



UM DIÁLOGO ENTRE A HISTÓRIA DA MATEMÁTICA E O CONTEXTO DE SALA DE AULA TENDO A UNIDADE DE MEDIDAS COMO FOCO DE PESQUISA

Simone Moura Queiroz[i]

Eixo Temático: 20 – Educação e Ensino de Matemática, Ciências Exatas e Ciências da Natureza.

Resumo

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática ressalva que utilizando a História da Matemática como recurso metodológico em sala de aula. A partir dela o professor poderia mostrar a construção histórica de determinados conteúdos, mediante a solução de situações e problemas adversos, podendo desenvolver atitudes e valores mais favoráveis do aluno diante do conhecimento matemático. Com isso, os estudantes vivenciariam alguns obstáculos epistemológicos pelo qual aquele conhecimento matemático precisou passar historicamente, podendo facilitar a construção de conceitos por parte do aluno. Não se trata simplesmente de apresentar a História da Unidade de Medidas (tema abordado), localizando-as no tempo e espaço, mas de adentrar no seu processo de criação. Para isso, trouxemos uma discussão sobre a importância da utilização da História da Matemática como metodologia de ensino. Propusemos uma atividade com um grupo de licenciandos em matemática, que envolvia Unidade de Medidas, buscando fazê-los trilhar por caminhos similares aos historicamente observados (revivê-los), que os conduziu à importância de padronizar. Discutindo também maneiras de aplicar essas atividades em turmas do ensino básico.

Palavras-chave: Ensino de matemática; História da matemática; Sala de aula; Unidade de medidas.

Resumen

Los Parámetros Curriculares Nacionales (PCN) de Matemáticas resaltan la importancia de utilizar la historia de las matemáticas como recurso metodológico en el aula. A partir de ella el profesor podría mostrar la construcción histórica de determinados contenidos a través de problemas y situaciones adversas, pudiendo desarrollar actitudes y valores favorables al estudiante de cara al conocimiento matemático. Esto porque los estudiantes podrían vivenciar algunos de los obstáculos epistemológicos por los cuales el conocimiento matemático tuvo que pasar históricamente, ayudando a la construcción e comprensión conceptual. No se trata de presentar simplemente una historia de las unidades de medida, situándolas en el tiempo y en el espacio, sino de dar un paso en su proceso de creación. Para ello, traemos una discusión sobre la importancia del uso de la historia de las matemáticas como una metodología de enseñanza. Proponemos algunas actividades con un grupo de estudiantes de licenciatura en matemáticas, buscando que tracen caminos similares a los observados históricamente (revivirlos) y que les llevó a la importancia de la normalización. Discutimos también formas de aplicación de esas actividades a las clases de matemáticas de educación básica.

Palabras-clave: Enseñanza de Matemáticas; Historia de las matemáticas; Aula; Medidas de la unidad.

Introdução

As dificuldades relacionadas ao ensino-aprendizagem de Matemática não é algo tão recente quanto o interesse de o professores-pesquisadores em buscar caminhos que promovam a aquisição de conhecimento em seus alunos. Sabe-se que as

...dificuldades em saber operar com números, símbolos, códigos e instrumentos com mais qualidade e agilidade, tem impedido a inserção dos jovens no mundo do trabalho. Resolver problemas, então, sempre foi um desafio para alunos e professores, na maioria das vezes com métodos que enfatizam a repetição e a mecanização da resolução de problemas. (QUEIROZ e LINS, 2011, P. 78)

Aqui consideramos a aprendizagem da matemática, como algo além da repetição das técnicas apresentadas pelo professor, em que ela passa a ser informativa, não havendo construção de conhecimento, por parte do aluno, em vez disso, apenas transmissão dos assuntos pelo professor. É importante lembrar que, de acordo com Freire (2001) o conhecimento é constituído partir da curiosidade epistemológica do ser humano, que é um grande gerador neste processo de construção. Para Carvalho (1994) é essencial para a apreensão matemática, buscar compreender seus *símbolos* particulares, além de *memoriza-lo* (não apenas memorizar um exercício e repetir os procedimentos) e por fim sintetizá-lo resolvendo *problemas*, isso facilitará a formação de conceito, por parte do aluno.

Pois, de acordo com Vergnaud (1993) um conceito é constituído por *situações* diversificadas, é importante lembrar que numa mesma situação existem vários conceitos, por *representações simbólicas* e pelo *invariante operatório*. Sendo um tripé. Ou seja,

Todo conceito é uma *multiplicidade*, não há conceito simples. O conceito é formado por componentes e define-se por eles; claro que totaliza seus componentes ao constituir-se, mas é sempre um todo fragmentado, como um caleidoscópio, em que a multiplicidade gera novas totalidades provisórias a cada golpe de mão [...] Um conceito nunca é criado do nada. (Gallo, 2008, p.25)

E esse caleidoscópio, formado por fragmentos provindos da experiência[1] (BONDÍA, 2002) e maturação[2] (PIAGET, 1970) do sujeito, é algo que requer tempo para se formalizar. Além dos conceitos, conjunto de problemas e situações, as relações entre eles, assim como a estrutura que os compõem, os conteúdos explorados, o desenvolvimento pelo qual se percorreu também mentalmente (assimilação, acomodação, desequilíbrio,...), tudo isso conectado e entrelaçado, possivelmente o levará a obtenção do que Vergnaud chama de Campo Conceitual. Mesmo tendo esse Campo já mentalmente formalizado, a possibilidade de existirem dificuldades conceituais a posteriori é provável, e ao serem detectadas e enfrentadas poder levar o sujeito a outros caminhos (descobertas) ou ao aprimoramento (lapidação) do já constituído, sendo esse um processo dinâmico.

Em uma sala de aula, o professor pode construir situações didáticas (BROUSSEAU, 2008) utilizando o recurso que lhe for apropriado, tendo como objetivo encaminhar os alunos a essa formalização do campo conceitual. "Si bien el profesor organiza "un medio" para la clase, las interacciones que cada uno de los alumnos establece con ese medio son diferentes, y por ello es posible hablar de *médios*." (FREGONA e BÁGUENA, 2010, p. 22), ou seja, não tem como o professor antever como toda uma turma irá reagir diante de suas atividades propostas, devido a multiplicidade de possibilidades.

Mesmo diversas pessoas enfrentando um mesmo acontecimento, as experiências não serão as mesmas, pois cada uma vai interiorizar o fato de acordo com as ideias piagetiana de esquemas (estruturas mentais ou cognitivas pelas quais os indivíduos intelectualmente interpretam o meio), sendo com isto distinta. Por

exemplo, se um grupo ler um mesmo texto, a maneira de interpretar além de subjetiva, será individualizada, logo “ninguém pode aprender da experiência de outro, a menos que essa experiência seja de algum modo revivida e tornada própria.” (BONDÍA, 2002, p. 27)

Diante de tamanha diversidade, cabe ao professor ir à busca de recursos didáticos que provoquem no aluno o interesse em vivenciar uma experiência de aprendizagem, não apenas se submeter às ordens do professor, reproduzindo o que lhe é transmitido, mas querer vivenciar, explorar esse ambiente de aprendizagem criado pelo professor.

Para tanto é necessário desmistificar a matemática, vista por muitos, como um “acúmulo de fórmulas e algoritmos [...] acreditando e supervalorizando o poder da matemática formal perde qualquer autoconfiança em sua intuição matemática, perdendo, dia a dia, seu “bom-senso” matemático.” (D’AMBRÓSIO, 1989, p.15) Distanciando a matemática de problemas e situações do cotidiano, vendo-a como algo utilizado apenas na escola, como se ler em muita literatura na área de educação matemática.

A questão que nos inquieta é “Como aproximar essa matemática formal (da escola) da matemática intuitiva (do dia a dia) do aluno?

Como relacioná-las?

Como fazê-lo desconstruir esse conceito relacionado à matemática, formalizado a partir de diversas experiências?

”

É importante lembrar, que esse artigo não tem como objetivo responder a essas perguntas, até porque não cabe a elas uma única resposta, mas, sim, apresentar um possível caminho, podendo servir de inspiração para outros.

Recapitulando, apresentamos a importância do meio na relação de ensino-aprendizagem, e que cada aluno é múltiplo, ultrapassando com isso “a visão de que o aluno é produto e objeto, e torná-lo sujeito e produtor do próprio conhecimento.” (MORAN, J. M, MASETTO, M.T, BEHRENS, M.A, 2000, p.86), levando-o a ter uma *experiência* (BONDÍA, 2002) ao aproximar sua matemática construída nas situações do dia a dia da matemática formal, tentando minimizar as barreiras neles constituídas, tendo como objetivo-mor leva-lo a desenvolver seu *bom-senso matemático* (D’AMBRÓSIO, 1989).

História da Matemática como metodologia de ensino em foco

De acordo com os PCNs de Matemática em relação à utilização da História da Matemática como recurso metodológico temos que:

Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor tem a possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis do aluno diante do conhecimento matemático. (BRASIL, 1997, p. 34)

Isso porque ao estudar os obstáculos epistemológicos pelo qual aquele conhecimento matemático precisou passar historicamente (os questionamentos que permearam a mente dos que o vivenciaram), pode facilitar a compreensão do conceito pelo professor, ao se deparar com as dificuldades vivenciadas pelos seus alunos durante a aprendizagem desses. Como vimos no artigo de Queiroz (2012) sobre a história do zero e sua aceitação como um algarismo, assim como toda especificidade operatória gerada a partir dele, que até hoje se faz presente na sala de aula. Sendo necessário ocasionar uma desconstrução (ruptura) epistemológica didaticamente, com alguns conceitos já constituído, massificado e generalizado pelo aluno, para que em meio a isso seja inserida a exceção à regra anteriormente vigente, que é o zero. “Essas dificuldades históricas têm se revelado as mesmas muitas vezes apresentadas pelos alunos no processo de aprendizagem.” (D’Ambrósio, 1989, p.18).

Em relação à matemática os PCNs, temos que

A Matemática, surgida na Antiguidade por necessidades da vida cotidiana, converteu-se em um imenso sistema de variadas e extensas disciplinas. Como as demais ciências, reflete as leis sociais e serve de poderoso instrumento para o conhecimento do mundo e domínio da natureza. (BRASIL, 1997, p. 23)

Mesmo sabendo desse processo de descontextualização, pela qual o saber sábio precisa passar em meio aos processos de Transposição Didática (interno e externo), até que chegue à sala de aula, saber ensinado (Chevallard, 2009), o professor precisa de alguma forma recontextualizar esse saber, para que possa vir a fazer sentido para o aluno, podendo ao utilizar a História da Matemática como metodologia de ensino “esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns “porquês” e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar mais crítico sobre os objetos de conhecimento.” (BRASIL, 1997, p. 34). Para isso é preciso o interesse e a dedicação do professor no processo de investigação dos fatos e elementos da história da Matemática, que poderão lhe ocasionar um leque de possibilidades, procurando “resgatar o processo histórico de construção da base conceitual da Matemática, para que o aluno possa compreender o significado desses conceitos e sua importância para o desenvolvimento de toda a Matemática e suas conexões.” (MENDES, 2008, p. 19), assim como se deu a formalização histórica, quando e em que circunstâncias desenvolveu-se tal assunto, que está sendo estudado e conseqüentemente a importância de também estudá-lo.

Para Brolezzi (1991) é necessário “captar na gênese histórica de um tópico específico o modo, a metodologia, a lógica que caracterizaram seu surgimento. A partir daí, procura-se reproduzir na sala de aula passos análogos aos da sequência criadora do conhecimento que se quer transmitir.” (p. 51) Sem que para isso necessite contar a História do ocorrido, atendo-se “à sequência lógica que levou à construção daquele conhecimento matemático pelos homens de outrora, depurando-a de pormenores desnecessários ou de desvios irrelevantes para os fins almejados” (*idem*).

Segundo Mendes (2009) o professor poderia inserir em sua aula uma “dinâmica experimental investigatória (a pesquisa como princípio científico e educativo)” (p.17), esse tipo de ensino estaria centrado na investigação conduzindo “professor e aluno à compreensão do movimento cognitivo estabelecido pela espécie humana no seu contexto sócio-cultural e histórico, na busca de respostas às questões ligadas ao campo da Matemática como uma das formas de explicar e compreender os fenômenos da natureza e da cultura.” (*idem*), levando o aluno a refletir sobre a evolução da Matemática, podendo minimizar o distanciamento entre a Matemática formal, daquela que eles utilizam no dia a dia, ocasionando a utilização das experiências em sala de aula, com metodologias desse tipo, para lhe ajudar a solucionar problemas de seu cotidiano.

Estamos falando de possibilidades e não de receitas prontas, por não acreditarmos nisso, diante de tamanha multiplicidade em sala de aula.

A ideia apresentada não é simplesmente contar a História, como já foi dito, nem saber localizar o fato no tempo e espaço, relacionado ao conteúdo visto, muito pelo contrário, o que propomos é algo mais profundo, é adentrar no processo de criação da Matemática (BROLEZZI, 1991). Esse mergulho histórico na Matemática, feito pelo professor, o levaria, possivelmente, a uma ampla variedade de abordagens didática em sua sala de aula, respeitando a lógica da construção do conhecimento.

Unidade de medidas – história e conceitos

Sabe-se que o processo de medição “consiste em comparar duas grandezas da mesma espécie – dois comprimentos, dois pesos, dois volumes, etc...” (CARAÇA, 1982, p. 29) sendo uma delas a “unidade”, a base para medir, e a outra aquela que vai ser medida. A relação entre elas é numérica (de estrutura multiplicativa), partindo do princípio da quantidade de vezes que a grandeza base cabe naquela ser medida.

Estando a medição condicionada à escolha daquela para ser a unidade, que é feita de maneira arbitrária. Todavia,

A escolha da unidade faz-se sempre em obediência a considerações de carácter prático, de comodidade, de economia. Seria tão incômodo tomar como unidade de comprimento de tecido para vestuário a *légua*, como tomar para a unidade de distância geográfica o milímetro. (CARAÇA, 1982, p. 30)

Desde as primeiras civilizações, as medidas se tornaram a linguagem fundamental à realização dos negócios no mundo do comércio (SILVA, 2004). Para Ronam (1983), a necessidade de medir é quase tão antiga quanto à de contar. Quando o homem começou a construir habitações e a desenvolver a agricultura, precisou criar meios de efetuar medições e começaram a usar como referência partes do corpo, surgindo, assim, as primeiras medidas de comprimento (GODOI e GUIRADO, 2008).

Diz a lenda que um rei da Inglaterra ordenou que seus oficiais fossem a uma igreja e, após o culto, enfileirassem os dezesseis primeiros homens que de lá saíssem. Cada um dos homens a partir do segundo deveria encostar o dedo grande do seu pé no calcanhar do homem à sua frente. Este comprimento, que foi facilmente medido com uma corda, foi dividido em dezesseis partes iguais e tornou-se o “pé” oficial na Inglaterra, naquela época (GODOI e GUIRADO, 2008).

O que se percebe é que por mais que queira padronizar as medidas às partes do corpo têm variações que dificultava as relações comerciais, então os egípcios optaram por fixar um padrão único de medida. Passaram a usar em suas medições barras de pedra com o mesmo comprimento. Foi assim que surgiu o cúbito-padrão. Com o tempo, passaram a usar barras de madeira para facilitar seu transporte.

Como a civilização egípcia desenvolveu-se às margens do Rio Nilo, que eram bastante férteis, tendo que pagar impostos ao dono das terras, o faraó, pelo que colhiam. Era preciso que a terra fosse medida, para isso os agrimensores utilizavam como unidade de medida 5 cúbitos, correspondendo ao intervalo entre os nós de uma corda, facilitando a medição de grandes distâncias.

Entretanto, ainda havia um problema, pois cada povoado tinha seus próprios padrões, dificultando o comércio entre os povos. Por exemplo: O cúbito sumério media 49,5 cm, o cúbito egípcio 52,4 cm e o cúbito assírio media 54,9 cm (GODOI e GUIRADO, 2008). Sendo causa frequente de litígios entre comerciantes. Na França, com o país unificado, com uma moeda única, havia um forte incentivo econômico para romper com essa situação e padronizar um sistema de medidas. O problema inconsistente não era as diferentes unidades, mas os diferentes tamanhos das unidades.

Ao invés de simplesmente padronizar o tamanho das unidades existentes, os líderes da Assembleia Nacional Constituinte Francesa decidiram que um sistema completamente novo deveria ser adotado.

A padronização das medidas aconteceu durante a Revolução francesa. Em 1790, a Academia de Ciências de Paris criou uma comissão, que incluíam matemáticos e destes trabalhos resultou o metro, um padrão único para medir comprimentos. (GODOI e GUIRADO, 2008, p. 4)

Na prática, a alteração de padrões de medida passou por certa resistência. Na França, o uso do metro só se tornou obrigatório a partir de 1.º de janeiro de 1840 e, no Brasil, o sistema métrico foi adotado efetivamente apenas em 1938, por decreto, após fortes resistências por parte de muitos grupos nacionalistas, que foram às ruas lutar contra essa adesão.

O que se viu com todo o desenvolvimento histórico é que “se não houver um termo de comparação único para toda grandezas de uma mesma espécie, torna-se, se não impossíveis, pelo menos extremamente complicadas as operações de troca que a vida social de hoje exige.” (CARAÇA, 1982, p. 29), além disso, se faz necessário a seleção de um objeto, assim como um atributo que se vai medir (comprimento, área, volume, massa,

temperatura,...) escolhendo “a unidade apropriada com a qual possamos comparar o atributo selecionado do objeto; determinamos o número de unidades necessárias para exaurir o atributo.” (PALHARES, 2004)

Sperandio (2011) apresentou uma atividade bem simples que enfoca a importância da padronização em unidade de medidas, quando cria uma situação imaginária de sala de aula, no computador, em que o professor pergunta aos alunos se um armário da sala de aula passar pela porta. Recorrendo a unidade de medida para responder, todavia utilizam o sapato como unidade de medida para a porta (10 sapatos) e para o armário utiliza o lápis (14 lápis). O professor volta a perguntar “E então?

O armário vai passar pela porta?

“ Percebendo que com os resultados obtidos não teriam como responder ao professor, concluem “A gente precisa medir tudo com sapato ou tudo com lápis”.

Como se percebeu esta atividade tinha por objetivo levar os alunos a compreenderem que ao utilizar instrumentos não-convencionais como sapatos, lápis, palmos ou passos, criamos uma situação em que é necessário padronizar as unidades para medir diferentes objetos e estabelecer uma comparação.

Isso nos inspirou a elaborarmos uma atividade em sala de aula, que diferente dessa o aluno pudesse manipular o objeto, em vez de apenas ser apresentado à situação no computador.

Construindo uma aula História da Matemática

Ao término do semestre foi sugerido aos licenciandos, da disciplina de História da Matemática, que elaborassem, em grupo, um plano de aula de Matemática para o ensino básico, utilizando a História da Matemática como metodologia.

Após a apresentação desses planos pelos grupos, foi questionado: “Se eliminássemos a História da Matemática, do plano de aula elaborado, a aula prosseguiria?

“ As respostas foram afirmativas, ou seja, que as aulas prosseguiriam independente do incremento dado por eles, que envolvia comentários, narrações, vídeos, dentre outros fatores. Após, algumas discussões, concluímos que essa metodologia não enriqueceria a aula de Matemática.

Preocupada em fazer o importante *link* entre as teorias vistas na disciplina e a prática de sala de aula, até porque um dos objetivos dessa era esse diálogo entre teoria e prática. Elaborei um plano de aula, tendo como conteúdo: Unidade de Medidas, em que mesmo eles já sendo granduandos, esta seria para um público de 6º ano do Fundamental 2.

Segue a seguinte narrativa:

“Meu povo pretende construir a sala de aula perfeita e após muito pesquisar selecionou povos distintos para que fizessem os materiais necessários para esta aula. E justamente esta sala de aula, que nos encontramos, é a perfeita para nós, suas medidas são exatamente as que queremos. Então, vou distribuir uns papéis contendo o que o povo de vocês irá construir” (entrego-os um papel escrito o elemento da sala que devem medir, assim como a unidade de medida que deverão utilizar).

Os equipamentos e unidade de medidas utilizadas foram as seguintes: Lousa (unidade: Garrafa d’água), mesa do professor (unidade: Caixa de fósforos), janelão de vidro (unidade: Caderno), e porta (unidade: Caneta).

Devido ao número reduzido de alunos, optamos por medir apenas quatro equipamentos.

Após a distribuição destes as equipes se puseram de pé, iniciando sua tarefa de medição, dividindo as tarefas entre eles. Sendo três por equipe, um anotava e os outros mediam. Chegando a discutir em alguns momentos, quando se deparavam com medidas não-exatas, criando para isso recursos fracionários intuitivos, segmentando a unidade de medida visualmente.

Tendo finalizado, foi proposto que passassem para a lousa seus esboços com as medidas, para discutirmos a respeito dela.

Os quatro grupos utilizaram frações criadas por eles, sem o uso de réguas, apenas seccionando visualmente a unidade que estava sendo utilizada para medição. Após os esboço, foi desenhando um retângulo medindo 30 por 20 palmos, sendo lhes questionados se os equipamentos montados por eles caberiam nesse espaço.

Abriu-se uma discussão similar à simulada por Sperandio (2011) e agora vivenciada por nós. Eles concluíram que teríamos que escolher uma única unidade de medida para todos os objetos e a sala. Sendo perguntado qual seria a melhor unidade de medida, das que dispúnhamos. Após discussões entre eles, sem dar a resposta, refletiram que caso quisessem medir a sala, seria melhor utilizar a garrafa d'água por ser mais prático por ter a maior dimensão (e no sentido manipulativo do objeto), todavia medindo objetos pequenos daria mais trabalho optando pela caixa de fósforos. Ao chegar nesse consenso, foi discutido sobre a importância de padronizar a unidade de medida, assim como em que ano do Ensino Básico poderia ser empregada esse tipo de atividades, sendo ouvidas as diversas sugestões de adaptação apresentadas por eles.

Depois, apresentamos a história da unidade de medidas, e alguns conceitos, que tentamos reproduzir em sala de aula, recontextualizando, o ocorrido historicamente, chegando à importância de se padronizar, assim como as dificuldades de cada povo na escolha da unidade de medida, a negociação entre os povos para escolher a unidade padrão e a necessidade de em alguns momentos precisar fraciona-la.

Considerações Finais

A ideia desse artigo foi de apresentar como podemos utilizar o ocorrido historicamente, como metodologia de ensino ao recontextualizar, tentando com isso revisitar e reviver alguns obstáculos epistemológicos pelo qual o conhecimento passou até a formação do conceito como se vê hoje. Seria apresentar uma Matemática contextualizada, em movimento, humana, manipulável, em formação, para com isso desmistificar algumas ideias preconcebidas a respeito dessa disciplina, dita de difícil compreensão e por isso só compreendida por alguns.

Para a utilização da História da Matemática como metodologia de ensino, é necessário que o professor pesquise o desenvolvimento histórico (e epistemológico) de alguns conteúdos matemáticos, buscando aproximar a matemática da realidade do aluno.

É importante mencionar que para Foucault (2000) a teoria (saber-fazer), deve ser antes de tudo uma prática (fazer) que se revise constantemente e, proponha novas indagações. Acrescentamos que nessa relação dual um alimenta o outro. Aproximando-nos do que Bondía (2002) denomina Experiência, saindo apenas do campo da memorização e repetição dos conteúdos matemáticos, fazendo com que os alunos deem sentido àquilo que por ele está sendo manipulado.

Referências Bibliográficas

BONDÍA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber de experiência.(trad. Wanderley Geraldi) in: *Revista Brasileira de Educação*.n. 19, p. 20-28. jan/fev/mar/abr. 2002.

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

BROLEZZI, A. C. *A arte de contar: uma introdução ao estudo do valor didático da história da matemática*. Dissertação do Mestrado em Educação. USP-SP, 1991

BROLEZZI, A. C. *A Arte de Contar: uma introdução ao estudo do valor didático da História da Matemática*. São Paulo. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 1991.

BROUSSEAU, G. *Introdução ao estudo da teoria das situações didáticas: conteúdo e método de ensino*. Trad. Camila Bogéa. São Paulo: Ática, 2008.

CARAÇA, B. de J. *Conceitos Fundamentais da Matemática*. Lisboa: Gradiva, 1989.

CARVALHO, D. L. *Metodologia do ensino da matemática*. 2 ed. São Paulo: Cortez, 1994.

D'AMBROSIO, Beatriz S. *Como ensinar matemática hoje?*
Temas e Debates. SBEM. Ano II. N2. Brasília. 1989. P. 15-19.

FOUCAULT, Michel. *A arqueologia do saber*. Trad. Luiz Felipe Baeta Neves. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2000.

FREGONA, D; BÁGUENA, P. O. *La noción de medio en la teoría de las situaciones didácticas* - Una herramienta para analizar decisiones en las clases de matemática. Buenos Aires: Libros del Zorzal, 2010.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

GALLO, Silvio. *Deleuze e a Educação*. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

GODOI, A. M. da S; GUIRADO, J. C. *Grandezas e medidas do cotidiano no contexto escolar*. 2008.

Disponível em:

<http://>

[www.](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2170-8.pdf)

[diaadiaeducacao.pr.gov.br](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2170-8.pdf)

[/portals/pde/arquivos/2170-8.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/2170-8.pdf)

. Acesso dia: 24/10/2012.

KIKUCHI, L. M; TREVIZAN, W. A. Obstáculos Epistemológicos na Aprendizagem de Grandezas e Medidas na Escola Básica. *Anais do XIV EBRAPEM*. 2010

MENDES, I. A. A história como um agente de cognição na Educação Matemática. In: *Revista Matemática & Ciência*, ano 1, n.2, pp. 7-18, jul. 2008

Mendes, I. A. *Matemática e Investigação em Sala de Aula: tecendo redes de cognitivas na aprendizagem*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009.

MORAN, J. M, MASETTO, M.T, BEHRENS, M.A. *Novas Tecnologias e mediação pedagógica*. Campinas, São Paulo: Papirus, 2000.

PAIS, L. C. *Didática da matemática: uma análise da influência francesa*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

Palhares, P. *Elementos de Matemática para professores do Ensino Básico*. Lisboa: Lidel, 2004.

PIAGET, J. *Psicologia e pedagogia*. Rio de Janeiro: Forense, 1970.

QUEIROZ, S. M. Paralelo entre a história da constituição do zero como número e as dificuldades de alunos em operarem com ele. In: 3º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2012. *Anais...* Fortaleza: UFC, 2012. ISBN: 978-85-65865-00-5

QUEIROZ, S; LINS, M. A aprendizagem de matemática por alunos adolescentes na modalidade educação de jovens e adultos: analisando as dificuldades na resolução de problemas de estrutura aditiva. In: *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 24, nº 38, pp. 75-96, abril 2011.

SPERANDIO, S. dos R. Construindo o conceito de grandezas e medidas através da resolução de problemas: uma experiência prática no ensino fundamental. *Anais do II CNEM e IX EREM*. 2011

VERGNAUD, G. A teoria dos campos conceituais. In: BRUN, Jean (dir.). *Didática das matemáticas*. Trad. Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, pp. 155-191, 1996.

VERGNAUD, G. Teoria dos Campos Conceituais. *Anais do seminário internacional de educação matemática* Rio de Janeiro: UFRJ, 1993.

[1] A experiência que nos referimos “é o modo como alguém vai respondendo ao que vai lhe acontecendo ao longo da vida e no modo como vamos dando sentido ao acontecer do que nos acontece” (BONDÍA, 2002, p. 27), não se trata da verdade em si, mas no sentido que damos a o que nos acontece, sendo a experiência algo particular e subjetivo.

[2] Pois, de acordo com Piaget (1970) sem maturação suficiente não há desenvolvimento, todavia “além dos fatores de maturação e de experiência, a aquisição dos conhecimentos depende naturalmente das transmissões educativas ou sociais [...]”(p. 47) sendo os fatores sociais também importantes.

[i] Professora da UFPE/CAA, Campus Caruaru. Doutoranda do programa de Educação Matemática da UNESP (Rio Claro) faz parte do grupo “Múltiplos Um – UNS”, coordenado por Antônio Carlos Carrera de Souza. E-mail: simonemq@hotmail.com

Recebido em: 29/05/2014

Aprovado em: 30/05/2014

Editor Responsável: Veleida Anahi / Bernard Charlort

Método de Avaliação: Double Blind Review

E-ISSN:1982-3657

Doi: