

## PERCEPÇÕES DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA: O QUE É MEDIR?

### PERCEPTIONS OF TEACHERS WHO TEACH MATHEMATICS: WHAT IS MEASUREMENT?

Ayandara Pozzi de Moraes Campos  
Prefeitura Municipal de Cariacica - Cariacica - ES  
ayandara.campos@gmail.com

Maria Auxiliadora Vilela Paiva  
Ifes Vitória - Vitória ES  
vilelapaiva@gmail.com

**Resumo:** este relato de experiência tem intuito de compartilhar uma ação, Percepções de Professores, desenvolvida em um curso de formação continuada de professores que ensinam Matemática no município de Cariacica- Estado do Espírito Santo. O curso faz parte das ações de extensão do Grupo de Estudos e Pesquisa de Educação Matemática do Espírito Santo-Gepem-ES e de uma pesquisa do Programa de Mestrado Profissional em Educação Ciências e Matemática do Ifes. A metodologia do curso, Investigação do Conceito, propõe como ponto de partida do estudo a proposição de questões disparadoras, visando captar as percepções dos participantes em relação ao conceito trabalhado, nesse caso conceitos relacionados ao campo “Grandezas e Medidas”. A partir de uma questão disparadora e discussões coletivas, saberes emergiram e elaboramos colaborativamente uma lista das percepções com os professores que retratava suas visões e ideias sobre o tema em questão. Embasados nos estudos de Shulman, Davis e Bellemain, verificamos percepções (re)significadas durante as discussões, proporcionando aos professores uma nova compreensão da estrutura de conceitos do campo “Grandezas e Medidas”, uma matemática para o ensino.

**Palavras-chave:** Saberes Docentes. Formação Continuada. Investigação de Conceito. Matemática para o ensino. Grandezas e Medidas.

**Abstract:** *this experience report aims to share an action, Teacher Perception, developed in a continuing education course for teachers who teach mathematics in the municipality of Cariacica - State of Espírito Santo. The course is part of the extension actions of the Study and Research Group on Mathematics Education of Espírito Santo - Gepem-ES and of the research of the Professional Master's Program in Science and Mathematics Education at Ifes. The methodology of the course, Concept Study, proposes to start with triggering questions to capture the participants' perceptions concerning the concept with which we worked, in this case of the field "Quantities and Measurements". From a triggering questions and collective discussions, knowing emerged and, collaboratively, we developed a list of perceptions with teachers that portrays their visions and ideas on the topic in question. Based on the studies by Shulman, Davis and Bellemain, we verified (re)signified perceptions during the discussions, providing teachers with a new understanding of the structure of concepts in the field "Quantities and Measurements", a mathematics for teaching.*

**Keywords:** *Teachers' knowledge. Continued Training. Concept Study. Mathematics for Teaching. Quantities and Measurements.*

### 1 A CONCEPÇÃO: PRINCÍPIOS CONSIDERADOS NO PROCESSO FORMATIVO

Iniciamos este relato com os fundamentos que embasaram o curso de formação (Re)significando conceitos para o ensino de área e perímetro. No ponto seguinte narramos uma das ações desenvolvidas no curso e encerramos com considerações sobre as percepções (re)significadas dos professores participantes.

A partir das contribuições de Shulman (1987), Ball et al. (2008), Davis (2012), Ponte (2014), Giraldo *et al.* (2017) e Paiva (2018) consideramos que o professor possui saberes próprios que o distingue de outros profissionais, e que a formação deve contribuir para seu desenvolvimento profissional. Em nossas discussões, dentre as tipologias apresentadas por Shulman (1987) nas “Categorias da base de conhecimento”, destacamos o conhecimento do conteúdo, mas com vistas ao ensino e o conhecimento pedagógico do conteúdo, como um conhecimento construído pelo professor em sua prática docente.

Mais especificamente sobre o conhecimento relacionado ao ensino de Matemática, fundamentamos nossos estudos concordando com Ball et al. (2008) que para a ampliação dos conhecimentos docentes é necessário que os professores compreendam os conteúdos que ensinam, e assim Ball, Thames, Phelps (2008, p. 404, tradução nossa) orientam: “[...] professores precisam conhecer a matemática da forma que é utilizada para, entre outras coisas, fazer sentido matemático para o trabalho do aluno e escolher formas poderosas de representar o assunto de modo que seja compreensível para os alunos”.

Além dessas abordagens, consideramos as reflexões de Ponte (2014), para quem os dispositivos de formação devem ser ajustados e apropriados aos contextos e necessidades dos participantes, “Quando se olha para o professor em termos do seu desenvolvimento profissional, percebe-se que este tem necessidades e potencialidades que importa descobrir, valorizar e promover” (PONTE, 2014, p.346), nesse sentido, corroboramos a ideia de que o professor é protagonista do seu crescimento profissional.

Ao entendermos a relevância da compreensão da estrutura dos conceitos matemáticos para o desenvolvimento de estratégias de ensino, apresentamos na sequência um modelo de formação que propõe o envolvimento de professores por meio de discussões sobre os entendimentos de um determinado conceito matemático, visando a (re)significação de saberes para o ensino.

O “*concept study*” proposto por Brent Davis e denominado por nós como “investigação de conceito”, segundo Rangel (2015), Giraldo et al. (2017) e Paiva (2018), é “uma estrutura colaborativa para

engajar os professores no exame e elaboração de entendimentos matemáticos” (DAVIS, 2012, p.5, tradução nossa). Essa metodologia é resultado da combinação de elementos das noções: análise do conceito (*concept analysis*) e estudo de lições (*lesson study*), sendo guiada pelas seguintes premissas:

No âmbito individual, entendimentos de conceitos matemáticos e concepções de matemática são emergentes;

No âmbito cultural, professores são participantes vitais na criação da matemática, principalmente por meio da seleção e da ênfase preferencial dada a interpretações particulares;

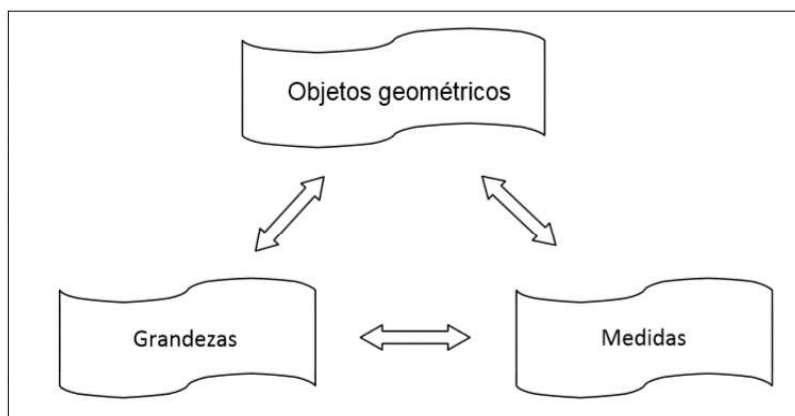
No âmbito coletivo social, o conhecimento de matemática dos professores é amplamente tácito, mas elementos críticos desse conhecimento podem ser questionados em grupo; Saber individual e saber coletivo não podem ser dicotomizados; possibilidades coletivas se envolvem e se desdobram em entendimentos individuais (DAVIS, 2012, p.6, tradução nossa).

Davis (2012) indica que conhecimento individual e coletivo se entrelaçam e se complementam nas discussões coletivas, fazendo com que saberes sejam (re)significados. A formação que nos referimos nesse artigo foi pautada na metodologia de investigação do conceito, na qual o conceito matemático é elemento vital no processo de formação. Expomos a seguir a relevância do campo conceitual em estudo e uma breve abordagem teórica.

A inclusão dos conteúdos do campo “Grandezas e Medidas” desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, é apresentada nas orientações curriculares da educação brasileira e em pesquisas acadêmicas. Justificada basicamente pelo seu uso social, articulações com outras disciplinas e colaboração para a construção do pensamento matemático. Apesar disso, estudos e avaliações recentes de ensino apresentam a necessidade de discussão de conceitos desse campo.

Portando, para tratar de conceitos relativos a esse eixo, adotamos os estudos de Caraça (1951), Douady e Perrin-Glorian (1989), Baltar (1996), Bellemain e Lima (2002), Lima e Bellemain (2010). Destacamos a seguir na Figura 01, a relação objetos geométricos, grandezas e medidas, proposta por Lima e Bellemain (2010).

**Figura 01 – Esquema conceitual das grandezas geométricas**



Fonte: Lima e Bellemain (2010, p.173)

Consideramos que para a construção dos conceitos relacionados ao campo “Grandezas e Medidas” deve-se enfatizar discussões sobre o que é medir, o que são grandezas e a escolha da unidade de medida. Nessas discussões enfatizamos, também, o papel da coletividade quando o professor reflete sobre suas percepções acerca de conceitos relacionados a “Grandezas e Medidas”, de forma a construir novas ideias e visões sobre esses conceitos. Dessa forma, saberes são (re)significados e problematizados com vistas ao ensino.

Apresentamos a seguir um detalhamento do curso e sua organização que contou com um período de planejamento, avaliações e replanejamentos durante sua execução.

O curso de formação continuada foi ofertado por meio de parceria entre o Centro de Referência em Formação e Educação a Distância (Cefor) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), o Grupo de Estudos e Pesquisa de Educação Matemática do Espírito Santo (Gepem-ES) e a Secretaria Municipal de Educação (SEME) de Cariacica, e teve como objetivo a (re)significação de Grandezas e Medidas, por meio do estudo dos conceitos de área e de perímetro de forma problematizada.

O curso na modalidade semi presencial, com carga horária de 80 horas, ocorreu no segundo semestre de 2019. Os encontros presenciais aconteceram nas dependências da SEME-Cariacica, em dias de segunda-feira no turno noturno, e as ações à distância foram via Ambiente Virtual de Aprendizagem *Moodle* disponibilizado pelo Ifes. Além de ser uma ação de extensão do Gepem-ES, atendendo à demanda da SEME-Cariacica, a formação também foi recurso para a produção de dados da pesquisa

em andamento, “Formação continuada de professores que ensinam Matemática: investigação do conceito de área para o ensino” do Programa de Mestrado Profissional em Educação Ciências e Matemática do Ifes.

Foram inscritos no curso de formação dezesseis professores que ensinam Matemática na rede pública de ensino. Dentre os professores participantes, contamos com diversidade de formação e atuação docente, porém, a maioria dos profissionais eram Licenciados em Pedagogia e atuantes nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Neste relato adotamos nomes fictícios escolhidos pelos professores participantes, como meio de garantir a preservação da identidade e atender requisitos do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Ifes.

## **2 O EPISÓDIO: PERCEPÇÕES DOS PROFESSORES ENVOLVIDOS**

Como apresentado, no curso de formação adotamos a metodologia investigação de conceito. Neste modelo, Davis (2012) identificou cinco meios para elaboração coletiva de conceitos matemáticos: *Realizations*, *Landscapes*, *Entailments*, *Blends* e *Pedagogical problem solving*, tradução nossa, respectivamente Percepções, Panoramas, Vinculações, Combinações e Solução de problemas pedagógicos. Neste relato, trataremos da ênfase Percepções, ponto de partida para este modelo de formação, que inicia com a proposição de questões disparadoras visando à composição de uma lista das percepções do grupo.

Vale retratar que antes de entrarmos com a ação Percepções de Professores, acolhemos os professores com a música “Medidas de comprimento” do compositor Sidcley Dalmo Teixeira Caldas, com acompanhamento de voz e violão por uma das pesquisadoras, e conduzimos dinâmica com termos da canção para apresentação dos presentes, com a expressão “Na música sou...”. A Prof.<sup>a</sup> Fran expôs: “na música eu sou vontade [...] A vontade é de aprender Matemática, é ter uma maneira diferenciada para trabalhar com as crianças”. Outros participantes enunciaram sua relação com a Matemática e o interesse pela formação. A Prof.<sup>a</sup> Ludimila pronunciou: “a Matemática é uma coisa que para mim sempre foi um monstro [...] E é algo assim que eu busco aprender, porque eu sempre tive dificuldade, nunca tive alguém que me ensinasse de um jeito que eu aprendesse com maior facilidade. Então eu busco, sempre quando tem oportunidade, eu vou para aprender!”.

Após essa recepção, expomos a importância da participação e a relevância dos saberes que emergem da prática docente e das vivências pessoais na (re)significação dos conceitos para o ensino. Então, iniciamos a investigação de conceito por meio da questão disparadora “O que é medir?”. Deixamos claro que não havia certo ou errado, mas nossas ideias e visões sobre o conceito tratado. De forma consensual, eles decidiram expor oralmente. À medida que os participantes apresentavam suas percepções, todos puderam visualizar no quadro branco, onde fizemos o registro. No Quadro 01 apresentamos a lista das percepções iniciais do grupo:

**Quadro 01 – Lista das percepções iniciais dos professores**

O que é medir?
Tamanho
Contar tamanho
Conceituar
Comparar
Espaço
Comprimento
Calcular espaço
Calcular comprimento
Calcular distância
Calcular percurso
Perceber
Observar
Delimitar um tamanho
Precisa de instrumento- Definição- Parâmetro

Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras, com base nas discussões coletivas (2019).

Conforme listado no Quadro 01, as percepções foram objetivas. Inferimos que alguns participantes tiveram timidez e / ou receio de falar de forma mais detalhada, demandando uma investigação mais profunda. A Prof<sup>a</sup> Carol, última a contribuir com a composição da lista, apresentou sua percepção de forma mais delineada: “[...] para medir, você tem que ter pré-definido o que você está querendo medir, então você tem que ter um instrumento para medir, e que esse instrumento também tem que ter uma definição. Tem que ter parâmetro”. Essa descrição nos remete à relação proposta por Lima e Bellemain (2010, p. 173) “os conceitos em jogo podem ser organizados em três universos ou domínios: o do objeto geométrico, o da grandeza e o da medida da grandeza”.

Inferimos que a descrição da Prof<sup>a</sup> Carol, se deu por reflexões geradas a partir das percepções do grupo, visto que ela teve acesso as percepções dos demais participantes, mas também se relaciona à sua formação acadêmica - Bacharelado e Mestrado em Física e complementação pedagógica em Matemática. Identificamos que ela adotou as terminologias: parâmetro, instrumento e definição, muito comum do vocabulário de professores desta área de formação.

Nesta fase inicial, ao observarmos certa insegurança de alguns participantes apesar do consentimento deles em socializar oralmente, conduzimos questionamentos para todo o grupo, deixando-os livres para exporem suas ideias, caso fosse do seu interesse, com intuito de não constranger os participantes com perguntas de forma direta.

Retomamos em outro momento a discussão do quadro de percepções com intuito de melhor compreender os termos escolhidos ao apresentarem suas percepções. Iniciamos a discussão com a primeira percepção da lista: Tamanho. Questionamos: “essa palavra retrata o que é medir?”. A Prof<sup>a</sup>. Bárbara levantou a mão e respondeu: “eu acho que tamanho complementa outras palavras, que estão ali, contar, comparar, delimitar um tamanho”. Os demais participantes concordaram com essa abordagem. Quando a Prof<sup>a</sup>. Bárbara trouxe para discussão que a percepção complementava outras elencadas, essa associação contribuiu para emergir a possibilidade de aproximação e / ou distanciamento entre as percepções, além de gerar reflexão sobre a pertinência de algumas das percepções apresentadas.

Dando sequência, tomamos a percepção: Comparar. Essa percepção foi uma das citadas pela Prof<sup>a</sup>. Bárbara. Questionamos o grupo: “medir é comparar?”. A Prof<sup>a</sup>. Ludimila respondeu: “é sim!”. Como meio de problematizar essa percepção, convidamos a Prof<sup>a</sup>. Sandy para levantar-se e se posicionar ao lado de uma das pesquisadoras e perguntamos: “quem é mais alta: Eu ou ela?”. O grupo disse: “ela!”. Diante da resposta unânime, indagamos: “para dizer quem era mais alta, vocês precisaram medir para responder à pergunta?”. Alguns participantes responderam: “observamos somente”, “é, por observação, mas, comparamos!”, “é perceptível, não é?”, “só fez a comparação, por observação” e “já deduzimos de olhar”. Após esses retornos, interrogamos: “então, medir é comparar?”. A Prof<sup>a</sup> Ludimila respondeu: “é também”.

Com base nessa discussão, questionamos: “mas quando eu falo que medir é comparar, é porque

as duas coisas são equivalentes, não é?”. O grupo sinalizou: “sim”. Nesse momento mostramos uma caixa fechada para que eles relacionassem a caixa com o sólido geométrico paralelepípedo. Indagamos: “a caixa é um paralelepípedo, não é? E então, medir é comparar?”. Depois de breve silêncio, perguntamos: “você entendeu?”. A Prof<sup>a</sup>. Ludimila falou: “para você medir, você pega algo para medir. O paralelepípedo não, se você vê o paralelepípedo e vê a caixa eles possuem a mesma forma [...] Agora se você for medir, você precisa, tem que pegar a régua para comparar”. Em seguida a tutora Edna mencionou: “aí tem a precisão!”. Assim interrogamos: “e o parâmetro que a Prof<sup>a</sup> Carol disse?”. A Prof.<sup>a</sup> Carol complementou: “é, precisa de uma definição de uma unidade para você medir, senão você não consegue medir”.

Ao problematizarmos a percepção “comparar”, por meio de uma situação visual, identificamos que a visualização e a discussão coletiva subsequente contribuíram para que o grupo compreendesse que a ação de comparar faz parte do processo de medição. Contudo, podemos comparar sem medir, e assim esses conceitos não são equivalentes. O enunciado conclusivo da Prof.<sup>a</sup> Ludimila evidenciou sua (re)significação relacionada às ideias de comparar e de medir: “para você medir, você pega algo para medir [...] tem que pegar a régua para comparar”.

Dando continuidade, pontuamos as percepções: Espaço e Calcular espaço. A Prof<sup>a</sup>. Mya preferiu: “acho que medir espaço é algo relacionado a isso, entendeu?”, paralelo a essa fala, a Prof<sup>a</sup>. Mya sinalizou gestos na horizontal e vertical para se referir a um espaço. Perante essa exposição, apontamos: “em relação a um espaço, a um objeto, podemos medir várias coisas, por exemplo a altura ou a largura”.

Seguimos com a percepção: Comprimento. Perguntamos: “Medir é comprimento?”. O Prof. Walter enunciou: “se for essa a unidade de medida sim!”. Replicamos: “mas o comprimento é uma unidade de medida?”. A Prof<sup>a</sup>. Sandy respondeu: “não!”. Então a Prof<sup>a</sup>. Carol expôs: “podemos medir o comprimento, mas não somente o comprimento”. E a Prof<sup>a</sup>. Ludimila complementou: “a largura e a altura”. Logo indagamos: “você também mede o tempo! E que mais podemos medir?”. O Prof. Walter falou: “mede massa, a capacidade, o ângulo!”.

Com base no enunciado equivocado em relação a comprimento e unidade de medida, conduzimos uma discussão com intuito de investigar as percepções dos professores sobre grandezas. As discussões



explicitaram que os professores possuíam poucos elementos para relacionar os atributos dos objetos à definição de grandeza. De forma intuitiva, apresentaram suas percepções citando algumas grandezas, contudo sem especificar essa nomenclatura, tais como: comprimento, tempo, massa, capacidade, ângulo e área. Destacamos que nessa discussão inicial não problematizamos largura e altura como grandezas de comprimento.

Continuando, colocamos em discussão a percepção: Delimitar um tamanho. A Prof.<sup>a</sup>. Sandy que a elencou se posicionou: “fui eu! É que pensei. Pensei mesmo na questão de área. Tem essa mesa, para medir daqui até ali, assim nesse sentido”, paralelo à sua fala, a Prof.<sup>a</sup> Sandy mostrou a superfície da mesa. Com base nessa situação, enunciamos: “é, você tem que saber o que vai medir, por exemplo, a mesa. Para medir precisamos do parâmetro, que a Prof.<sup>a</sup> Carol falou, e o que eu vou medir, por exemplo como você disse, a área”. A Prof.<sup>a</sup> Sandy proferiu: “para assim poder definir o instrumento”. E em seguida a Prof.<sup>a</sup> Maria completou: “e a unidade de medida”.

Sobre a percepção “delimitar um tamanho”, a Prof.<sup>a</sup> Sandy associou esta percepção à mesa e ao conceito de área, propiciando que explorássemos pontualmente a relação objeto geométrico, grandeza e medida, proposta por Lima e Bellemain (2010), emergindo assim a percepção “unidade de medida”, explicitada pela Prof.<sup>a</sup> Maria de forma coerente.

Após essa última reflexão, interrogamos: “ficou clara esta abordagem sobre medir a mesa?”. O grupo mostrou ter uma compreensão sobre essa questão. Pronunciamos: “as percepções apresentadas por vocês tem relação à questão disparadora, contudo, ainda temos outras discussões que podem contribuir para a (re)significação dos entendimentos apresentados” e complementamos: “lembrando que nós ainda não respondemos a pergunta, a gente só foi assim, meio que chegando perto, como um detetive. Mesmo porque não é fácil respondê-la numa frase, mas criar entendimentos sobre o conceito de medir”. Sorrindo, a Prof.<sup>a</sup>. Ludimila disse: “isto é, porque a gente chegou perto!”. O Prof. Walter questionou: “para formar o conceito?”. Complementou uma das pesquisadoras: “o conceito vai sendo (re)significado e constituindo um campo conceitual”.

Depois dessas discussões os professores realizaram a tarefa de medir a mesa, porém, essa ação não será tratada aqui, isso é uma outra conversa....

Com base nessas discussões reforçamos que ser professor exige saberes próprios, e dentre eles a compreensão dos conceitos em suas estruturas, de forma a apropriar-se do conceito para o ensino. Consideramos que formações pautadas na valorização das experiências vivenciadas em sala de aula são formas de trabalhar teoria e prática, visando (re)significar continuamente saberes para o ensino. Deste modo, o curso de formação que aqui apresentamos um recorte, contou com ações as quais tomaram por base esses pressupostos.

Dentre as ações devolvidas, contamos com discussões, resoluções colaborativas, estudos, pesquisas, aplicação de situações-problemas, narrativa da prática, elaboração de relato de experiência e interações via fórum, as quais contribuíram para a (re)significação das percepções dos professores participantes em relação à questão disparadora “O que é medir?”. Ao defendermos a aprendizagem como um processo contínuo e necessário, apresentamos a lista das percepções (re)significadas no coletivo, conforme Quadro 02.

**Quadro 02 – Lista das percepções (re)significadas dos professores**

<b>O que é medir?</b>
Definir o objeto
Definir a grandeza (tempo, volume, massa, comprimento, velocidade, área, força...)
Escolher a unidade de medida
Comparar
Encontrar um número

Fonte: Elaborado pelas pesquisadoras, com base nas discussões coletivas (2019).

Após reelaboração das percepções, conforme verificado no Quadro 02, as pesquisadoras questionaram: “vamos tentar descrever o que é medir, após nossas discussões?”. A Prof<sup>a</sup> Fran disse: “atribuir um valor a um objeto definindo um número”, a Prof<sup>a</sup>. Nayta replicou: “atribuir um valor a um objeto a partir de uma unidade de medida” e Maria finalizou: “atribuir um número a um objeto a partir de uma unidade de medida”.

Tais enunciados representam uma composição dos entendimentos envolvidos e (re)significados durante o curso de formação pelos professores. Sendo assim, considerando a descrição apresentada, verificamos que os questionamentos, as práticas colaborativas e os diálogos foram importantes também para a elaboração de uma lista (re)significada das percepções dos professores.

### 3 O DESENLACE

Como apresentamos inicialmente, a metodologia investigação de conceito adotada para o curso de formação corresponde a uma estrutura colaborativa, com discussões entre professores, valorizando suas práticas de sala de aula e a cultura matemática que cada um apresenta, visando a (re)significação de saberes para o ensino. Acreditamos que um dos desafios dessa metodologia é promover esse envolvimento dos participantes, em virtude do receio em expor conhecimentos.

A exposição oral individual inicial evidenciou essa dificuldade de compartilhar entendimentos. Contudo, como verificamos no trecho relatado, a exploração das percepções iniciais, com questionamentos e problematização por meio de exemplos de vivência dos participantes, contribuiu para que eles se engajassem e apresentassem suas concepções de forma mais descritiva e com menos reservas.

Davis (2012) aponta para a relevância da investigação de conceito no que diz respeito “às possibilidades interpretativas emergentes que podem surgir quando a diversidade conceitual e a coletividade dos aprendizes estão envolvidas” (DAVIS, 2012, p.17, tradução nossa). Como delineamos, a questão disparadora culminou na elaboração de uma primeira lista das percepções, e na sequência por meio das discussões e reflexões aqui relatadas, percepções relacionadas ao campo “Grandezas e Medidas” foram (re)significadas.

Destacamos que o envolvimento dos participantes é elemento essencial neste modelo de formação e podemos verificar neste relato, que houve engajamento de todos nas discussões, de modo que outras percepções emergissem, contribuindo assim, para a (re)significação das percepções do grupo participante. Esses momentos iniciais foram importantíssimos para desenvolvimento geral do curso, pois confiança e colaboração fizeram parte de todos os encontros desta formação.

### 4 REFERÊNCIAS

BALL, Deborah Loewenberg; THAMES, Mark Hoover; PHELPS, Geoffrey. Content Knowledge For Teaching: What makes it Special? **Journal of Teacher Education**, v.59, n.5, p. 389-407, 2008.

BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar. LIMA, Paulo Figueiredo. **Um estudo da noção de grandeza e implicações no ensino fundamental**. Ed. GERAL: John A. Fossa – SBHMata, 2002.

BALTAR, Paula Moreira. Enseignement-apprentissage de la notion d'aire de surface plane: une étude de l'acquisition des relations entre les longueurs et les aires au collège. 1996, 352p. Tese (Doutorado em Didática Matemática), **Universidade Joseph Fourier**, Grenoble, 1996.

CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Lisboa: Tipografia Matemática, 1951.

GIRALDO, Victor; RANGEL, Letícia; MENEZES, Fábio; QUINTANEIRO, Wellerson. (Re)construindo saberes para o ensino a partir da prática: investigação de conceito e outras ideias. In: IV SHIAM Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática, 2017, Campinas. **Anais...** 2017, p. 1-18.

DAVIS, Brent. Subtlety and complexity of mathematics teachers' disciplinary knowledge. In: 12th ICME International Congress on Mathematical Education, 2012, Korea. **Anais...** 2012, p. 1-20.

DOUADY, Regine; PERRIN-GLORIAN, Marie-Jeanne. Un processus d'apprentissage du concept d'aire de surface plane. **Educational Studies in Mathematics**, vol.20, n. 4, p. 387-424, 1989.

LIMA, Paulo Figueiredo; BELLEMAIN, Paula Moreira Baltar. Grandezas e Medidas. In: João Bosco Pitombeira Fernandes de Carvalho. (coord.). **Coleção Explorando o Ensino: Matemática Ensino Fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010. p. 167-200.

PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. Projeja's Classroom as a Teacher Training Space. **Revista Internacional de Pesquisa em Educação Matemática-RIPEM**, v. 8, n. 2, p. 60-71, 2018.

PONTE, João Pedro da. **Práticas Profissionais dos Professores de Matemática**. Lisboa: UIDEF, 2014, p. 343-360.

RANGEL, Letícia Guimarães. **Teoria de Sistemas – Matemática Elementar e Saber Pedagógico de Conteúdo – Estabelecendo Relações em um Estudo Colaborativo**. 2015. 258 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Sistemas e Computação, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

SHULMAN, Lee, S. Knowledge and teaching: foundations of the new reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, p. 1-21, 1987.