outro. Entendemos que o Sistema Internacional de Unidades (SI) não foi apresentado a todas as pessoas, por esse motivo algumas delas utilizam e conservam um conhecimento que vem sendo transmitido de geração a geração e que recebe pouca atenção dos estudiosos na área. A unificação dos sistemas em 20 de maio de 1875, em um evento denominado de Convenção do Metro, representou uma enorme conquista, que possibilitou o avanço da sociedade. Ajustes e criação de outras unidades continuamente se farão necessários, contudo, o homem avizinha um sistema absoluto.

Cabe aos pesquisadores a missão de buscar sempre novos caminhos metodológicos para apresentar o tema Grandezas e Medidas aos alunos em todos os níveis de escolaridade de forma prazerosa e significativa pela relevância social dessa temática.

É obrigação da instituição escolar garantir os direitos de aprendizagem que possibilite aos alunos resolver seus problemas, em especial os que envolvem a matemática além dos

muros escolares. Comungamos com os PCN (1997) quando indicam que as experiências propiciam as representações mentais que favorecem estimativas e o cálculo, evitando erros.

Por fim, compreendemos que a falta de entendimento do aluno-feirante com a grandeza massa pode ter sido causada pelo ensino fragmentado da mesma. Assim, propomos como objeto de um estudo futuro identificar quais são as influências na aprendizagem, e quais afetam a associação dos conceitos.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, P. R. **Efeitos de uma sequência de atividades relativas aos conceitos de comprimento e perímetro no Ensino Fundamental**. 2002. 214 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- BELLEMAIN, P. M. B. **Estudo de situações problema relativas ao conceito de área**. In: ENDIPE – ENCONTRO DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 10, 2000, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2000. CD-ROM.
- BELLEMAIN, P. M. B.; LIMA, P. F. **Um estudo da Noção de Grandeza e Implicações no Ensino Fundamental**. Edição: John A. Fossa. Natal: SBHMAT, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. PNLD 2012 - **Guia de livros didáticos do ensino médio** - vol. 2. Brasília: MEC/SEF, 2011.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares para o Ensino Fundamental**. Brasília, 1997.
- BRITO, A. F. **Um estudo sobre a influência do uso de materiais manipulativos na construção do conceito de comprimento como grandeza no 2.º ciclo do Ensino Fundamental**. 2003. 196 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- CÂMARA DOS SANTOS, M. **Efeitos de uma sequência didática para a construção do conceito de perímetro no 3º. Ciclo do ensino fundamental**. In: EPEN – ENCONTRO DE PESQUISA EDUCACIONAL DO NORTE E NORDESTE, 4, 1999, Salvador. **Anais...** Bahia: NEHP, 1999.
- DOUADY, R.; PERRIN-GLORIAN, M. J. Un processus d' apprentissage du concept d' aire de surface plane. **Educational Studies in Mathematics**, v. 20, n. 4, p. 387-424, 1989.
- EVERTON, J. L. et al. Projeto Araribá. 4º ed. São Paulo, SP: Moderna, 2014.
- FIGUEIREDO, Ana Paula Nunes Braz. **Resolução de problemas sobre a grandeza volume por alunos do ensino médio: um estudo sob a ótica da teoria dos campos conceituais**. 2013. 184 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

GRASIELA, R. S. de. **Interações entre licenciandos em matemática e pedagogia: Um olhar sobre o ensino do tema Grandezas e Medidas.** 2010. 184 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Mato Grosso Sul, Campo Grande.

LIMA, P, F. BELLEMAIN, P. M. B. Coleção explorando o ensino: **Grandezas e medidas.** Matemática. Brasília, DF: 2010. p. 169-201.

MACÊDO, M. K. **Revoltas populares na Província do Rio Grande.** Revista Histórias do Rio Grande do Norte, Natal, v. 4, p. 17 – 22, mai/jun. 1998.

Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Guia de livros didáticos: PNLD 2012: Matemática / Brasília, 2011.

MOREIRA, M. A. **Representações sobre a matemática, seu ensino e aprendizagem: um estudo exploratório.** Disponível em < <http://www.cienciamao.usp.br> >. Acesso 05 de junho de 2017.

OLIVEIRA, G. R. F. **Construção do Conceito de Volume no Ensino Fundamental: um estudo de caso.** 2002. 135 f. Dissertação (mestrado em educação) – Centro de Educação - Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

PEREZ, Marlene. **Grandezas e medidas: representações sociais de professores do ensino fundamental.** 2008. 202 f. Tese (Doutorado em Educação), Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

SILVA, M. F. F. da. **Frações e grandezas geométricas: um estudo exploratório da abordagem em livros didáticos.** 2004. 176 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

QUESTIONÁRIO

Caro aluno,

Estamos engajados em uma pesquisa em Educação Matemática, do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, UEPB

Gostaríamos que você respondesse com sinceridade as informações, pois sua contribuição é extremamente valiosa.

Não se preocupe! Seu nome não será revelado.

Atenciosamente,

Diogo Gomes Gonçalves

1 – Traçar o perfil do aluno

1.1 . Qual é o seu nome? _____

1.2 . Qual a sua idade? _____

1.3 . Você está cursando, qual ano e turno: _____

1.4 . Você cursa o ensino regular? Se não qual a modalidade de ensino? _____

2 – A relação do aluno com a matemática institucionalizada e a matemática da rua

2.1. Você gosta das aulas de matemática?

() sim () não

2.2. Você já foi reprovado? Se sim, em qual(is) ano(s)? _____

2.3. Você já desistiu dos estudos? Se sim, em qual(is) ano(s)? _____

2.4. A matemática que você estuda na escola é a mesma que você utiliza na feira?

() sim () não

2.5. Qual a relação entre os conteúdos relacionados a comprimento, volume, capacidade e massa, estudados na escola e sua utilização na feira?

2.6. A matemática da feira lhe ajuda a resolver os problemas relacionados à matemática escolar ou ocorre o inverso?

2.7. Quais as unidades de medidas padronizadas e não padronizadas utilizadas:

a. Na feira?

b. Na escola?

2.8. Qual estratégia você utiliza na transformação de uma unidade em seus múltiplos e submúltiplos de mesma natureza na feira?

APÊNDICE

APÊNDICE B – PROPOSTA DE ATIVIDADE I

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

ATIVIDADE

1. Cite o nome das medidas de comprimento, não padronizadas, que você conhece:

2. Cite o nome das medidas de comprimento padronizadas, que você conhece:

3. Qual unidade de medida que, na sua opinião é adequada para medir:

a. A largura de um caderno?

b. A altura de uma pessoa?

c. A distância entre duas cidades?

4. Onde as medidas de comprimento são utilizadas com mais frequência?

5. Estabeleça as relações entre as medidas de comprimento padronizadas:

1 centímetro equivale a: _____ milímetros

1 metro equivale a: _____ centímetros

1 quilômetro equivale a: _____ metros

6. Cite o nome das medidas de tempo padronizadas, que você conhece:

7. Por que se faz necessário, na sua opinião, organizar e medir o tempo?

8. Qual unidade de medida que, na sua opinião é adequada para medir:

a. A duração de uma partida de futebol?

b. A validade de um produto?

c. A idade de uma pessoa?

9. Estabeleça as relações entre as medidas de tempo padronizadas:

1 minuto equivale a: _____ segundos

1 dia equivale a: _____ horas

1 mês equivale a: _____ dias

1 milênio equivale a: _____ anos

APÊNDICE C – PROPOSTA DE ATIVIDADE II

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

ATIVIDADE

1. Cite o nome das medidas de massa, não padronizadas, que você conhece:

2. Cite o nome das medidas de massa padronizadas, que você conhece:

3. Qual unidade de medida que, na sua opinião, é adequada para medir:

- a. A massa de um pão francês?

- b. O “peso” de uma pessoa?

- c. Uma carga de laranjas acomodada em um caminhão?

4. Onde as medidas de massa são utilizadas com mais frequência?

5. Estabeleça as relações entre as medidas de massa padronizadas.

1 quilograma equivale a: _____ gramas

1 grama equivale a: _____ miligramas

1 tonelada equivale a: _____ quilogramas

6. Cite o nome das medidas de capacidade, não padronizadas, que você conhece:

7. Cite o nome das medidas de capacidade padronizadas, que você conhece:

8. Qual unidade de medida que, na sua opinião, é adequada para medir a capacidade:

a. De uma latinha de refrigerante?

b. De um balde?

c. De uma ampola de vacina?

9. Estabeleça as relações entre as medidas de capacidade padronizadas:

1 litro equivale a: _____ mililitros

1 litro equivale a: _____ decilitros

1 decalitro equivale a: _____ litros