



O Conceito de Saber Escolar “Clássico” em Dermeval Saviani: implicações para a Educação Matemática

The concept of the “classical” school knowledge in Dermeval Saviani: consequences for Mathematics Education

José Roberto Boettger Giardinetto¹

Resumo

O objetivo deste trabalho é inicialmente tecer algumas considerações sobre a relação entre humanização e alienação no decorrer do desenvolvimento histórico-social do gênero humano. Tais considerações são fundamentais para se entender o conceito de “clássico” em Dermeval Saviani e as implicações daí decorrentes para a pesquisa sobre o desenvolvimento histórico da Matemática hoje presente no currículo escolar. Pretende-se com isso, valorizar a apropriação da matemática escolar como elemento humanizador que se faz acessível via atividade de ensino.

Palavras-chave: Marxismo. Pedagogia Histórico-crítica. História da Matemática. Matemática Escolar.

Abstract

The aim of this paper is initially to consider some issues related to the relationship between humanization and alienation in the process of historical social development of human gender. These considerations are fundamental for understanding the concept of

¹ Doutor em Educação (Fundamentos da Educação) pela Universidade Federal de São Carlos/UFSCar, Professor Assistente Doutor da Universidade Estadual Paulista/UNESP, Faculdade de Ciências, Departamento de Educação, Câmpus de Bauru, Estado de São Paulo, Brasil. Endereço para correspondência: UNESP, Faculdade de Ciências, Depto de Educação, Avenida Engenheiro Luiz Edmundo C. Coube, n° 14, quadra 01, CEP 17015-970, Bauru, SP. E-mail: jrbgjar@fc.unesp.br.

“classical” in Dermeval Saviani and the consequences for research about the historical development of Mathematics currently found in school curriculums. The intention is to value the appropriation of school mathematics as a humanizing element that becomes accessible through the activity of teaching.

Keywords: Marxism. Historical-critical Pedagogy. History of Mathematics. School Math.

Introdução

As considerações aqui abordadas inserem-se no âmbito da denominada “Pedagogia Histórico-crítica”. Trata-se de uma tendência pedagógica de fundamentação marxista de estreita unidade com a “Psicologia Sócio-histórica” (também conhecida por “Psicologia Histórico-cultural”), também de fundamentação marxista.

A Pedagogia Histórico-crítica defende a apropriação da educação escolar segundo uma didática própria (SAVIANI, 1985; GASPARIN, 2002) com pesquisas/experiências já desenvolvidas no ensino da Matemática (por exemplo em MORAES[et al], 2008; SANTOS, 2005; MARIANI, 2004).

As contribuições da Psicologia Sócio-histórica evidenciam a importância da apropriação dos conteúdos escolares na formação das funções psíquicas superiores de cada indivíduo. As funções psíquicas superiores são a linguagem, a escrita, o cálculo, o desenho, a atenção voluntária, a memória lógica, a formação de conceitos, funções cujas características principais são a consciência refletida e o controle deliberado (MARTINS, 2006; VYGOTSKY², 1995).

Os estudos da denominada Escola de Vygotsky (Vygotsky, Luria, Leontiev, Elkonin, Davidov e outros) demonstram que a boa educação escolar é aquela que gera desenvolvimento e como tal, se adianta ao desenvolvimento da criança impulsionando-o e não se colocando como uma educação escolar dependente de um determinado desenvolvimento já obtido (DUARTE, 1996).

Para a Pedagogia Histórico-crítica, o saber escolar é uma necessidade de ordem histórico-social em decorrência da compreensão do desenvolvimento alcançado pelo gênero humano.

² Apesar deste autor apresentar várias formas de grafia (Vigotski, Vygotsky, Vigostkii etc), utiliza-se neste artigo a mesma grafia da única obra aqui utilizada como referência bibliográfica (Vygotsky).

Aqui o conceito de gênero humano denota “a categoria que expressa o resultado da história social humana – a história da atividade objetivadora dos seres humanos” (DUARTE, 1993, p.15).

Por conta da divisão social do trabalho e da propriedade privada, a história social humana tem se processado através de um distanciamento cada vez maior entre as objetivações genéricas acessíveis a cada indivíduo singular e a somatórias das objetivações genéricas (MELLO, 2000, p.39). Cumpre esclarecer que cada objetivação é um produto do processo de transformação da realidade natural, via trabalho, em realidade humanizada.

O distanciamento entre aquilo que é acessível ao indivíduo singular e aquilo já obtido pelo gênero humano é gerado pelo fenômeno da alienação (GIARDINETTO, 1999, p.33; DUARTE, 1993, p.74; MARX, 1985, p.72 - 75). Assim:

A relação dos seres humanos com suas objetivações é, de início, na história humana, uma relação alienada porque o desenvolvimento da genericidade humana tem se realizado através da divisão social do trabalho e da propriedade privada. Esse foi o caminho possível através do qual o gênero humano superou os estágios iniciais do processo de humanização, nos quais a objetivação humana manteve-se num nível que não ultrapassava a obtenção das condições de sobrevivência dos indivíduos, não se pode falar propriamente em alienação pois todos os indivíduos viviam em contato direto com o ser genérico, que nesse caso se identificava com o ser comunitário. A divisão social do trabalho significou a ultrapassagem desse nível de objetivação do ser genérico, o que se constituiu num irreversível desenvolvimento, mas também criou a cisão entre o indivíduo e as objetivações genéricas. Daí em diante a história humana tem se caracterizado por esses dois processos, isto é, por um lado o gênero humano se objetiva de forma cada vez mais universal e livre e, por outro, isso se realiza às custas da vida dos indivíduos, vida esta que não se efetiva necessariamente, ou melhor, que não se efetiva na maioria dos casos, de forma tão universal e livre quanto o nível de universalidade e liberdade já alcançado pelo gênero humano. (DUARTE, 1993, p.76)

A dinâmica do processo histórico de transformação da realidade

natural em realidade humanizada tem apontado a humanização do gênero humano se realizando sob relações sociais alienadas. O avanço obtido pelo gênero humano só pode ser entendido a partir da relação dialética entre humanização e alienação no interior de seu processo histórico-social de desenvolvimento (MELLO, 2000, p.39).

Nesse sentido, compete filtrar das objetivações produzidas no interior do processo de alienação, as objetivações que apontam para a humanização do gênero humano, descartando, superando, aquelas objetivações que tem contribuído para a desumanização dos homens, que tem contribuído para reiterar ainda mais a alienação em processo. Nas palavras de DUARTE(1993, p.60)

Analisar a objetivação e a apropriação do ser humano no interior da “pré-história” [conceito de Marx que denota as sociedades, inclusive a capitalista, anteriores ao comunismo – nota do autor deste trabalho] significa analisar a humanização se realizando através das relações sociais alienadas. Uma concepção histórico-social da formação do indivíduo não pode limitar-se a analisar os processos de objetivação e apropriação que explicam a formação de determinados processos cognitivos e comportamentais, ela precisa se posicionar sobre o caráter humanizador ou alienador da formação desses processos. Esse posicionamento, por sua vez, requer a mediação de categorias que sintetizem o que, no atual momento da história humana e nas condições sociais concretas em que se realiza a formação dos indivíduos, se constitui nas possibilidades máximas da vida humana existentes numa sociedade e quais as condições sociais que impedem, ou ao menos cerceiam, a realização dessas possibilidades na vida dos indivíduos.

A escola é um resultado do desenvolvimento do gênero humano. A complexidade atingida pelo gênero humano é tal que a formação do homem singular não mais se restringe ao seu meio de vida mais imediato com os demais homens nas relações de trabalho e convivência social. A realidade tornou-se por demais complexa, sendo a vida cotidiana não mais suficiente para a formação do indivíduo (HELLER, 2002). Com a escola, viu-se criar

um espaço necessário e específico de transmissão e apropriação de um saber metódico, científico, elaborado, sistematizado. Não se trata, portanto, “de qualquer forma de saber” (SAVIANI, 2003, p. 14), isto é, do saber espontâneo, não-intencional produzido nas outras instâncias da vida social.

A referência à especificidade do saber escolar como saber metódico, científico, elaborado, sistematizado, não implica uma negação para com outras formas de saber. Mas entende que estas formas a-sistemáticas são pontos de partida possíveis para a apropriação das formas mais complexas, níveis de abstrações mais complexos inerentes à apropriação do saber escolar (GIARDINETTO, 1999; SAVIANI, 2003). A importância da escola está na decodificação, via sistematização, da produção do saber em contextos sociais diversos (GIARDINETTO, 2003; SAVIANI, 2003, p.77).

Nesse sentido, a Pedagogia Histórico-crítica entende a educação escolar como uma atividade mediadora entre o saber cotidiano e o saber não-cotidiano (HELLER, 2002; DUARTE, 1993), isto é, entre o conhecimento resultante das objetivações em-si (a linguagem, os costumes e os utensílios) próprias da vida cotidiana e as objetivações para-si (ciência, filosofia, política, ética, moral e arte). Compete à escola realizar o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos das objetivações para-si. Daí que, além da apropriação dos aspectos essenciais do saber científico, à escola compete também promover a sensibilidade artística, a postura filosófica, a análise política etc.

Para esta Pedagogia, o acesso ao saber escolar possibilita garantir a cada indivíduo singular, uma rica formação cultural como instrumentalização crítica para se entender a realidade visando sua transformação. Como esclarece DUARTE(2000, p.09)

Não se trata de defender uma educação intelectualista nem de reduzir a luta educacional a uma questão de quantidade maior ou menor de conteúdos escolares. A questão é a de que, ao defender como tarefa central da escola a socialização do saber historicamente produzido, a pedagogia histórico-crítica procura agudizar a contradição da sociedade contemporânea, que se apresenta como a sociedade do conhecimento e que, entretanto, ao contrário do que é apregoado, não cria as condições para uma real socialização do saber.

Como tal, ao contrário de muitas tendências pedagógicas, para a Pedagogia Histórico-crítica, o acesso à cultura inerente aos conteúdos escolares não constitui uma ameaça à autonomia intelectual dos indivíduos. Muito pelo contrário, é imprescindível para a formação cultural do educando (OLIVEIRA, 1994, p.109).

Mas compete indagar: o que ensinar em nossas escolas? Com relação à Educação Matemática, o que de Matemática, se deve ensinar?

O conceito de “clássico”: implicações para o Ensino da Matemática

Segundo a concepção pedagógica aqui apresentada, o conteúdo escolar denota o caráter objetivo e universal do saber científico (LIBÂNEO, 1994, p.136).

A universalidade do saber é o fio condutor que está implícito ao processo de sistematização do conhecimento, processo síntese das várias formas de produção desse conhecimento. A dimensão educativa possível é a socialização daquilo que diferentes contextos produziram através de um “núcleo” em comum.

Visando delimitar quais conteúdos escolares são imprescindíveis à tarefa escolar, Saviani apresenta o conceito de “clássico” em três momentos de sua obra “Pedagogia Histórico-crítica”(SAVIANI, 2003):

O “clássico” não se confunde com o tradicional e também não se opõe, necessariamente, ao moderno e muito menos ao atual. O clássico é aquilo que se firmou como fundamental, como essencial. Pode, pois, se constituir num critério útil para a seleção dos conteúdos do trabalho pedagógico” (SAVIANI, 2003, p.13)

“E o que é fase clássica? É a fase em que ocorreu uma depuração, superando-se os elementos próprios da conjuntura polêmica e recuperando-se aquilo que tem caráter permanente, isto é, que resistiu aos embates do tempo. Clássico, em verdade, é o que resistiu ao tempo. É nesse sentido que se fala na cultura grego-romana como clássica, que Kant e Hegel são clássicos da filosofia, Victor Hugo é um clássico da literatura universal, Guimarães Rosa um clássico da literatura brasileira etc.(SAVIANI, 2003, p.18)

Tradicional é o que se refere ao passado, ao arcaico, ultrapassado. Nesse sentido, nós temos que combater a pedagogia tradicional e reconhecer a validade de algumas das críticas na educação, pois este não se confunde com o tradicional. Clássico é aquilo que resistiu ao tempo, logo sua validade extrapola o momento em que ele foi proposto. E por isso que a cultura greco-romana é considerada clássica: embora tenha sido produzida na Antigüidade, mantém-se válida, mesmo para as épocas posteriores. De fato, ainda hoje reconhecemos e valorizamos elementos que foram elaborados naquela época. É neste sentido que se considera Descartes um clássico da Filosofia moderna. Aqui o clássico não se identifica com o antigo, porque um moderno é também considerado um clássico. Dostoievski, por exemplo – segundo a periodização dos manuais de História, um autor contemporâneo – é tido como um clássico da literatura universal. Da mesma forma, diz-se que Machado de Assis é um clássico da literatura brasileira, apesar de o Brasil ser mais recente até mesmo que a Idade Média, quanto mais que a Antigüidade. Então, o clássico não se confunde com o tradicional. (SAVIANI, 2003, p. 101)

Saviani faz referência à aspectos que “permanecem”, que “se firmam” no bojo da multifacética produção de conhecimento em contextos sociais diversos no processo de formação do gênero humano. As citações deste autor revelam, de forma implícita, um entendimento quanto ao caráter universal dos conceitos escolares.

O “firmar-se” decorre de um processo de “depuração” em que os conteúdos são aqueles que apresentam um caráter de permanência em que sua validade extrapola o momento de sua elaboração. São conhecimentos que “ultrapassam os interesses particulares de pessoas, classes, época e lugar” (SAVIANI, 2003, p.58) e que como tal, apresentaram em sua gênese um “caráter de permanência”, pois, “resistem aos embates do tempo”.

Por exemplo, a teorização de uma relação matemática hoje conhecida por “Teorema de Pitágoras” se fez universal no tempo e nos contextos sociais, pois, “vários” Teoremas de Pitágoras são hoje conhecidos como por exemplo, o “Teorema de Pitágoras ‘africano’” (GERDES, 1992).

Quanto ao termo utilizado por Saviani (2003), “embates do tempo”,

para o autor deste trabalho, este termo faz referência à dinâmica do processo histórico de transformação da realidade natural em realidade humanizada que, por conta do advento da sociedade capitalista, engendrou-se ainda mais estes embates, possibilitando uma enorme cisão entre a universalidade do trabalho humano e seu aspecto humanizador aí implícito e a particularidade, cada vez mais alienada, de cada indivíduo singular.

Considerando o processo histórico-social de produção da Matemática como um momento específico do desenvolvimento do gênero humano (obviamente a Matemática é parte do resultado da história social humana), os conhecimentos aí gerados que se “firmaram como fundamentais”, e como tal, são “clássicos”, nas palavras de Saviani(2003), são: a ampliação dos campos numéricos, a álgebra, a geometria, a trigonometria, a análise combinatória, enfim, os conteúdos matemáticos que hoje compõem a grade curricular de Matemática nos anos escolares.

Por que esses conceitos são “fundamentais”? Por que tem contribuído para o desenvolvimento do gênero humano permitindo a sustentação à progressiva produção da ciência e da tecnologia.

Não se ensina algo sem necessariamente ter que responder à demanda do desenvolvimento histórico e social atingido e que deve continuar a se desenvolver como contributo ao gênero humano. A educação escolar está diretamente associada ao progresso da sociedade porque sua meta é responder às demandas do progresso social atingido e também garantir a continuidade desse progresso. Nessa perspectiva, Leontiev (s/d, p. 273) afirma:

Cuanto más progresa la humanidad, cuanto más ricos son los resultados acumulados por la práctica social-histórica, tanto más crece el peso específico de la educación y tanto se complican las tareas que se presentan em su avance. [...] Esta ligazón entre el progreso histórico y el progreso educativo es tan íntima, que por el nivel general del desarrollo histórico de la sociedad podemos determinar, sin equivocación, el nivel de desarrollo de la educación y, al contrari, por el nivel de desarrollo de la educación, determinar igualmente el nivel de desarrollo económico y cultural de la sociedad.

A complexidade atingida pela sociedade industrializada globalizada denota o grau, extremamente complexo, atingido por essa sociedade, no tocante à transformação da realidade natural em realidade humanizada. Denota o elevadíssimo grau de transformação das forças produtivas (um retrato interessante deste avanço é a obra de Ducassé (s/d) sobre a história das técnicas).

A apropriação do saber escolar visa garantir o progressivo desenvolvimento da dita “sociedade industrializada globalizada”. Esses conceitos são “clássicos”, porque são “essenciais”, “fundamentais” para a garantia da continuidade do processo de transformação da realidade natural em realidade humanizada com vista a garantir graus cada vez mais complexos a essa transformação. Não é possível à sociedade ter novos engenheiros, médicos, cientistas, educadores, arquitetos, mecânicos etc, em suas diversas áreas, sem a apropriação daquilo que é “clássico” em matemática (e nos demais saberes escolares) e que forma engenheiros, médicos, cientistas, educadores etc.

Apresentada a reflexão sobre o conceito de “clássico”, compete também refletir como os conceitos clássicos se constituem, como “se firmam” como fundamentais. Saviani (2003) aponta haver aí um processo de “depuração” que “extrapola o momento em que ele foi proposto” e que, por isso, “resiste aos embates do tempo”.

A dois séculos, a constituição do gênero humano tem se dado pela ascensão da classe capitalista (a custa da exploração da maioria da população mundial, daí o processo de alienação continuar se dando concomitantemente ao desenvolvimento do gênero humano) obtendo níveis até então inatingíveis de desenvolvimento.

A classe capitalista sempre foi uma classe empreendedora que visa a insaciável reprodução do capital de forma expansionista a todos os cantos do planeta. Ditou, ao longo da história, seu processo de hegemonia com profundas transformações no plano da produção desenvolvendo tecnologia e ciência, pois,

a burguesia revoluciona as relações de produção e passa a conquistar cada vez mais espaços, a dominar a natureza através de um conhecimento metódico, e converte a ciência,

que é um conhecimento intelectual, uma potência espiritual, em potência material, através da indústria (SAVIANI, 2003, p.96).

Esse processo que faz da classe capitalista burguesa ser classe dominante, hegemônica, gera a identificação do conhecimento científico e escolar necessário a continuação dessa dinâmica expansionista. A classe capitalista necessita da escola para que ela garanta, através de seu papel formativo, de apropriação das objetivações para-si, determinados indivíduos capazes de fazer gerar novas transformações no âmbito das forças produtivas, gerando insaciável acúmulo de capital ao longo do planeta. Da mesma forma, precisa de uma massa de trabalhadores minimamente alfabetizada, minimamente qualificada para poder tocar a produção e gerar cada vez mais mais-valia para o benefício dos proprietários da produção. Concomitantemente, precisa também de consumidores que saibam minimamente utilizar os objetos e utensílios produzidos que retratam uma complexidade cada vez maior no âmbito das tecnologias e informatizações utilizadas.

Os conhecimentos necessários à escola são aqueles que, na visão da classe capitalista, irão garantir sua hegemonia de classe, pois garantem, pela apropriação dos conhecimentos e de sua ideologia aí implícita, o desenvolvimento da ciência tendo em vista esses fins que hoje, com o advento do fenômeno da globalização, é ainda mais expansionista.

Entretanto, cumpre observar que o fato da escola garantir a hegemonia capitalista deve ser aqui entendido na relação dialética entre humanização e alienação já apresentada neste trabalho. A escola não apenas de forma unilateral e absoluta garante os interesses hegemônicos. Também, por contradição, garante o acesso à cultura como instrumentalização crítica possível frente aos esforços da classe dominante de se ver perpetuar a sua hegemonia. Nesse sentido, os conteúdos escolares são também fundamentais pois podem instrumentalizar cada indivíduo a entender a realidade através da compreensão via domínio do pensamento sistemático, mais elaborado e que contribui para a compreensão crítica das contradições dessa sociedade baseada na desigualdade política, econômica e cultural entre os indivíduos.

Nesse sentido, o acesso às objetivações para-si (a ciência, a moral, a política, a filosofia e a arte conforme Heller(2002)) é condição imprescindível, necessária, para a reflexão a mais intencional possível para com a alienação da realidade social. A importância da apropriação dos conhecimentos científicos e das demais objetivações para-si está em ser instrumento para cada indivíduo ter uma reflexão sobre os fenômenos que povoam sua vida cotidiana para além da mera opinião ou experiência de vida (respectivamente “doxa” ou “sophia” em Saviani(2003, p.15)). Trata-se de uma possibilidade em que “o indivíduo passa a ter uma relação consciente com as atividades processadas no cotidiano passando a não mais interpretá-las como “naturais e espontâneas” (GIARDINETTO, 1999, p.42).

Particularmente no que se refere à apropriação da Matemática escolar, via “clássico”, esta apropriação permite essa possibilidade de apropriação e de utilização, de incorporação como instrumento de análise da realidade. O acesso à álgebra, à geometria, à educação financeira, ao cálculo probabilístico, à resolução de problemas matemáticos gerais, visa instrumentalizar o indivíduo para uma a realidade consumista alienada.

O processo de alienação ao gerar o distanciamento entre o gênero humano e o indivíduo singular, determina que o indivíduo singular não entenda a realidade como um produto do processo de humanização. A realidade se apresenta na forma de representações falsas, místicas, fetichizadas. A apropriação para-si (com intencionalidade) dos conteúdos escolares, como o conhecimento matemático, permite possibilidades de superação dessas representações. E a apropriação da matemática escolar é um momento importante para a compreensão e superação da alienação da realidade em momentos de suspensão.

Um olhar sobre a gênese do processo histórico-social de desenvolvimento do conhecimento matemático permitir evidenciar a dinâmica do desenvolvimento do gênero humano na dialética entre humanização e alienação. Considerando os limites deste artigo, por ora cumpre apontar dois exemplos dessa dialética deste desenvolvimento: a padronização dos sistemas de medidas e a adoção do sistema numérico posicional hindu-arábico.

Em relação à necessidade de padronização de medidas, cumpre observar o que se segue:

O sistema capitalista é expansionista e as atividades comerciais internacionais impõem a padronização de medidas (CHIEUS, Jr, 2007, p.15), que se dará ao longo da história com embates, como a revolta dos “quebra quilos” ocorrida no Brasil (MAIOR, 1978; MONTEIRO, 1997).

Anterior à ascensão do capitalismo, houveram tentativas de unificação de sistemas de medidas. E os motivos sempre foram fazer valer os domínios dos governantes poderosos: os decretos de Felipe da Macedônia e Alexandre o Grande e as ações de Justiniano no Império Romano; a unificação imposta por Carlos Magno; a unificação ocorrida em Flandres; cinco tentativas de unificação na Espanha (em 1261, em 1348, em 1435, 1488 e em 1568); na Rússia (com Ivan o Terrível, Pedro o Grande e Catarina II); na Áustria (em 1705, 1715, 1740, 1750 e 1775); na Inglaterra (do século XII até século XVII) e, em maior número de tentativas de unificação, na França (SILVA, 2004, p. 73 - 75).

Entretanto, o fator decisivo para o sucesso da implantação de determinado sistema de medidas como padrão foram mesmo as relações comerciais e o colonialismo que se seguiriam:

Concretamente, para que uma unificação seja viável, não basta apenas boa vontade, é preciso que haja também certas condições sociais. Os decretos governamentais podem exercer forte pressão sobre a sociedade, porém, se além disso o Estado não for organizado e evoluído economicamente, há poucas possibilidades de que uma unificação seja viabilizada. A história mostra claramente que os Estados organizados e evoluídos economicamente obtiveram mais sucesso em suas tentativas de unificação do que outros Estados em outras condições.(...) Além das unificações dos sistemas de medidas regionais pré-métricos, outros aspectos bastante interessantes no desenvolvimento dos sistemas de medidas foram a expansão e a unificação inter-regionais. Nesse caso, as relações comerciais e o colonialismo foram fatores decisivos. As primeiras assumem papel importante na unificação dos sistemas de medidas, uma vez que as mercadorias importadas, quase sempre, são quantificadas segundo o sistema de medidas do país exportador. Essa imposição depende naturalmente da quantidade de mercadorias exportadas, mas, em geral, ela ocorre nesse sentido. Assim, a partir do momento em que

determinada região firmava-se como exportadora, seu sistema de medidas passava a ter grandes possibilidades de ser adotado pelas regiões importadoras, e estabelecia-se, dessa forma, uma forte condição para a expansão inter-regional dos sistemas de medidas. O colonialismo, evidentemente, atuou como fator de exportação dos sistemas de medidas a partir da imposição do uso do sistema de medidas do colonizador. Foi assim que as colonizações e o mercantilismo, do século XVI, e a Revolução Industrial, do século XVII, tornaram-se os grandes catalizadores da expansão dos sistemas de medidas. (SILVA, 2004, p. 75)

As considerações até aqui apontadas sobre o processo histórico-social de padronização de medidas evidenciou o aspecto alienador na dinâmica deste processo na medida em que se deu em decorrência dos interesses das atividades comerciais internacionais oriundas do expansionismo imprimido ao longo do tempo, o que levou à práticas de imposição deste sistema de medidas ao longo do planeta. Trata-se do aspecto alienador.

Mas e o aspecto humanizador, que precisa ser resgatado, tendo em vista que a padronização das medidas hoje se constitui um fato de humanização do gênero humano?

O aspecto humanizador desse processo histórico está muito bem registrado no trecho a seguir de autoria de SILVA (2004, p. 80):

[...] o Sistema Métrico possui, ainda, um componente social importante: ele representa o símbolo de uma conquista social que pôs fim aos abusos comerciais e restituiu a ordem metrológica na época de sua criação. Tendo sido um dos frutos da Revolução Francesa, ele pode ser considerado, também, como um dos marcos que estabeleceu o fim do feudalismo europeu. E, mais do que isso, ele concretizou a possibilidade da sistematização das ciências que era o anseio geral de outra classe de homens, que foram os pensadores do século XVIII, o século da razão e das ciências. Um novo pensamento científico e social eclodiu em todos os setores da atividade humana naquela época. Homens como Denis Diderot (1713-84), Jean-Jacques Rousseau (1712-78) e vários outros pregoavam mudanças sociais radicais e, entre elas, o estabelecimento de um novo sistema de medidas, que fosse coerente e embasado em padrões invariáveis.

A citação deixa clara a importância da apropriação do sistema de medidas.

Quanto à adoção do sistema numérico posicional hindu-arábico, trata-se do seguinte:

Não se trata de uma simples questão de ser ou não mais eficaz frente a outras formas de contagem e de cálculo. Se fosse uma questão de eficácia, defensores do soroban (um tipo particular de ábaco) apontam que sua eficácia para realização de contas e a destreza por aqueles que o utilizam, equipara, ou é até melhor, que o cálculo via algoritmo hindu-arábico e que, portanto, deveria ter sido adotado como referência universal (há um vídeo da TV Cultura bastante conhecido que mostra a destreza de cálculo de um campeão nacional de soroban).

A adoção do sistema numérico hindu-arábico não foi tranquila. Basta considerar a guerra entre os “‘abacistas’ (árduos defensores dos números romanos e do cálculo em ábaco de fichas) e os ‘algoristas’ (defensores do cálculo por algarismo de origem hindu)” (IFRAH, 1989, p.317).

O fator decisivo para sua universalização foi a disputa entre a igreja (o clero) e a burguesia ascendente. A igreja não admitia a possibilidade de democratização do cálculo, pois, significaria a perda do monopólio do ensino do cálculo restrita a especialistas que em sua grande maioria pertencia ao clero. Já para a burguesia ascendente, era imprescindível adotar um sistema de cálculo que garantisse esta democratização tendo em vista garantir o desenvolvimento do comércio (IFRAH, 1989, p.317). Daí os interesses dos comerciantes de Florença e Pisa pelo sistema hindu-arábico (STRUIK, 1998, p. 24). Estas duas cidades foram pólo do expansionismo comercial europeu e, com isso, fator determinante para a universalização do sistema hindu-arábico dados os interesses comerciais aí implícitos.

As considerações até aqui apontadas evidenciaram o aspecto alienador do processo histórico-social que permitiu a adoção do sistema numérico hindu-arábico.

Mas e o aspecto humanizador, que precisa ser resgatado, tendo em vista que o sistema hindu-arábico hoje se constitui um fato de humanização do gênero humano?

A democratização do cálculo já é em si um aspecto de relevante humanização.

Outro aspecto é a lógica do cálculo escrito decorrente da lógica do sistema numérico hindu-arábico. O cálculo via algoritmo constitui um avanço das abstrações, pois, o indivíduo não necessita de instrumentos materiais concretos a serem transportados e, principalmente, porque se trata da forma mais desenvolvida de sistema numérico criado pelo gênero humano como muito bem retrata a obra de Ifrah (1989). Trata-se de um longo processo de desenvolvimento em que o homem progressivamente supera a sua limitação corporal até então utilizada como referência (trata-se de um exemplo do que Lukács (1982) denomina de “desantropomorfismo nas ciências”) e atinge um nível de abstração que possibilita, pelo domínio das técnicas de cálculos, um maior desenvolvimento da Matemática

Importante ainda observar que o expansionismo capitalista se deu através do desenvolvimento da civilização ocidental. A dinâmica histórica aí processada enfatizará a produção ocidental do conhecimento, incorporando contribuições que garantam esse expansionismo. A adoção do sistema hindu-arábico é um bom exemplo disso. Daí a escola apresentar referência à história da matemática ocidental em que aparecem matemáticos como Descartes, Fermat, Pascal, a família Bernoulli, Pitágoras, Platão, Bháskara etc.

A esta altura, compete indagar: defender a matemática escolar denotaria uma postura etnocêntrica de aceitação e submissão aos interesses da classe capitalista? Caberia ao professor de matemática, por negação ao etnocentrismo, procurar ensinar “outras matemáticas”, ou então buscar uma convivência “pacífica” entre a matemática escolar e as “outras matemáticas”?

Tais questões revelam uma particular manifestação daquilo que Duarte (2006) denominou, no âmbito da Educação Escolar em geral, de “falsa escolha entre etnocentrismo ou relativismo cultural”. Para Duarte (2006, p. 06), é um “equivoco considerar-se etnocêntrica a transmissão universalizada da ciência e da arte pela escola”, bem como, é um equivoco considerar que “o relativismo cultural favoreça o livre desenvolvimento dos indivíduos”. Segundo ele

[...] o fato de boa parte da produção científica e artística terem sido apropriadas pela burguesia, transformando-se em propriedade privada e tendo seu sentido associado ao

universo material e cultural burguês, não significa que os conhecimentos científicos e as obras artísticas sejam inerentemente burgueses. Mesmo quando a ciência avança por força das exigências sociais postas pelo capital e pelo Estado a serviço do capital, ainda assim o conhecimento científico resultante desse contexto pode ter um valor universal para a humanidade. (DUARTE, 2006, p. 06)

Assim, para Duarte(2006, p.06), “a universalização da ciência e da arte presente na escola”, não denotaria uma ameaça aos interesses da classe dominada, como que fosse impossível à essa classe, imprimir ressignificações próprias, segundo seus interesses, a partir da apropriação desses conhecimentos ditos “burgueses”. Esse autor, inclusive, aponta haver implícito a esta idéia “um preconceito e uma idealização romântica”:

O preconceito é o de que a classe trabalhadora não saberia dar um novo significado ao conhecimento adquirido. Curiosamente os defensores de tal tipo de argumento são, normalmente, os primeiros a louvarem a criatividade da cultura popular e o potencial que ela têm de ‘ressignificar’ idéias, práticas, crenças, rituais etc. A idealização romântica está nessa própria idéia que existe um cotidiano no qual a cultura popular existe sem a intervenção colonizadora da cultura burguesa. É curioso que relativistas culturais argumentem contra a distinção entre alta cultura e cultura de massas, não se cansem de valorizar os fenômenos da cultura popular e não considerem ser um problema a influência marcante sobre essa cultura exercida pelos meios de comunicação de massa, mas quando se trata de transmissão do conhecimento científico pela escola, esses intelectuais não revelem a mesma confiança na criatividade e na capacidade de ‘ressignificação’ por parte do povo. (DUARTE, 2006, p.06).

O autor deste trabalho concorda com as idéias apresentadas por Duarte (2006). As pesquisas de enfoque multicultural na Educação Matemática têm apontado uma visão etnocêntrica com relação à matemática escolar. E mais, têm defendido a realização de uma prática escolar restrita a um ensino de Matemática aplicado à dita “cultura local” (que nada mais é que o cotidiano), numa perspectiva relativista de cultura e de conhecimento. Essa ênfase ao

cotidiano é expressão particular de um problema que ocorre no âmbito mais geral da Educação, que Oliveira (1996, p.26) denominou de “pulverização das pesquisas em mil particularidades deste ou daquele cotidiano” e que, na Educação Matemática, gera “o problema da supervalorização do saber matemático cotidiano em detrimento da relação para com o saber matemático escolar” (GIARDINETTO, 1999). Em função desse problema, o ensino de matemática apresenta-se fragmentado em “matemáticas” desconexas. É como se a valorização do conhecimento local fosse a expressão legítima de uma “cultura” sem considerar, dentre muitos aspectos não analisados que são imprescindíveis para a reflexão da questão cultural no ensino da matemática, o fato de que a estrutura da vida cotidiana é uma estrutura social alienada e que, inclusive, legitima ainda mais a alienação (HELLER, 2002).

O fato de não perceber a relação dialética entre humanização e alienação no tocante ao desenvolvimento histórico-social da Matemática determina que um ensino de matemática atrelado ao contexto social local não contribua para que a Matemática enquanto ciência seja percebida e valorizada como obra humanizadora imprescindível e ineliminável para o desenvolvimento do gênero humano. O que interessa ao progressivo processo de desenvolvimento do gênero humano não é a forma alienada como se deu o seu desenvolvimento, mas, no devir deste processo, apontar, através da necessária crítica de seu aspecto alienador, aquilo que é cada vez mais humanizador, aquilo que retrata as “conquistas mais significativas e duradouras para a humanidade” (DUARTE, 1994, p. 143).

É preciso ter a percepção de que sem uma análise que não supera o imediatamente observado, o caráter universal e objetivo do conhecimento que é histórico e ineliminável, é reduzido a manifestação do uso alienado dado a ele. É nesta perspectiva que Libâneo (1994, p.136) observa que

não deve levar a sacrificar a riqueza do conhecimento científico e das experiências acumuladas pela humanidade. O que cabe é submeter os conteúdos de ensino ao crivo dos seus determinantes sociais para recuperar o seu núcleo de objetividade, tendo em vista possibilitar o conhecimento científico, vale dizer, crítico da realidade.

O que se vê é difusão de idéias que mascaram o desenvolvimento da realidade obtido graças à ciência e os reflexos para o bem-estar dos indivíduos. Inclusive, ressalta-se, e muito, o aspecto alienador da ciência e do progresso daí obtido, como as ameaças nucleares, a poluição, as doenças etc, possibilitando a propagação oportunista de toda sorte de idéias místicas, ceticismos e pseudociências que inclusive se dizem apoiar em fatos científicos para obterem maior credibilidade e aceitação (SAGAN, 1996). Não se destaca o aspecto humanizador das ciências e, no tocante à Educação Matemática, o aspecto humanizador da Matemática que se faz acessível via atividade de ensino.

Trata-se, portanto, no âmbito da Educação Matemática, da necessidade de se captar, nas objetivações criadas, o aspecto humanizador diferenciando de seu aspecto alienador como se evidenciou, de forma preliminar, nos dois exemplos na História da Matemática apresentados neste artigo. E isto como um aspecto importante para que Educação Matemática cumpra o seu papel básico: valorizar cada vez mais a apropriação do conteúdo matemático escolar a todos, buscando, no decorrer de suas pesquisas, ações para melhoria do seu ensino tendo em vista instrumentalizar os indivíduos para a necessária crítica à sociedade capitalista.

Nesse sentido, através das considerações aqui apresentadas, procurou-se defender

[...] uma abordagem marxista que supere os limites do Iluminismo sem negar o caráter emancipatório do conhecimento e da razão; [...] que supere os limites da ciência posta a serviço do capital sem, entretanto, negar o caráter indispensável da ciência para o desenvolvimento humano; [...] Tudo isso se traduz, no que diz respeito ao campo educacional, na defesa de uma pedagogia marxista que supere a educação escolar em suas formas burguesas sem negar a importância da transmissão, pela escola, dos conhecimentos mais desenvolvidos que já tenham sido produzidos pela humanidade. (DUARTE,2006, p.09)

Referências

CHIEUS, G. Jr. O cômado. In: **Revista de Educação Matemática**. São Paulo, v. 10, n. 11, p. 13 - 16, 2007. (Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM)

DUARTE, N. A contradição entre universalidade da cultura humana e o esvaziamento das relações sociais: por uma educação que supere a falsa escolha entre etnocentrismo ou relativismo cultural. In: **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 32, n. 3, sept/dec. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em: 15 set. 2008.

DUARTE, N. **Vigotski e o “aprender a aprender”**: críticas às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. Campinas, SP: Autores Associados, 2000.

DUARTE, N. **Educação escolar, teoria do cotidiano e a escola de Vigotski**. Campinas: Autores Associados, 1996.

DUARTE, N. Elementos para uma ontologia da educação na obra de Dermeval Saviani. In.: SEVERINO, Antônio Joaquim et alii. **Dermeval Saviani e a educação brasileira**: o simpósio de Marília. São Paulo: Cortez, 1994, p. 129–149.

DUARTE, N. **A individualidade para-si**: contribuições a uma teoria histórico-social da formação do indivíduo. Campinas, SP: Autores Associados, 1993.

DUCASSÉ, P. **História das técnicas**. Portugal: Publicações Europa-América, s/d (Coleção Saber, n° 01)

GASPARIN, J. L. **Uma didática para a pedagogia histórico-crítica**. Campinas, SP: Autores Associados, 2002.

GERDES, Paulus. **Pitágoras africano**: um estudo em cultura e educação matemática. Moçambique: Instituto Superior Pedagógico, 1992.

GIARDINETTO, J. R. B. A escola e o ensino da matemática frente a discursos interculturais: reflexões quanto a relação entre o conhecimento local e o conhecimento global. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2003, Blumenau. **Anais...** Blumenau, SC, 2003. 1 CD-ROM.

GIARDINETTO, J. R. B. **Matemática escolar e matemática da vida cotidiana**. Campinas, SP: Editora Autores Associados, 1999.

HELLER, A. **Sociologia de la vida cotidiana**. Barcelona: Península, 2002.

IFRAH, G. **Os números**: a história de uma grande invenção. Rio de Janeiro: Globo, 1989.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte Universitário, s/d.

LIBÂNEO, J.C. **Didática**. São Paulo, Cortez, 1994.

LUKÁCS, G. **Estética**. Barcelona: Grijalbo, 1982, v. 4.

MAIOR, A. S. **Quebra-quilos**: lutas sociais do outono do Império. São Paulo: Editora Nacional, 1978.

MARIANI, J. M. M. **O jogo na matemática**: um estudo sobre as possibilidades de aprendizagem numa perspectiva sócio-histórica do desenvolvimento infantil. 2004. 172 p. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, SP, 2004.

MARTINS, S. T. F. Aspectos teórico-metodológicos que distanciam a perspectiva sócio-histórica vigotskiana do construtivismo piagetiano. In: MENDONÇA, S. G. L.; MILLER, S. (Orgs.). **Vigotski e a escola atual**: fundamentos teóricos e implicações pedagógicas. Araraquara, SP: Junqueira & Marin, 2006, p. 27 – 48.

MARX, K. **Manuscritos: economía y filosofía**. Madrid : Alianza Editorial, 1985.

MELLO, S. A. **Linguagem, consciência e alienação**: o óbvio como obstáculo ao desenvolvimento da consciência crítica. Marília: UNESP Marília Publicações, 2000.

MONTEIRO, H. M.. **Revolta do quebra-quilos**. São Paulo: Ática, 1997.

MORAES, M. S. S... [et al.]. **Educação matemática e temas políticos-sociais**. Campinas: Autores Associados, 2008.

OLIVEIRA, B. A. **O trabalho educativo**: reflexões sobre paradigmas e problemas do pensamento pedagógico brasileiro. São Paulo: Autores Associados, 1996.

OLIVEIRA, B. A. Fundamentação marxista do pensamento de Dermeval Saviani. In: SILVA, C.A. S. Jr. **Dermeval Saviani e a educação brasileira**: o simpósio de Marília. São Paulo: Cortez, 1994, p. 105 - 128.

SAGAN, C. **O mundo assombrado pelo demônios**: a ciência vista como uma vela no escuro. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

SANTOS, G. L. C. **Educação Financeira**: a matemática financeira sob nova perspectiva. 2005. 123 p. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, SP, 2005.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica**. São Paulo: Autores Associados, 2003.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. São Paulo : Cortez/Autores Associados, 1985.

SILVA, I. **História dos pesos e medidas**. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2004.

STRUIK, D. J. Sobre a sociologia da Matemática. **Cadernos de Educação e Matemática**, Portugal, n. 3, p. 21 – 31, out. 1998. (Grupo Português de Teoria de Educação Matemática, Associação de Professores de Matemática).

VYGOTSKY, L. S. **Obras escogidas**. Madrid: Visor, 1995, v. 3.

Submetido em Fevereiro de 2009

Aprovado em Junho de 2009

