

INVESTIGANDO CONCEPÇÕES DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA E DE PROFISSIONAIS ACERCA DE UNIDADES DE MEDIDAS

Ieda Maria Giongo¹; Marli Teresinha Quartieri²; Márcia Jussara
Hepp Rehfeldt³; Michele Rosali de Azevedo⁴; Vânia Beatriz
Dreyer⁵

RESUMO: Este trabalho, resultado parcial de pesquisa desenvolvida no Centro Universitário UNIVATES de Lajeado, RS, tem por objetivo apresentar as concepções de diversos profissionais do mercado de trabalho acerca das unidades de medidas utilizadas em seu cotidiano. As respostas foram comparadas àquilo que alguns professores de matemática da região do Vale do Taquari afirmaram discutir com seus alunos em sala de aula. As diferenças e semelhanças encontradas nos discursos de ambos os grupos foram analisadas com a finalidade de propor revisões e ressignificações nos planos de estudos desses professores de matemática na sua prática pedagógica.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Matemática. Unidades de Medidas. Concepções de professores e de profissionais.

ABSTRACT: The present work presents an extra-class professional experience carried out in the Physics Laboratory at UNIVATES University Center, with students from different Fundamental Schools of the Taquari Valley, that took part in an institutional guided visiting program organized by the Marketing Department. The study shows how the students' curiosity is instigated as well as how students' ideas are investigated to favor the development of the reasoning in

¹ Professora do Centro Universitário UNIVATES

² Professora do Centro Universitário UNIVATES

³ Professora do Centro Universitário UNIVATES

⁴ Bolsista de Iniciação Científica e aluna do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas da UNIVATES

⁵ Bolsista de Iniciação Científica e aluna do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas da UNIVATES

a practical way in an informal context. This experience leads to the investigation, why younger students have sharper answers than the older ones, and why these contents are not developed earlier in Science classes. The results show that the problem lies on the teachers, because most of them are not prepared to teach Science for beginners.

KEY WORDS: Physics Teaching; Experiment; Physics for Beginners.

CONTEXTUALIZAÇÃO

Este artigo aponta alguns resultados da pesquisa intitulada *O que é, em que consiste e para que serve fazer matemática na escola básica?* que está sendo desenvolvida no Centro Universitário UNIVATES, no biênio 2007/2008. Integram a referida pesquisa três professoras da Instituição, duas alunas bolsistas do curso de Licenciatura em Ciências Exatas e professores de Matemática de algumas escolas do Vale do Taquari. O grupo se reúne, bimestralmente e de forma presencial, com o objetivo de discutir e problematizar questões pertinentes à Educação Matemática. Cabe ressaltar que, por um lado, os professores de matemática participam da pesquisa livremente, isto é, não é exigência das escolas em que atuam ou de suas mantenedoras. Por outro lado, a participação em tais encontros não pode coincidir com os horários de trabalho. Assim, podemos inferir que o grupo que regularmente frequenta as reuniões o faz com o intuito de compartilhar experiências, caracterizando os encontros como espaço de socialização de práticas pedagógicas.

Ademais, as discussões não ocorrem apenas de modo presencial, estendendo-se de forma assíncrona por meio do ambiente virtual de aprendizagem Teleduc, utilizado pela UNIVATES; possui as ferramentas em módulos, disponibilizando agenda, ferramentas de conteúdo, ferramentas de comunicação assíncrona e síncrona, portfólio, ferramentas de avaliação, ferramentas para geração de exercício, administração e gerenciamento de curso. Nesse ambiente, além de postados textos de apoio, ocorrem interações entre as pesquisadoras e professores, por meio do fórum de discussões e do correio eletrônico. Inicialmente, quando os encontros presenciais eram mensais, o número de participantes era expressivo, reduzindo-

se significativamente com a incorporação das ferramentas de apoio do Teleduc. Acreditamos que isso se deva ao fato de os professores resistirem ao uso do Ambiente Virtual, bem como à impossibilidade de acesso à internet de alguns docentes.

No biênio 2007/2008, priorizamos a leitura de referenciais teóricos e a discussão de pesquisas na área da Educação Matemática. Os encontros são fortemente marcados por discussões teórico-metodológicas acerca do currículo de Matemática que perpassa nossas escolas. Os professores participantes são constantemente instigados a investigarem sua própria prática docente, pondo sob suspeição algumas “verdades” que circulam acerca do ensino e da aprendizagem de Matemática.

Um dos objetivos gerais da pesquisa é fomentar relevante discussão acerca dos planos de estudo de matemática com os professores da Escola Básica no Vale do Taquari, bem como ressignificar os critérios de escolha dos conteúdos programáticos quando da elaboração dos planos de estudos. Em efeito, a importância de investigar o currículo que perpassa as escolas de Educação Básica está, de acordo com as palavras de João Pedro da Ponte, no fato de que

[...] os documentos curriculares constituem um guia para a prática do ensino do professor. Tendo em conta os objetivos e as orientações indicadas nesses documentos, o tempo disponível e as características e interesses dos seus alunos, cabe-lhes [aos professores] fazer a gestão curricular, decidindo as tarefas a propor, os aspectos a que quer dar mais ênfase e o modo como pretende reorganizar o trabalho com os alunos (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2003, p. 138).

Embora cientes de que cabe ao professor a incumbência de fazer a gestão curricular de que fala Ponte, observa-se em outras pesquisas como *A matemática legitimada pelo currículo escolar nos anos iniciais e Investigando concepções curriculares no ensino da matemática*, que foram desenvolvidas no biênio 2005/2006 na UNIVATES, que o ensino na Escola Básica continua sendo proposto com poucas reflexões, seja de objetivos, conteúdos, métodos de ensino e/ou avaliação. Além disso, o livro didático é o “guia” na escolha dos conteúdos, sendo

estes listados nos planos de estudos, tais quais aparecem nos índices dos livros, sem que os professores questionem “por que ensinar tal conteúdo?”, ou “em que ele será útil?”. **D’Ambrósio (1999)** também problematiza a “utilidade” de se ensinar determinados conteúdos seja na Escola Básica ou no Ensino Superior. Segundo ele, “a maior parte daquilo que hoje está nos programas de matemática é desinteressante, obsoleta e inútil. Inútil não só por não servir para coisa alguma, mas principalmente por não dar qualquer apoio ao desenvolvimento da criatividade e das capacidades cognitivas”.

De porte dessas indagações, no primeiro encontro de 2007, investigamos com o grupo de professores quais os conteúdos matemáticos que priorizam em suas práticas pedagógicas, com os alunos dos ensinos Fundamental e Médio. Entre os temas listados, unidades de medida foi destacado pelo grupo como imprescindível, haja vista sua suposta aplicação no cotidiano de diversos profissionais. Assim, o grupo de pesquisa resolveu investigar, por um lado, como tal conteúdo é ministrado em sala de aula e, por outro, como alguns profissionais o utilizam (se utilizam) em seus afazeres cotidianos. Na próxima seção, abordaremos a metodologia utilizada que propiciou a emergência de dados a serem analisados.

METODOLOGIA

Os dados da pesquisa foram gerados de dois modos distintos, por meio de entrevistas individuais e de grupo focal. As entrevistas individuais contemplaram profissionais das mais variadas áreas, relacionados de alguma forma com as alunas bolsistas e pesquisadoras, tais como: industriário, serviços gerais, auxiliar contábil, secretária, auxiliar no comércio, auxiliar de vendas, costureira, analista de laboratório de química, técnica em enfermagem, cabeleireira, representante comercial, bancário, servente, cozinheira, motorista, ferreiro, analista administrativo, técnico mecânico, agente penitenciário, técnico em informática, instrutor de auto-escola, coordenador de produção, DJ, gestor de

imóveis, pediatra, advogado e agricultor. Suas idades variaram de 19 a 59 anos. A eles perguntou-se: “Quais as unidades de medida que você usa no seu dia-a-dia?”; “Para que você usa cada uma destas unidades citadas anteriormente?” e “Onde aprendeu a usar estas medidas?”. Tais questões emergiram em função das falas dos professores que, durante os encontros presenciais, expressavam constantemente que, embora ministrassem esse tema todos os anos, observavam que seus alunos pouco lembravam e sequer associavam com alguma “aplicabilidade”. Como bem pontuou um dos professores⁶:

Eles [os alunos] não conseguem assimilar e absorver o que a escrita quer dizer e que existe uma situação verdadeira atrás da escrita. Eles não conseguem entender a descrição. Se vocês forem colocar um cálculo, eles vão sozinhos, eles se defendem até chegar ao resultado. O problema é ele associarem 1,3 horas com uma coisa viável, entender e interpretar uma situação real [...] Eu trabalho com eles no fundamental em Matemática, Física, Química e Matemática no Ensino Médio. Daí, quando chega no primeiro ano do Ensino Médio, a questão mais comum é “um quilômetro tem quantos metros”? E daí alguém [um aluno] diz 100 centímetros. Eles vão perdendo essa noção por causa que é trabalhado de maneira muito vaga.

Os profissionais foram entrevistados individualmente pelas alunas bolsistas que gravaram e posteriormente transcreveram as falas, sendo estas analisadas por todo o grupo integrante da pesquisa.

A metodologia do grupo focal foi aplicada com um segundo grupo: professores que participam dos encontros bimestrais, a quem foi elaborada a pergunta “O que você ensina na escola sobre unidades de medidas?” Os dados gerados foram igualmente gravados, transcritos e analisados. Cabe aqui apontar que o fato de o grupo de professores já participar dos encontros e das discussões há tempo considerável, não invalida este procedimento metodológico, uma vez que:

⁶ Neste texto, as falas dos sujeitos da pesquisa serão inseridas em retângulos como forma de diferenciação com as citações dos autores que dão sustentação ao estudo.

Embora a entrevista tradicional com grupo focal empregue pessoas desconhecidas, esta não é uma condição. Na verdade, há vezes em que a familiaridade anterior é uma vantagem. Estudos de culturas organizacionais e de grupos sociais particulares têm vantagens quando se tomam pessoas que partilham um meio social comum (BAUER; GASKELL, 2002, p. 82).

Com base nas respostas dos dois grupos, verificamos possíveis correlações entre as falas dos profissionais e dos professores. A análise não tem o intuito de esgotar a discussão, apenas apontar alguns aspectos que entendemos relevantes para problematizar o ensino de sistemas de medidas na Escola Básica.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

Nesta seção é nosso propósito problematizar algumas falas dos professores e dos profissionais entrevistados, evidenciando algumas características, dentre inúmeras, que nos pareceram relevantes. Quando questionados sobre quais unidades de medida usam no seu cotidiano, muitos profissionais aludiram que utilizam, particularmente no âmbito profissional, medidas como toneladas, ml, g, Km, pol, Kg, cm, dm, h, ½ hora, Mb, Gb, Kb, m², l, m. Ademais, unidades que usualmente não são discutidas nas escolas e que não foram mencionadas pelos professores, tais como: baldes, xícaras, pirex, copo, tampinha, paquímetro, cronômetro, velocímetro, também emergiram nas falas. Como um dos entrevistados relatou:

Com relação aos professores, esses mencionaram que as unidades mais problematizadas nas escolas são aquelas relacionadas à área, perímetro e volume, tendo em vista que, como apontou uma professora “[...] o sistema de medida que vem na minha cabeça [...] área, perímetro e volume e o que aqui na escola a gente mais trabalha é isso, porque o restante das medidas de capacidade passa-se deslizando”. Cabe aqui frisar que, mesmo que outras medidas, principalmente as de capacidade passem “deslizando” na escola, como pontuou a professora, há recorrência de citações, por parte

dos demais profissionais, da utilização de tais medidas em seus contextos de trabalho. Assim, o grupo de pesquisa questiona o motivo de tais divergências nas falas das diferentes categorias.

Olha, a primeira coisa que eu faço de manhã é tomar café. Eu uso uma colherzinha de café pra fazer. Preparo o café, mais duas colherinhas de açúcar. Ah, depois eu lavo roupa. Eu uso um copo, aqueles copos de requeijão, eu uso um copo e meio de sabão em pó numa máquina de lavar. Eu uso meio copinho de amaciante para enxaguar a roupa. Uso uma tampinha de desinfetante pra jogar no vaso do banheiro e ficar cheiroso. Boto uma tampinha na água pra limpar o chão e ficar cheiroso também. Pra preparar o arroz, eu uso uma xícara, de xicrinha de café, aquela xícara normal de café, depois duas xícaras de água, uma colherzinha de sal e assim por diante (doméstica).

Também, além do mais, sou dona de casa e meço tudo lá em casa: o sabão em pó de lavar roupa eu meço por um copinho; O café que faço de manhã, meço com uma colher; O feijão é com xícara que cozinho o feijão; Sal eu meço com uma colher. Então, tudo lá em casa é medido. Eu acho que na vida de todo mundo é assim (secretária).

Eu uso para medir as peças mecânicas que vão ser usinadas. Uso um instrumento chamado paquímetro, para fazer medida em milímetros, e o micrômetro, para fazer a medida em centésimo e milésimo. [...] O paquímetro é mais grotesco, ele abre e fecha em cima da peça, ele lê, tu vê os milímetros e os décímetros, é uma escala que te aponta a medida que deu (técnico mecânico).

No meu trabalho a gente precisa fazer soluções químicas para fazer análises. Então, *a gente dilui uma determinada massa de um produto em gramas*. A gente pesa em uma balança e depois dilui com o líquido que pode ser água ou algum outro reagente. Utiliza com pipetas volumétricas provetas que têm graduação de litros e ml (analista de laboratório) [grifos nossos].

O (...) [referindo-se a uma marca de remédios] a gente sempre vai pegar uma seringa de 10 ml, porque é uma medicação muito forte. Se tu faz ela direto, a pessoa desmaia. Mesmo diluindo, muitas pessoas passam mal, porque ele é forte. Ou tu pode pôr no soro de 125 [referindo-se à diluição] (técnica em enfermagem).

[...]os minutos eu uso porque tenho horários a cumprir, tenho tempo de chegar ao trabalho, tenho tempo de chegar à faculdade (auxiliar de contabilidade).

No que tange ao fracionamento de unidades de medidas, um dos professores mencionou que “hoje em dia não temos mais que dizer como tempos atrás, porque, quando nós íamos na venda, se tinha bem mais a noção de sistema de medidas, pois nós comprávamos um quarto de carne, meio quilo de mortadela. Era tudo a gente que pedia. Isso naquele tempo era comum”. Complementando, outro professor aludiu que “hoje em dia em que tudo é digitalizado, aquilo [referindo-se às frações] se tornou uma coisa fora do comum, se tornou à parte”. Tais falas nos levaram a inferir que, embora acreditem que o ensino de frações seja importante na escola, atualmente não vislumbram aplicabilidades nos diferentes contextos profissionais, haja vista que o progresso tecnológico propicia novas técnicas de mensuração de medidas. No entanto, alguns fracionamentos ainda são citados pelos profissionais: “Por exemplo, um quarto, um meio de polegada, uma polegada, cinco oitavos [...] Eu, aqui na minha profissão, o que eu uso é três oitavos, é a grossura do ferro” (ferreiro). Ainda com relação ao fracionamento, uma profissional da área da estética fez alusão ao preparo da tinta para cabelo afirmando que:

Normalmente vem com 60 ml, e na verdade diz assim [no rótulo] que tu tem que usar um e meio de oxigenada [água oxigenada] equivalente aos 60 ml. Então 60 mais o equivalente de meio de oxigenada seria o 90 ml, *a 60 mais a metade que é trinta dá o 90 ml* [grifos das autoras].

Na sua fala, a profissional mostra o uso do fracionamento, na medida em que afirma o modo como compõe os ingredientes no preparo da tinta. Ademais, há evidências da utilização de cálculos orais, contemplando frações de quantidades contínuas, conforme expresso em “60 mais a metade que é trinta dá o 90 ml”.

Interessante que os profissionais, em sua maioria, mencionaram a utilização da unidade de medida tempo como necessária na organização de suas lidas diárias. Ao referir-se ao modo como procede a fim de que consiga realizar todas as tarefas que lhe são delegadas, a empregada doméstica comenta que “[...] eu controlo muito o tempo. O que dá para fazer em um minuto, por exemplo, varrer na cozinha [...] ir no banheiro, lavar as mãos, voltar, isso tudo, bota comida no fogo, lavo as mãos, volto em um minuto. O tempo [...] tu controla o tempo. Dá tempo pra tudo”. Outros entrevistados citaram que:

Eu saio de manhã. Já saio com a roupa da empresa, pego o transporte e vou até a firma. Mais ou menos meia hora. Saio seis e meia. Pego o ônibus às seis e meia e passo com o carro em vários lugares da cidade até chegar aqui na empresa (industrial).

As unidades de medidas [que usa] eu acho que é mais o tempo. Porque se eu gastar mais daquilo que tenho, mais daquelas unidades, aí me falta no final do dia, eu não posso. O meu tempo é cronometrado. Acho que o que eu mais meço é o tempo, e o meu salário também (secretária).

Conscientemente não [se referindo ao uso de unidades de medida em sua vida diária]. Inconscientemente, a todo o momento, quando efetuo o deslocamento do meu trabalho de casa para o trabalho, do trabalho para outros órgãos, calculando quanto tempo eu vou levar: uma hora, meia hora, trinta minutos, quarenta e cinco minutos — o tempo que necessito para me deslocar de um ponto para outro. No meu trabalho como agente penitenciário, basicamente os deslocamentos se dão para que a gente apresente os detentos em audiência e as audiências são todas previamente agendadas. Para que eu consiga cumprir o horário desta agenda da audiência, a gente tem que calcular esta distância, este tempo que vai se demandar já prevendo alguma perda de tempo [...]. Os imprevistos que se faz, se faz com a gente saindo com tempo, de elasticidade ao horário de destino. Eu tenho que apresentar a pessoa na audiência às quinze horas em Porto Alegre. Saindo de Lajeado, eu tenho o tempo de deslocamento ao seu destino, uma hora e meia. Eu vou sair daqui uma hora [referindo-se às treze horas], tendo o tempo para imprevistos de meia hora ou quarenta minutos de folga para não precisar correr muito. Ou, se dá um problema, de furar o pneu, ou, no caso de um acidente na rodovia, para a gente ter um tempo deste deslocamento, e poder respeitar o tempo (agente penitenciário).

Os excertos acima permitem inferir que, além da importância dada por esses profissionais à unidade de medida tempo, outros fatores são determinantes no cálculo do mesmo, tais como possíveis acidentes na rodovia, problemas com o carro etc. Cabe também evidenciar que as imprevisibilidades mencionadas pelo agente penitenciário fazem parte de muitas situações cotidianas e que usualmente têm estado ausentes nas assim chamadas situações-problema expressas nos livros didáticos e/ou problematizadas nas escolas. Em efeito, ao afirmar que, “tendo o tempo para imprevistos de meia hora ou quarenta minutos de folga para não precisar correr muito”, o agente vale-se da estimativa, outra estratégia distante dos currículos escolares, como atestam os trabalhos de Knijnik (2007). Ao mencionar os jogos de linguagem da matemática camponesa usada pelos agricultores do sul do Brasil para medir determinada superfície para o plantio, a autora descreve um desses jogos de linguagem, aquele associado ao “tempo de trator utilizado para carpir” e utilizado na determinação da superfície. Segundo um dos camponeses por ela entrevistado, “a gente põe o trator em cima da terra. Trabalhando com ele três horas, dá certinho um hectare” (KNIJNIK, 2007, p. 9). A autora destaca que, nessa prática,

[...] tempo e espaço são mesclados: o tempo de três horas é um hectare, e um hectare são três horas. É o trator – mais precisamente os custos envolvidos em seu uso – que estabelece uma estreita vinculação entre tempo e espaço. *Para fins de cultivo em suas comunidades, possivelmente a hora de uso de trator seja um dado mais relevante que uma eventual precisão relativa à área plantada: ‘uns metros a mais, uns a menos, não faz diferença’,* explicou o camponês. Na precariedade de recursos que são disponibilizados para dar impulso aos assentamentos da reforma agrária, diferença faz o custo da produção, principalmente quando essa requer maquinário (KNIJNIK, 2007, p. 9) [grifos nossos].

Quanto aos professores, estes afirmam que seus alunos apresentam “dificuldades de aprendizagem” tanto na escrita quanto na compreensão do tempo fracionado. Conforme relatos, “problema com unidades é a transformação, eles [os alunos] têm pavor, horror, eles não conseguem, não se atinam, fazem de tudo e de qualquer jeito”; “a nossa base de operação é a explicação de tudo isso”; “como o relógio não é base decimal, eles acham que tudo é base dez”; “quando tu queres fazer com os teus alunos uma hora e trinta minutos para horas [converter], o resultado é direto 1,3”.

Ademais, destacamos que outras unidades de medida, usualmente ausentes na prática pedagógica das escolas, foram citadas como fundamentais nas atividades cotidianas de alguns entrevistados. Em especial, salientamos as calorias e as unidades vinculadas à informática. Em relação à primeira, enquanto os professores aludiram que “também não deixa de ser uma unidade, e é uma coisa que está em voga por aí”, alguns profissionais já a utilizam amplamente em suas atividades laborais. Como bem apontou uma das entrevistadas:

Com relação às unidades pertinentes à informática, enquanto os professores mencionaram que ainda a escola está “distante”

E, no momento em que vou fazer a minha primeira refeição, a tata [referindo-se a auxiliar] já serviu a refeição e estou rodeada de unidades, que são: gramas, ml, inclusive as calorias, que, para mim, é um sistema de medidas [...], pois estou sempre analisando as calorias que ingeri (pediatra).

de tais unidades de medida – “eu também tenho que usar o pen drive lá na escola, e tenho que aprender um pouquinho” –, um dos profissionais mostrou que, além de já as ter incorporado, procede algumas conversões entre elas. Também acredita que a escola deve incorporá-las ao afirmar que

MB, GB, KB, essas são as minhas unidades que eu utilizo no meu dia-a-dia. No meu serviço eu utilizo para fazer medidas variáveis. De repente alguma taxa de transferência de internet, downloads, navegação que a gente utiliza no dia-a-dia. Isso que a gente utiliza de medidas, para eu saber o quanto tô navegando na internet, qual a minha taxa de downloads, para ver se o meu link tá 100%, ou não. Pelo motivo da pessoa ou do aluno do Ensino Médio tá chegando hoje num patamar em que a informática é um pré-requisito, que tem na tua área de trabalho, então seria bom se desde pequeno estivesse ensinando essas unidades de medidas que são utilizadas em tudo que é meio de trabalho, para ele ter conhecimento pelo menos o mínimo para estar sabendo e atuando em algum tipo de serviço ou coisa assim. [...] Quanto a calcular, seria uma questão de transformar 1MB é 1024K, e essas é a tua noção 1G é 1024MB. Isso é uma unidade para tu saber quanto MB tem uma máquina. Ah, a minha máquina tem um Giga. Na verdade a tua máquina tem 1024MB. Na internet tem o meu link de 300K, isso é a tua 1024K. Cada K são 1024W. Tu já consegue fazer este cálculo. Tu também pode fazer a tua velocidade para downloads: tu pega a tua medida a banda -- tua banda hoje é de 300K, faz essa divisão por 8, tu vai ter a tua taxa de transferência de downloads. Isso é o que tu utiliza (técnico em informática).

A esse respeito Bellemain e Lima (2002, apud **Prates et al., 2008, p. 1**) afirmam que:

Além de retomar e aprofundar o estudo de medidas relativas a comprimento, massa, capacidade, área, tempo, temperatura, iniciada nos ciclos anteriores, são incorporados o estudo das medidas de ângulo, de volume e de algumas unidades relacionadas com a informática como quilobytes, megabytes, uma vez que estas estão se tornando mais usuais em determinados contextos.

A respeito da utilização de diferentes unidades de medida que não aquelas usualmente presentes nas práticas pedagógicas, vale

apontar a pesquisa de **Santos (2005)**. Ao examinar seis práticas sociais da produção em assentamentos do nordeste sergipano e as unidades de medida aí gestadas, a autora mostra que, mesmo que o Brasil adote um sistema de medidas mundialmente aceito – o Sistema Métrico Francês –, “há uma grande quantidade de trabalhadores e trabalhadoras do campo, principalmente no nordeste sergipano, que utilizam unidades de medida populares e constroem seus instrumentos de medir tomando como referência o próprio corpo” (**SANTOS, 2005, p. 70**). A autora cita como unidades a vara, a braça, a palma e a polegada, entre outros, que ainda são utilizados por grupos de agricultores assentados no nordeste sergipano. Ademais a autora também evidenciou que tais unidades de medida, que integravam aquela cultura camponesa, “somente ‘entram’ na escola de forma muito indireta e eventualmente. Apenas nas aulas de artes, as alunas e os alunos eram convidados a apresentar o artesanato da sua comunidade” (**SANTOS, 2005, p. 114**).

O silenciamento⁷ da escola diante de outras unidades de medida também é discutido por Giongo (2001). Em sua pesquisa de Mestrado, entrevistou, numa fábrica de calçados, um encarregado de abastecer as esteiras. Ao mencionar os materiais que precisavam ficar disponíveis para a costura dos sapatos, o funcionário apontou a necessidade de grandes quantidades de fitas e linhas. Ao receber a planilha com o material necessário, contou ele que, se houvesse necessidade de grande quantidade de determinado tipo de fio, esta quantidade era calculada em gramas. Em gramas, “era muito mais fácil”. Ao analisar a situação, a autora comenta que:

De modo semelhante aos novelos e linha ou lã utilizados na produção de vestuário, aqui também gramas (unidade de massa) é a unidade padrão. Foi somente quando estive no almoxarifado que me dei conta de que eu, já tendo a experiência de aquisição de novelos de lã ou linha, como professora de Matemática, jamais incluí a prática de ‘pensar a linha’ nas atividades pedagógicas que desenvolvia. A grade curricular, com os

⁷ O termo “silenciamento” aqui utilizado está em consonância com a vertente da educação matemática denominada de Etnomatemática, aporte teórico que sustentou a pesquisa de mestrado de **GIONGO (2001)**. Nessa perspectiva, entende-se por silenciamento a ausência, na escola, da incorporação das culturas da comunidade escolar.

conteúdos previamente hierarquizados, eram, para mim, uma prisão. Esta prática também permitiu que eu lembrasse os tempos em que era professora de uma turma de alunos da 4ª série. Um dos conteúdos que trabalhava versava justamente sobre unidades de medida. Os exercícios que eu propunha eram ‘clássicos’. A única resposta que eu aceitava era, seguramente, o metro, seus múltiplos e submúltiplos. Em nenhum momento propus ou aceitei outras possibilidades (GIONGO, 2001, p. 87).

Se em suas pesquisas Santos e Giongo evidenciaram o silenciamento da escola diante das unidades de medidas utilizadas pelos sujeitos de suas pesquisas, parece-nos relevante também pontuar aqui que, se o assim chamado “método da escadinha” – no qual as unidades de medidas lineares km, ham, dam, m, dm, cm e mm são colocados na “forma escada”, a fim de que possam ser feitas as conversões destas unidades – é amplamente utilizado pelos professores, em detrimento de outros métodos de conversão, o mesmo não ocorre com os profissionais entrevistados. Os relatos abaixo mostram a recorrência desse procedimento.

Tanto que, até então, fazia muito tempo em que eu não trabalhava com a questão de medida, multiplica por 10, 100, 1000. Daí eu voltei pra escadinha. *Tô ensinando por meio da escadinha*, e eles parecem que estão pegando melhor [grifos nossos].

Daí eu digo ‘peguem a tabelinha’. Vou lá e eu *tô ensinando tudo por ela* [referindo-se à escadinha] [grifos nossos].

Porque chega no terceiro ano e não sabe o que é a vírgula e normalmente lembram que o professor jogava a vírgula para lá e para cá, e logo perguntam: “Profe, jogamos a vírgula para lá ou para cá?”.

Eu abandonei a história de joga a vírgula para lá e para cá, tanto que tenho alunos mais de 25 anos fora da sala de aula. [...] Tanto que uns dizem: ‘meu filho quis me ensinar joga a vírgula para lá, e eu não entendi nada’ [grifos nossos].

Nas entrevistas com os profissionais, esses não mencionaram o uso desse método para a conversão de unidades de medida. Quando indagados se na escola haviam aprendido tais conversões, limitaram-se a dizer que “não lembravam”.

A partir do exposto acima, na próxima seção evidenciaremos algumas indagações e conclusões, mesmo que incipientes, com o intuito de fomentar reflexões acerca da importância do quê, por quê e como ensinar o tema unidades de medida na Escola Básica.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Analisando as falas dos professores e dos profissionais é possível inferir a existência de divergências de concepções: por um lado, professores acreditam que seus métodos de ensino, principalmente no que tange às conversões nas unidades de medida, são os mais adequados e, por outro, os profissionais não se recordam delas e fazem uso de conversões de formas distintas daquelas ensinadas na escola. Como bem pontua **D’Ambrósio (2002, p. 22)**:

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e, de algum modo, avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura.

Também há consensos entre os dois grupos, tais como a necessidade de aprender unidades de medidas relacionadas à informática e à energia, como calorias. Há também concordância em priorizar o ensino de unidades de medidas nas escolas, sendo necessário, portanto, sua inclusão nos planos de estudo dos ensinos Fundamental e Médio. Ademais, embora alguns profissionais não recordem o método que aprenderam na escola para converter unidades de medidas, mostram-se plenamente favoráveis ao ensino dessas em todos os níveis da Escola Básica. Argumentam ainda que as exigências profissionais do cotidiano

favorecem o aprendizado das unidades de medidas e o exercício de suas atividades profissionais contempla sua utilização, usualmente ausentes do currículo escolar. Dessa forma, este estudo aponta que novas unidades de medida deveriam ser inseridas nos planos de estudos de Matemática; outras deveriam ser suprimidas e metodologias de conversão de unidades de medidas precisariam ser revistas.

Também, a análise das respostas dos dois grupos propiciou que o grupo de pesquisa refletisse sobre algumas questões como as que seguem:

a) Por que as unidades de medidas lembradas pelos profissionais fazem parte apenas da sua rotina de trabalho, embora a pergunta não tenha sido limitada ao exercício profissional?

b) Por que os professores insistem em utilizar a “escadinha” como método para transformação de unidades de medidas se os profissionais não fazem uso dela?

c) Por que os profissionais não citaram as unidades de medida área, perímetro e volume se os professores afirmaram que as ensinam com tanta insistência?

Ao fazermos essas indagações, não temos o propósito de fornecer respostas únicas com o intuito de homogeneizar uma proposta curricular para a Escola Básica, uma vez que acreditamos que cabe ao corpo docente dessas escolas elaborar seu plano de estudos, tendo em vista o contexto em que estão inseridas, como aponta Ponte (2003). Em efeito, conforme mostrado anteriormente, o autor sustenta que cabe ao professor “fazer a gestão curricular”. Assim, este estudo tem tão somente a pretensão de auxiliar quando tal discussão emergir nas Escolas de Educação Básica.

REFERÊNCIAS

BAUER, Martin; GASKELL, George. **Pesquisa qualitativa, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002. ①

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Matemática para uma sociedade em transição**. Disponível em: <<http://vello.sites.uol.com.br/eprem.htm>>. Acesso em: ago. 2008. ①

_____. **Etnomatemática: elo entre as tradições a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. ①

GIONGO, Ieda Maria. **Educação e produção do calçado em tempos de globalização: um estudo etnomatemático**. 2001. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2001. ① ②

KNIJNIK, Gelsa. Mathematics Education and the Brazilian Landless Movement: three different mathematics in the context of the struggle for the social justice. In: **Philosophy of Mathematics Education Journal**, v.21, p. 1-19, 2007. ① ②

PRATES, Uaiana et al. **Grandezas e medidas no esporte trecking de regularidade**. Disponível em: <www.sbem.com.br/files/ix_enem/Relato_de_Experiencia/Trabalhos/RE00756345464T.doc>. Acesso em: set. 2008. ①

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003. ①

SANTOS, Marilene. **Práticas sociais produtivas e unidades de medidas em assentamentos do nordeste sergipano**. 2005. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2005. ① ② ③

