

Reflexões ante as concepções de “espontaneidade” e de “eficácia” do saber matemático cotidiano presentes em algumas pesquisas na Educação Matemática

JOSÉ ROBERTO BOETTGER GIARDINETTO*

Resumo

O objetivo deste artigo é questionar o caráter “espontâneo” e “eficaz” freqüentemente atribuído, por algumas pesquisas, ao conhecimento matemático produzido fora da escola nas atividades da vida cotidiana, como que denotando-se aí algo vantajoso ante a forma do conhecimento escolar. Como fundamento deste questionamento, o autor apresenta algumas considerações sobre as especificidades da estrutura da vida cotidiana, do conhecimento matemático produzido no cotidiano e sobre as especificidades da relação desse conhecimento matemático cotidiano com o conhecimento matemático escolar no decorrer do trabalho docente.

Palavras-chave: saber cotidiano; matemática escolar e matemática da vida cotidiana; Educação Matemática.

Abstract

The purpose of this article is to discuss the “spontaneous” and “effective” feature often attributed by some research studies to the mathematics knowledge generated in daily life activities outside the school, as if it had advantages compared to its school configuration. The author presents, as the foundation for this discussion, some considerations about the specificities of the everyday life structure, of the mathematics knowledge generated in daily life and about the specificities of the relation of this daily mathematics knowledge to the school knowledge during the academic work.

Key-words: daily knowledge; school mathematics and mathematics of everyday life; mathematics education.

* Doutor em Educação – Unesp, Depto de Educação, Presidente Prudente, SP.

Introdução

No cenário das pesquisas em Educação Matemática, muito se tem apontado para a utilização do saber matemático cotidiano desenvolvido pelos indivíduos nas suas atividades da prática social (no trabalho, por exemplo).

Verifica-se que, muitas vezes, a defesa da utilização do saber matemático cotidiano se respalda numa interpretação desse saber como algo “espontâneo”, “natural”, “verdadeiro” e também “eficaz”, como se tais atributos fossem algo vantajoso ante a apropriação do saber na sua versão escolar.

Embora se constate que a questão do aproveitamento da matemática da vida cotidiana é algo importante para o ensino desta ciência, verifica-se que a reflexão sobre o cotidiano e sua relação com o saber escolar tem sido frequentemente considerada de forma a-crítica, como uma obviedade não passível de reflexões para além da mera constatação do imediato. Não há uma reflexão específica, que deveria explicitar o que se está entendendo por cotidiano como esfera da vida humana (os condicionantes históricos e sociais, que determinam que a vida cotidiana hoje constituída seja desta forma e não de outra), bem como o que se está entendendo por conhecimento apropriado no cotidiano e como é entendida a relação entre o conhecimento matemático manifestado no cotidiano e o conhecimento matemático na prática escolar.

O objetivo deste artigo é questionar aqueles atributos alegados ao conhecimento matemático cotidiano, tão presente em pesquisas da Educação Matemática brasileira, de forma a evidenciar a necessidade de uma reflexão mais profunda sobre as especificidades do conhecimento produzido nesta esfera da vida social, e em consequência, refletir sobre a relação entre essa forma de conhecimento e o conhecimento escolar no decorrer do trabalho docente.

Nesse sentido, o presente artigo se compõe de quatro itens, a saber:

No primeiro item serão apresentadas algumas considerações teóricas referentes à concepção de cotidiano que se está aqui adotando (utiliza-se para isso o trabalho de Agnes Heller, 1977).

No segundo item explicitar-se-á a concepção de atividade escolar, entendida como uma atividade mediadora para a formação do indivíduo, do conhecimento cotidiano para o conhecimento escolar.

No terceiro item apresentar-se-á uma série de considerações que concebem o saber escolar como um processo de superação por incorporação do saber cotidiano.

Ante as reflexões apresentadas, o quarto e último item é dedicado a explicitar os argumentos pelos quais os conceitos de “espontaneidade” e “eficácia”, comumente dados ao conhecimento matemático no cotidiano são aqui questionados, tendo em vista os subsídios apresentados nos itens anteriores. Nesse sentido, os três primeiros itens são fundamentais para o desenvolvimento da análise elaborada no quarto e último item.

Feita a apresentação da composição do artigo é possível iniciar a análise.

A concepção de cotidiano segundo Agnes Heller

O conceito de vida cotidiana aqui adotado é o conceito apresentado por Heller (in Giardinetto, 1999¹, p. 24). Segundo a autora, a vida cotidiana “é o conjunto de atividades que caracterizam a reprodução dos homens particulares, os quais, por sua vez, criam a possibilidade de reprodução social”.

Na vida cotidiana, o indivíduo se apropria de um conjunto mínimo de objetivações² do gênero humano como o mínimo para que esse indivíduo possa se situar socialmente. Daí que o indivíduo se forma como um indivíduo social e, através dessa formação, esse indivíduo reproduz a sociedade.

1 Trata-se do livro publicado pela editora Autores Associados (Giardinetto, 1999), cuja origem é a tese de doutoramento do autor, defendida no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Carlos (Giardinetto, 1997). Existe uma versão modificada da tese, cadastrada junto à Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro, em que se verifica uma total reformulação do capítulo III da tese (Giardinetto, 1998). O livro publicado, por exigências editoriais, apresenta muitos cortes ante a versão original e a versão modificada da tese de doutoramento.

2 As objetivações são os produtos decorrentes da transformação, promovida pelo trabalho humano, da realidade natural em uma realidade humanizada. Para maiores esclarecimentos, ver Giardinetto (1999, pp. 17-24).

Esse mínimo, próprio da vida cotidiana, compõe-se das objetivações genéricas em-si, isto é, as objetivações do gênero humano como os costumes, os objetos, a linguagem. O termo “em-si” denota a “genericidade que se efetiva sem que haja uma relação consciente dos homens para com ela” (Duarte, 1993, p. 135).

Dado o avanço da realidade humanizada, o conjunto das objetivações do gênero humano não se compõe apenas das objetivações em-si próprias da vida cotidiana. Na verdade, em decorrência desse avanço, passa a existir a esfera da vida não-cotidiana, isto é, o conjunto das objetivações para-si, como a ciência, a arte, a filosofia. Tais objetivações traduzem o grau de desenvolvimento histórico atingido pelo gênero humano, como tal, “o para-si constitui a encarnação da liberdade humana” (Heller, 1977, p. 233). As atividades não-cotidianas são aquelas voltadas para a reprodução da sociedade e contribuem, indiretamente, para a reprodução do indivíduo.

A vida cotidiana é o âmbito por excelência das objetivações em-si e o fundamento das objetivações para-si.

O que diferencia a apropriação das objetivações em-si das objetivações para-si é a relação existente entre o indivíduo e o modo de apropriação dessas objetivações. As objetivações em-si são apropriadas através de uma relação não-intencional, ao contrário da apropriação das objetivações para-si, que são apropriadas segundo uma relação intencional. Isso quer dizer que, no âmbito da vida cotidiana, as objetivações em-si são apropriadas de forma espontânea e pragmática.

Tais formas de apropriação revelam duas das características inelimináveis da estrutura da vida cotidiana: a espontaneidade (não-intencionalidade para com o objeto) e o pragmatismo aí inerente. Além dessas duas, cumpre destacar também o raciocínio probabilístico, a analogia, a imitação e a hipergeneralização.³

É importante observar que tais características não são um “defeito” da vida cotidiana. Muito pelo contrário, trata-se de algo que é próprio da estrutura da vida cotidiana. A vida de todo homem seria impossível se, para cada atitude, fosse exigida uma postura teórica, científica.

³ Para maiores esclarecimentos, vide Giardinetto (1997, pp. 49-54) ou a própria Heller (1977, pp. 293-316).

Na medida em que a vida cotidiana é pragmática e imediata, o pensamento a ela dirigido para a execução de uma determinada atividade responde a essa pragmaticidade e imediatismo. Como tal, essa lógica é economicista, pois impõe a tomada rápida e precisa de elementos estritamente necessários para a execução da atividade.

Interessante verificar que tais características geram no indivíduo a interpretação imediata do real segundo uma concepção aparente e superficial. Daí que, na vida cotidiana,

(...) a atividade e o modo de viver se transformam em um instintivo, subconsciente e inconsciente, irrefletido mecanismo de ação e de vida. As coisas, os homens, os movimentos, as ações, os objetos circundantes, o mundo, não são intuídos em sua originalidade e autenticidade, não se examinam nem se manifestam: simplesmente são; e como um inventário, como partes de um mundo conhecido são aceitos. A cotidianidade se manifesta como a noite da desatenção, da mecanicidade e da instintividade, ou então como mundo cujas dimensões e possibilidades são calculadas de modo proporcional às faculdades individuais ou às forças de cada um. Na cotidianidade tudo está ao alcance das mãos e as intenções de cada um são realizáveis. Por esta razão ela é o mundo da intimidade, da familiaridade e das ações banais. (Kosik, 1985, p. 69)

Ante os esclarecimentos dessa citação e as considerações aqui apresentadas, pode-se afirmar que as formas imediatas de manifestação do real determinam no indivíduo a pretensa idéia de que essa realidade imediata é a realidade mesma (“o mundo da pseudoconcreticidade”, no dizer de Kosik, 1985, p. 11).

A superação do caráter natural e das formas imediatas de manifestação do real ocorre mediante a apropriação da objetivações para-si. Para que os indivíduos tenham acesso às objetivações para-si, eles precisam desenvolver uma relação não-espontânea e não-pragmática para com essas objetivações. Essa relação exige o desenvolvimento de formas de agir e de pensar para além das manifestações imediatas da realidade.

A prática educativa escolar revela-se como o espaço privilegiado para a execução de procedimentos que garantam aos indivíduos o desen-

volvimento de tais formas de agir e pensar, necessário para a apropriação das objetivações genéricas para-si. Trata-se de considerações concernentes ao próximo item.

A educação escolar como uma atividade mediadora do cotidiano para o não-cotidiano

O trabalho educativo se constitui em uma atividade mediadora na formação do indivíduo, das objetivações em-si para o acesso às objetivações para-si, isto é, uma atividade mediadora na formação do indivíduo entre o cotidiano e o não-cotidiano (cf. Duarte, 1993, p. 31).

Importante esclarecer que atividade mediadora denota a possibilidade (trata-se efetivamente de uma possibilidade) de o indivíduo vir a atuar da forma mais intencional possível na prática social, mediante a aquisição de instrumentos específicos que viabilizem essa atuação e que, no caso da educação escolar, trata-se da apropriação do saber historicamente acumulado.

Enquanto atividade mediadora, o trabalho educativo escolar apresenta uma dupla função (cf. Saviani, 1991, p. 21): por um lado, produz em cada indivíduo a história do gênero humano, na medida em que, pela apropriação dos conteúdos escolares, o indivíduo se forma como elemento do gênero humano; por outro lado, ao viabilizar essa formação, viabiliza-se a possibilidade da constante formação histórica do gênero humano como totalidade das relações sociais de objetivação presentes a cada momento histórico.

A concepção de trabalho educativo escolar denota os limites do conhecimento cotidiano. A realidade tornou-se tão complexa que a vida cotidiana não é mais suficiente na formação do indivíduo. Foi necessária a criação de um espaço próprio (isto é, a escola) para transmissão e apropriação do saber historicamente acumulado (cf. Saviani, 1991, p. 15 e pp. 96-100), isto é, o saber elaborado, sistematizado e não do saber espontâneo, não-intencional.

Importante ressaltar essa questão do saber sistematizado próprio da escola, em contraste como o saber não-intencional próprio da vida cotidiana.

Primeiramente, é preciso esclarecer que o conceito aqui utilizado, de saber escolar, é o mesmo conceito apresentado por Saviani (1991, p. 26) como um "saber dosado e sequenciado para efeitos de sua transmissão-assimilação".

A atividade escolar retrata um processo segundo o qual cabe à escola a garantia, para cada indivíduo, dos aspectos essenciais da produção do conhecimento humano. Na medida em que a escola objetiva a socialização do saber sistematizado, a atividade escolar tem que assegurar, igualmente, a transmissão de instrumentos que garantam o acesso a essa forma de saber. Tais instrumentos se apresentam segundo um processo que só pode ser deliberado, sistemático e intencional.

Tais considerações evidenciam algo fundamental: se, ao longo das diversas práticas sociais, o indivíduo produz um saber a-sistemático e espontâneo (não-intencional), na escola, a atividade aí implícita está na expressão elaborada do saber que surge na prática social. Daí a necessidade dos instrumentos que viabilizam essa elaboração e sistematização segundo um processo que só pode ser metódico, sequenciado e intencional. Trata-se de se diferenciar a apropriação de um determinado conceito na vida cotidiana da apropriação deste mesmo conceito em sua expressão elaborada, via atividade escolar. Em outras palavras, trata-se de diferenciar produção do conhecimento e elaboração do conhecimento. Nesse aspecto, Saviani (1991, pp. 81-82) é esclarecedor:

Elaboração do saber não é sinônimo de produção do saber. A produção do saber é social, se dá no interior das relações sociais. A elaboração do saber implica em expressar de forma elaborada o saber que surge da prática social. Essa expressão elaborada supõe o domínio dos instrumentos de elaboração e sistematização. Daí a importância da escola: se a escola não permite o acesso a esses instrumentos, os trabalhadores ficam bloqueados e impedidos de ascenderem ao nível da elaboração do saber, embora continuem, pela sua atividade prática real, a contribuir para a produção do saber. O saber sistematizado continua a ser propriedade privada a serviço do grupo dominante.

A apropriação do saber escolar possibilita as condições efetivas para o rompimento dos limites dados por aqueles conhecimentos obtidos

no nível prático-utilitário. Esses conhecimentos cotidianos, sem os instrumentos da sistematização e sem padronização, não apresentam condições de serem socializados. E, assim, ficam restritos à forma criada em cada manifestação do indivíduo.

Na medida em que a atividade escolar se pauta na necessária explicitação intencional, ordenada, articulada, deliberada, dos conceitos envolvidos, a lógica interna que dirige e instrumentaliza essa explicitação e conseqüente apropriação tem que responder adequadamente a essa ordenação, articulação, etc.

Cada conceito escolar trabalhado é um instrumento para elaboração de conceitos que virão posteriormente. Como tal, encarna em cada aspecto da aprendizagem um momento da sistematização atingida, reservando em sua estrutura um caráter de mediação para sistematização dos conceitos que o sucederão. Cada etapa atingida da apropriação dos conceitos escolares retrata aspectos essenciais de todo um processo de elaboração conceitual, verdadeiras sínteses, resultados de árduas elaborações que passaram a ser patamares para elaboração de novos conceitos, sem a necessidade freqüente de repetir todo o processo de elaboração para cada momento exigido.

Concomitante à efetiva possibilidade de apropriação dos conceitos escolares, a lógica da sistematização representa o acesso a níveis de abstração mais complexos que aqueles exigidos no decorrer das atividades cotidianas⁴.

O conhecimento escolar possibilita alcançar níveis de desenvolvimento conceitual cada vez mais elaborados e, para isso, necessita de um processo de abstração, de um determinado método de pensamento que garanta atingir esses níveis cada vez mais profundos, distanciando-se daquele tipo de raciocínio mais atrelado ao que imediatamente se vê e que imediatamente se precisa.

O indivíduo, ao ter acesso ao conhecimento sistematizado historicamente acumulado, tem a possibilidade de apropriar-se desse conheci-

4 A denominação "formas mais complexas" não quer dizer que no cotidiano as formas de pensar não retratam uma complexidade. Trata-se, tão-somente, de entender que na esfera escolar o grau de complexidade é maior, devido ao necessário esforço metódico e intencional de apropriação de conhecimentos apresentados de forma sistemática.

mento como conteúdo e processo de pensamento, já que a apropriação do saber escolar implica necessariamente a apropriação de um pensamento complexo, que garanta a apropriação desse conteúdo que daí advém.

Na vida cotidiana, determinado conceito se manifesta na forma imediata, segundo parâmetros pragmáticos e utilitários. O indivíduo, ao não ultrapassar os raciocínios mais imediatos, não só não aprende o processo de pensamento mais complexo implícito na atividade escolar, como não se apropria do conteúdo que daí advém. Ele se apropria dos conceitos na forma imediata, na forma inerente à atividade cotidiana, não ultrapassando a lógica pragmática que dirige seu pensamento. De limitado avanço (pois na vida cotidiana o indivíduo “aprende”), o conhecimento adquirido em práticas não-escolares revela, diante dos raciocínios práticos-imediatos que aí se apresentam, dificuldades para efetiva apropriação dos conceitos escolares.

Portanto, na sociedade, o indivíduo executa uma série de procedimentos automatizados que, se são adequados do ponto de vista da resolução pragmática exigida, não são adequados do ponto de vista da apropriação do conhecimento elaborado na forma escolar, se não viabilizar esforços pela superação dessa forma a-sistemática para apropriação de um conhecimento mais profundo e abrangente. Da mesma forma que o conhecimento cotidiano fornece um impulso inicial, ele também limita o indivíduo, pois ele, por si só, não consegue sair dos limites do pragmatismo e do imediatismo.

É de fundamental importância para a atividade escolar a superação dos raciocínios pragmáticos-imediatos. Mas essa superação não significa uma apropriação do conhecimento escolar de forma justaposta à manifestação desse conhecimento na sua expressão cotidiana. Pelo contrário, o modo de pensamento processado no cotidiano lança possibilidades para se trabalharem os conceitos formais, pois apresenta gérmenes para atitudes teorizadoras (cf. Duarte, 1995, p. 41). O conhecimento cotidiano lança gérmenes para a apropriação do conhecimento não-cotidiano, assunto do próximo item.

O saber escolar entendido como um processo de superação por incorporação do saber cotidiano

O acesso às objetivações para-si, via escola, não se dá “do nada”. O modo de pensamento processado no cotidiano lança elementos para se trabalhar os conceitos formais, isto é, o saber cotidiano fornece elementos para a apropriação do saber escolar. Em outras palavras, a manifestação cotidiana de determinado conceito matemático apresenta um “núcleo válido”, que nada mais é que a feição pragmática do conceito escolar.

A apropriação dos conceitos escolares pela ascensão do conhecimento a-escolar, via núcleo válido, não se dá na forma de uma mera extensão ou mesmo substituição. Trata-se de se promover uma ação que não caia numa dicotomia dessa relação, mas que promova um processo de superação por incorporação do conhecimento que o aluno já domina por aquele conhecimento matemático escolar a ser dominado.

O saber que o aluno domina e o conhecimento escolar que ele precisa dominar formam, nas palavras de Gasparini (1990, p. 20), uma contradição dialética:

Trata-se do seguinte: essas duas formas do conhecimento matemático, no processo pedagógico, se opõem e se completam mutuamente. Esses conhecimentos se opõem na medida em que o novo, ao ser assimilado pelo educando, supera o velho (conhecimento prévio do educando) e se completam na medida em que essa superação só se efetiva plenamente quando realiza a incorporação do velho ao novo, do que já era conhecido ao que não o era e passou a ser. A necessidade do novo conhecimento se faz sentir quando o já conhecido se mostra insuficiente para interpretar situações novas. Mas o novo conhecimento só será realmente assimilado, só será incorporado à consciência do educando, tornando-se um de seus instrumentos culturais se se relacionar substancial e organicamente com seu conhecimento anterior, de tal modo que o novo seja gerado no seio do antigo como produto do processo de superação por incorporação.

Através de uma série de exemplos,⁵ Gasparini (1990), tendo como fio condutor o processo de superação por incorporação norteando a relação entre o saber escolar e o saber prévio do aluno, procurou apontar os limites e as insuficiências do raciocínio utilizado pelo aluno quanto ao seu conhecimento prévio, para ser superado a partir da caracterização do núcleo válido desse tipo de raciocínio. Trata-se, portanto, de um processo que não elimina o conhecimento prévio do aluno, pois este dirige o processo de aquisição do novo, e, mais ainda, determina o enriquecimento do velho conhecimento pela sua importância para captação do novo. Gasparini (1990, p. 160) afirma:

As múltiplas relações existentes entre o novo e velho conhecimentos não são apreendidas claramente pelo educando no início do processo de aquisição cognoscitiva do novo. Mas, na medida em que o educando avança nesse processo ele vai identificando e reconhecendo cada vez mais claramente o velho conhecimento embasando, justificando e gerando o novo. Isto equivale a dizer que neste processo, o educando vai progressivamente resgatando para si a validade de seu conhecimento anterior ao mesmo tempo em que identifica cada vez mais claramente os limites de sua validade. Assim, o educando resgata, num nível mais elevado de complexidade e abrangência em relação ao seu conhecimento anterior, a validade e limites desse conhecimento incorporando-o a um conhecimento mais evoluído que o supera. Nesse momento o educando reafirma a validade de seu conhecimento anterior negando assim aquela sua primeira negação, é o momento da negação da negação, da apreensão concreta do novo conhecimento através daquele já dominado pelo educando.

O problema em muitas pesquisas na Educação Matemática está no fato de que, ao enfatizar a utilização do saber cotidiano, essa ênfase não promove (ou não chega nem a apontar) a superação do “velho” (conhecimento pré-existente) pelo “novo” (conhecimento escolar). Quando muito, promove-se a identificação e a caracterização do velho conheci-

5 Trata-se da resolução da fórmula de Baskara, do desenvolvimento das médias aritméticas simples e ponderada e, finalmente, de uma situação-problema envolvendo o cálculo da taxa média de juros.

mento (considerando como conhecimento passível de reflexão somente aquele que apresenta manifestação cotidiana), opondo-o ao novo existente e, muitas vezes, lançando a relação entre esses conhecimentos como uma mera escolha do que seria mais conveniente ao aluno ante os problemas de sua prática social (que real opção o aluno tem em decidir por escolher ou não aquilo a que, dada a marginalização cultural, ele não tem acesso?). O aluno não identifica, no novo conceito, o núcleo válido procedente do velho conceito. Não vê que o novo surgiu do velho. Procedendo dessa forma, a relação entre saber cotidiano e saber escolar fundamenta-se numa dicotomia lógico-formal.

Segundo Gasparini (1990, p. 144), as consequências dessa dicotomia lógico-formal são:

– a impossibilidade da ascensão dos conceitos prévios para além do nível prático-utilitário;

– o professor transmite o conhecimento escolar como algo justaposto ao conhecimento prévio (saber cotidiano) mediante uma aprendizagem mecânica e arbitrária;⁶

– o professor, mesmo proclamando a necessidade de se trabalhar com o conhecimento cotidiano do aluno, acaba, no ato pedagógico, trabalhando com o conhecimento escolar de forma a-relacional;

– o aluno passa a desvalorizar o conhecimento escolar, interpretando-o como algo válido nos restritos âmbitos da esfera escolar;

– o aluno elege duas formas de saber: o escolar (útil para as provas, exames) e o saber cotidiano, próprio para a vida;

– impossibilita-se o efetivo domínio do núcleo válido de determinado conhecimento prévio que apresenta uma relação mais imediata com o cotidiano, não possibilitando seu pleno domínio para situações prático-utilitárias diferentes daquelas que o originaram (não se promove uma ascensão desse conhecimento no nível “em si” para o nível de “instrumento cultural para si”).

6 Essa justaposição decorre do fato de que as diferentes manifestações da matemática, nas diversas atividades da prática social, são consideradas como “diferentes matemáticas” ante uma “outra” matemática constituída e “imposta”, a matemática escolar (cf. Giardinetto, 1999, pp. 105-110).

Esclarecido o que aqui se está entendendo por promover a apropriação dos conceitos escolares através da ascensão do núcleo válido presente no saber prévio do aluno, é preciso esclarecer o que se está entendendo por reelaboração dos conceitos escolares a partir dessa ascensão.

A questão da reelaboração dos conceitos escolares por parte dos alunos não significa fazer com o aluno toda a trajetória do processo histórico de elaboração do conhecimento. Não se pode fazer com que “cada criança volte à Idade da Pedra lascada para poder depois atingir, na idade adulta, o domínio do saber científico, tal como é formulado em nossa época”, como afirma Saviani (1991, p. 82). É necessário que o aluno seja orientado a reelaborar os aspectos essenciais do processo histórico de elaboração do conhecimento matemático.

A reelaboração desses aspectos essenciais reflete o processo de superação por incorporação. Gasparini (1990, p. 153) afirma:

O processo de superação por incorporação que inclui por relacionamento o conhecimento anterior subjaz a evolução histórica de todo conhecimento matemático, e se encontra, portanto, imbricado em sua própria lógica interna. Assim, o processo de assimilação de conteúdos desse conhecimento, a apreensão de sua lógica interna, subentende a reelaboração de suas etapas evolutivas essenciais [o termo mais correto é aspectos essenciais, em vez de etapas essenciais – JRBG⁷] pelo sujeito cognoscente, e subentende, conseqüentemente, a reelaboração do processo de superação por incorporação, agora, na atividade de assimilação desse conhecimento já constituído.

7 A utilização do termo “etapas essenciais” aparece, na verdade, na dissertação de mestrado de Duarte (1987), co-orientador da dissertação de mestrado de Gasparini (1990). Ocorre que o próprio Duarte (1993), posteriormente, em sua tese de doutorado, veio a fazer a crítica a esse termo. O erro na utilização de “etapas essenciais” está no fato de significar uma necessidade de elaboração de uma seqüência de procedimentos que reproduza *uma seqüência* histórica, no sentido da *reprodução das fases históricas do desenvolvimento do conceito*. O problema é que tal fato não ocorre *necessariamente*. Por exemplo, no caso da aritmética elementar, tal fato é possível, como evidenciou Duarte (1987), porém, não é possível no caso do ensino da geometria analítica, como se verificou na dissertação de mestrado de Jardinetti (1991). O termo “aspectos essenciais” é mais correto porque a seqüência de ensino-aprendizagem, ao reproduzir os aspectos essenciais do desenvolvimento histórico, estaria reproduzindo a *essência* do processo histórico, isto é, “a apropriação da lógica, do significado de um produto da

Para captar a essência do processo lógico de desenvolvimento de determinado conceito é preciso promover mediações ao longo da história, isto é, depurações com vista a determinar os aspectos essenciais para a compreensão da lógica dos conceitos e fundamentais para a elaboração e execução de procedimentos de ensino coerentes com essa lógica.⁸

Em síntese, a possibilidade de reelaboração do conhecimento prévio do aluno se dá pela ascensão ao conhecimento sistematizado via núcleo válido presente nesse conhecimento prévio. Esse conhecimento prévio encarna traços do processo de produção da matemática ao longo da história. Esses traços chegam ao aluno pelas exigências da vida cotidiana. São conhecimentos obtidos de forma pragmática e não-intencional. Com a apropriação dos conceitos escolares sintetizados em seus aspectos históricos essenciais determina-se uma influência na compreensão (até então a-sistemática) dessas manifestações conceituais pré-vias e instrumentaliza-se, dada a intencionalidade implícita à prática pedagógica, o aluno para novas exigências.

As considerações até o momento apresentadas possibilitam, agora, tecer considerações acerca das adjetivações frequentemente utilizadas na Educação Matemática para o saber cotidiano. Quais sejam: a pretensa “eficácia” e “espontaneidade” do conhecimento cotidiano.

Sobre o caráter “espontâneo” e “eficaz” do conhecimento matemático cotidiano

No primeiro item do presente artigo foi afirmado que as objetivações em-si são apropriadas através de uma relação não-intencional, ao contrário da apropriação das objetivações para-si, que são apropriadas segundo uma relação intencional. No âmbito da vida cotidiana, as objetivações em-si são apropriadas de forma espontânea e pragmática.

história, sem que necessariamente essa apropriação se realize por uma seqüência que reproduza de forma condensada a seqüência histórica” (Duarte, 1993, p. 45)

8 Uma dessas mediações é a dialética da relação entre o lógico e o histórico. Para maiores esclarecimentos sobre as implicações dessa relação para o ensino da matemática, ver Giardinetto (2000, pp. 136-142).

O conceito aqui utilizado de espontâneo significa algo não-intencional. Não denota algo que surgiria de forma natural, pura, sem intervenções externas como assim faz crer as citações abaixo:⁹

Foram realizadas entrevistas com os responsáveis pelas crianças para elaborar um pequeno histórico de cada uma, que poderá ser de grande valia para se ter uma idéia do conhecimento original de matemática, ou etnomatemática, que ela apresenta. Essas entrevistas com os responsáveis servirão como referencial da obtenção desse conhecimento original, uma vez que este é resultado da própria atividade do sujeito. Buriasco (1988, p. 14)

A Etnomatemática lança mão dos diversos meios de que as culturas se utilizam para encontrar explicações para a sua realidade e vencer as dificuldades que surjam no seu dia-a-dia. Em todas as culturas, porém, nessa busca de entendimento, acaba-se tendo necessidade de quantificar, comparar, classificar, medir, o que faz surgir a Matemática, espontaneamente. É próprio do ser humano, ao pegar dois objetos, por exemplo, imediatamente tentar compará-los, dar-lhes qualidade – como peso, forma, tamanho, cor –, organizá-los de alguma maneira. Se tem uma coisa só, o homem também tenta explorá-la, examiná-la, classificá-la. (D’Ambrósio in Vadiga, 1993, pp. 10-11)

9 Importante esclarecer que os conceitos de “espontâneo” e de “eficácia” a serem aqui evidenciados retratam partes de um problema pedagógico que o autor deste artigo denomina “supervalorização do conhecimento matemático cotidiano em algumas pesquisas da Educação Matemática” (Giardinetto, 1997, 1998, 1999). As citações aqui selecionadas visam destacar trechos de obras em que os autores citados promovem essa “supervalorização” quando do emprego de uma concepção imediata e crítica de “espontâneo” e de “eficácia”. Como tal, a idéia aqui é retratar tal forma de concepção empregada em algumas obras. Isso não significa que os autores citados tenham corrigido tais conceitos em outras obras. Não é aqui objeto de análise verificar o rompimento de certos conceitos antes utilizados pelos autores, se de fato esse rompimento veio a ocorrer. Não se trata de promover uma análise de obras ou de linhas de pesquisas de determinados autores. Trata-se de promover uma reflexão sobre o tipo de concepção de “espontâneo” e “eficácia” mais frequentemente empregada em trabalhos no cenário da Educação Matemática brasileira. A seleção das citações aqui apresentadas justifica-se no restrito sentido de buscar retratar esse tipo de concepção aqui evidenciado para análise.

Qualquer cidadão possui uma matemática espontânea que lhe permite sobreviver em sociedade apesar da escola. Quando você corta caminho para ir à padaria, por exemplo, está resolvendo uma questão geométrica. E qualquer criança sabe manejar dinheiro – o que não é fácil no Brasil, onde existem várias moedas ao mesmo tempo. (D’Ambrósio, in Stegemann, 1994, p. 48)

Dentro desse contexto, o fracasso escolar aparece como um fracasso da escola, fracasso este localizado: a) na incapacidade de aferir a real capacidade da criança; b) no desconhecimento dos processos naturais que levam a criança a adquirir o conhecimento; c) na incapacidade de estabelecer uma ponte entre o conhecimento formal que deseja transmitir e o conhecimento prático do qual a criança, pelo menos em parte dispõe. (Carragher, 1990, p. 42)

Ora, a idéia implícita nessas citações é uma idéia incompatível com o referencial teórico aqui utilizado, referencial apoiado numa concepção histórico-social de indivíduo, conhecimento e realidade. Não existe apropriação da realidade sem as mediações de ordem histórico-sociais. Mesmo as mediações aparentemente “naturais” e, como tais, pretensamente “originais”, “autênticas” apresentam mediações.

Um bom exemplo, para melhor esclarecer o que se entende aqui por mediações de ordem histórico-sociais, é o caso da linguagem oral e da linguagem escrita. A linguagem oral apresenta mediações. Tratam-se de mediações não-intencionais, por procedimentos informais, pois nenhum indivíduo aprende a falar por procedimentos lógico-metodológicos específicos que garantiriam intencionalmente a apropriação da fala. A fala se dá através da relação da criança com seus pais, com o meio familiar. Mas, mesmo assim, não se trata de algo que “brota” do indivíduo. É espontâneo no sentido de não-intencional. Já a linguagem escrita, ao contrário da linguagem oral, requer procedimentos lógico-metodológicos eficazes para a garantia de tal apropriação. Trata-se de um processo intencional através de uma aprendizagem sistematizada e, como tal, de um processo não-espontâneo.

O que difere a apropriação espontânea (não-intencional) da apropriação intencional (não-espontânea) não são as mediações de ordem histórico-social, pois ambas as apropriações são mediatizadas. O que as dife-

rem é como se dão tais mediações. Na apropriação espontânea, as mediações se dão sem intencionalidade, numa relação no reino do em-si. Ao contrário, na apropriação não-espontânea, a relação é para-si, requer intencionalidade.

Quando o que se entende por cotidiano e por conhecimento cotidiano decorre de uma percepção restrita no nível da mera constatação dos dados imediatos da existência humana, acaba-se por entender que as formas de atividade e de pensamento cotidianos são formas oriundas de processos “naturais”, como se fossem puramente individuais, sem intervenções externas e que, como tal, existem no próprio ser do indivíduo desde seu nascimento. Com isso, as especificidades do conhecimento cotidiano e a sua condição de elemento determinado pela estrutura social não chegam nem a ser percebidas. Apenas constata-se a existência do cotidiano nas suas manifestações mais imediatamente perceptíveis, sem poder considerar-se os múltiplos condicionantes (não imediatamente visíveis) que, imperceptivelmente a geram, a determinam e a dirigem. Conseqüentemente, a ausência da compreensão dessas múltiplas determinações (não imediatamente perceptíveis) limita-se a considerações sobre o cotidiano, restritas ao nível de denúncia e constatação de sua existência e da necessidade de seu aproveitamento na prática escolar, tomando-o como algo já dado, como algo que está aí, algo já bastante conhecido, como algo óbvio.

O que se nota nas citações aqui selecionadas, é que os autores querem chamar a atenção para o fato de que o conhecimento escolar não tem levado em consideração, no trabalho pedagógico, o conhecimento a-escolar de matemática produzido na vida cotidiana.

Ocorre que, embora essa ausência de utilização do conhecimento matemático cotidiano apontada pelas citações seja uma crítica pertinente e necessária para o ensino da matemática, o nível de análise do cotidiano (e da interpretação do conhecimento matemático aí produzido) aí implícito não ultrapassa o nível mais empírico de como esse cotidiano imediatamente se manifesta, o qual é tomado como “a realidade” mesma, elevando-o a *status* de originalidade. Com isso, não se promove uma análise mais detalhada quanto aos mecanismos que regem o conhecimento manifestado no cotidiano, suas características como manifestação do conhecimento em uma esfera específica (a esfera da vida cotidiana) da prática social.

É preciso entender que se trata de um conhecimento que responde às necessidades de ordem prática-utilitária e, como tal, é regido por uma lógica prático-utilitária inerente a essa atividade, dentro de determinado contexto social e que serve a determinado objetivo específico.

Por exemplo, quando se constata a matemática “criada” pela criança feirante ao fazer o troco,¹⁰ não se percebe que aquela manifestação da matemática é algo restrito à praticidade e imediaticidade aí inerente e que reflete, inclusive, todo um processo social injusto pelo qual o indivíduo é obrigado a dar a resposta certa na medida em que serve a determinado objetivo específico imposto pelas circunstâncias de trabalho, ao indivíduo. Responde à necessidade de uma lógica pela qual o indivíduo não a utiliza de forma consciente e intencional e que garante a atividade que desenvolve.

Além disso, e é muito importante também estar atendo a isto, a matemática pretensamente considerada “criada” de forma tão “original” e “espontânea” na vida cotidiana, é um produto da relação do indivíduo com o mundo já construído pela atividade social e histórica dos homens, relação mediatizada tanto pelas relações sociais quanto pelos demais produtos dessa atividade. É preciso notar que dado o estágio hodierno do desenvolvimento do gênero humano, o indivíduo, nas suas atividades cotidianas, produz aquilo que o gênero humano já produziu historicamente. Trata-se da reprodução de um sistema mínimo para o indivíduo se situar em sociedade, isto é, aspectos de um saber já sistematizado que é apropriado de forma fragmentária e empírica. O indivíduo não gera algo novo, mas reproduz sob diferentes matizes (é justamente nesses matizes que reside a riqueza e a criatividade do indivíduo), aquilo que o gênero humano verdadeiramente já produziu.¹¹

10 Aqui trata-se da referência à pesquisa de Carraher (1990).

11 O conceito de reprodução aqui utilizado não denota algo reproduzido de forma passiva. Trata-se do conceito de reprodução utilizado nas obras de Marx, assunto que merece uma pesquisa específica quanto às implicações para o ensino da matemática (uma dessas implicações é perceber que as diferentes matemáticas produzidas em diferentes contextos culturais não são diferentes matemáticas mas diferentes manifestações DA matemática, assim entendida como uma objetivação do gênero humano).

Enquanto atividade da vida cotidiana, a matemática apropriada no cotidiano apresenta características próprias do processo de apropriação do conhecimento cotidiano no nível das objetivações em-si, isto é, são objetivações apropriadas, pelo indivíduo, numa relação não-intencional.

É sempre necessário enfatizar aqui que isso não é algo necessariamente negativo. É próprio da vida cotidiana, pois é necessário para o desenvolvimento das atividades heterogêneas da vida cotidiana que precisam de respostas imediatas, prático-utilitárias. O que torna negativo e, por isso, constitui um problema para o ensino da matemática, é utilizar essa mesma lógica no processo de apropriação da matemática escolar, já que a matemática escolar, dadas suas características, necessita ser apropriada através de um processo intencional por parte do indivíduo (o educando).

Além do caráter pretensamente “natural” e “espontâneo”, é interessante verificar a interpretação que se dá à constatação da eficácia das respostas prático-utilitárias do conhecimento matemático gerado pelas atividades da vida cotidiana. Como se constata nas citações abaixo, verifica-se, em algumas pesquisas, uma certa perplexidade diante do fracasso da escola em lidar com determinados conteúdos matemáticos que já se apresentam de domínio dos alunos em atividades da vida cotidiana:

Quando uma solução matemática é negociada na rua – numa venda na feira, numa aposta no jogo do bicho – ela reflete os rituais da cultura para a situação, não apenas as estruturas matemáticas subjacentes. Mas como é que os indivíduos aprendem esses rituais, cheios de lógica e matemática, sem os benefícios da instrução sistemática ministrada por um professor especialmente preparado para tal fim? E que explicações teremos para o fracasso da criança em sala de aula se ela for bem sucedida nas tarefas cotidianas que envolvem estruturas lógico-matemáticas? Carraher (1990, p. 20)

Quando você corta caminho para ir à padaria, por exemplo, está resolvendo uma questão geométrica. E qualquer criança sabe manejar dinheiro – o que não é fácil no Brasil, onde existem várias moedas ao mesmo tempo (...) A criança que antes não se confundia com o troco, chega na escola e é reprovada em aritmética. A balconista que corta um pedaço de papel para embrulhar uma

caixa, desdobrando um objeto de três dimensões para o plano, é reprovada em geometria. D'Ambrósio (apud Stegemann, 1994, p. 48)

É preciso observar que a “eficácia” do conhecimento cotidiano é algo intrínseco a esta forma de apropriação do conhecimento, bem como aos limites de apropriação do conteúdo desse conhecimento. Não se trata de algo vantajoso em relação à aprendizagem escolar, como assim parece à primeira vista. A “eficácia” do conhecimento cotidiano responde, na verdade, a uma situação de busca a respostas prático-utilitárias sem necessidade da aprendizagem formal escolar. O conhecimento inerente às atividades cotidianas obedece a uma lógica que lhe é própria e que se diferencia do conhecimento escolar. A lógica exigida no troco, por exemplo, não é a mesma lógica exigida na apropriação dos algoritmos numéricos. No troco, a lógica exigida segue mecanismos prático-utilitários. Na apropriação dos algoritmos numéricos na escola, é imprescindível a apropriação intencional da lógica do sistema numérico posicional. O troco exige a execução de automatismos mais imediatos que não requerem a compreensão consciente da lógica operatória aí envolvida e dos conceitos matemáticos exigidos.

Da mesma forma, os raciocínios geométricos utilizados, seja para encurtar um determinado caminho ou para realizar o embrulho de uma caixa, dão-se no plano de uma lógica prática-utilitária intrínseca a um ato não-intencional, espontâneo. Muito diferente é a lógica necessária e exigida no ato pedagógico para a apropriação da geometria em sua versão sistematizada. Embora essa apropriação possa incorporar elementos presentes em ações não-intencionais, essa incorporação não se dá no nível de uma mera transferência, pois se trata de algo mais complexo e que, pela sua natureza e especificidade, não pode ser identificada e comparada no mesmo plano das atividades cotidianas.

A lógica que gera a eficácia é limitante, pois ela não permite uma relação consciente (intencional), não só com o conteúdo, mas também com o processo de construção do conteúdo na própria aprendizagem do aluno. A utilização dessa mesma lógica no nível das atividades não-cotidianas vai impedir a apropriação de um conhecimento num plano mais complexo, mais elaborado do que aquele no cotidiano. Se o objetivo da atividade cotidiana é garantir sua resposta prático-utilitária, a lógica in-

terna que rege o raciocínio cotidiano elimina tudo aquilo que não permite essa resposta imediata. Conseqüentemente, transferir essa eficácia para a esfera escolar, que aqui é compreendida como uma instância mediadora entre o conhecimento cotidiano e o conhecimento não-cotidiano, significa limitar a função mediadora da escola porque transfere para essa instância os limites prático-utilitários da lógica do conceito cotidiano. Se a eficácia está limitada ao prático-utilitário do cotidiano, isto é, restrito aos objetivos das objetivações em-si, não se torna possível garantir ao indivíduo seu acesso às objetivações para-si, isto é, seu acesso ao acervo da humanidade (para além daquele em que ele vive), que é o objetivo básico da prática escolar como instância mediadora entre o cotidiano e o não-cotidiano.

Para o indivíduo poder galgar planos mais profundos do conhecimento matemático mais elaborado é preciso uma intencionalidade no processo de apreensão desse conhecimento, isto é, uma relação consciente com o processo de compreensão do conteúdo e com a forma de adquiri-lo (incluindo-se aí a lógica própria deste conteúdo mais elaborado), intencionalidade essa não possível de ser desenvolvida com os limites da lógica prático-utilitária do conhecimento cotidiano. Para a apropriação do conhecimento escolar, o indivíduo precisa romper com estes limites, sem o qual ele não avança e, portanto, permanece no nível do conhecimento em que ele já se encontra.

Em outras palavras, é necessário uma programação pedagógica adequada que explicita a estrutura lógica dessa aptidão espontânea (não-intencional), identificando seus limites e promovendo sua superação pela incorporação à estrutura lógica do conceito em sua versão escolar (como assim evidenciaram as considerações apresentadas no item anterior deste artigo).

Portanto, a aprendizagem escolar se traduz na possibilidade efetiva de a criança, o indivíduo, romper os limites da utilização de referenciais pragmáticos e utilitários. Se, por um lado, no início da aprendizagem, tais referenciais são importantes como ponto de partida, por outro lado, a apropriação dos conceitos matemáticos escolares é a garantia da superação da compreensão imediata inerente a essa pragmaticidade, o que vai garantir ao indivíduo a apropriação de novos conhecimentos necessários à sua vida como sujeito participante da sociedade em que vive.

Portanto, a constatação da “eficácia” do conhecimento cotidiano é algo intrínseco a esta forma de apropriação do conhecimento, bem como aos limites de apropriação do conteúdo desse conhecimento, não podendo, portanto, denotar algo vantajoso, ante a dificuldades de apropriação dos conceitos na versão escolar.

Conclusões finais

O presente artigo, ao refutar as concepções de eficácia e de espontaneidade do conhecimento matemático cotidiano, na forma como é apontada por algumas pesquisas da Educação Matemática, isto é, como que denotando aí algo vantajoso para a prática escolar, não buscou, com isso, defender a exclusão do conhecimento cotidiano no desenvolvimento da prática docente. Muito pelo contrário. Como se viu, a utilização do saber cotidiano é algo positivo e necessário para a apropriação dos conceitos escolares, assim entendida como uma possibilidade.¹² Porém, é preciso entender seus limites e suas especificidades no âmbito da relação com o saber escolar. O que se evidenciou é a frequência com que o cotidiano é tomado em sua obviedade em algumas pesquisas da Educação Matemática, e como essa obviedade acaba influenciando uma determinada concepção da relação entre o saber cotidiano e o saber escolar, que não ultrapassa o imediatamente verificado.

Referências

- CARRAHER, T.; CARRAHER, D. e SCHLIEMANN, A. (1990). *Na vida dez, na escola zero*. São Paulo, Cortez.
- BURIASCO, R. L. C. (1988). *Matemática de fora e de dentro da escola: do bloqueio à transição*. Dissertação de mestrado. Rio Claro, Unesp/IBGE/Universidade Estadual Paulista.

12 É preciso não esquecer que pela própria especificidade da matemática, especificidade que permite à teoria matemática uma relativa autonomia ante os problemas da prática, muitas vezes, na atividade escolar, a apropriação dos conceitos se dá exclusivamente no âmbito da esfera escolar, com conceitos já elaborados anteriormente, não cabendo ao professor se achar sempre condicionado a trabalhar com conceitos oriundos da manifestação cotidiana do conceito. Trata-se, portanto, de uma possibilidade e, nesse caso, a discussão sobre o uso do cotidiano nem se coloca.

- DUARTE, N. (1995). *O papel da educação escolar na formação do indivíduo*. Relatório Final de Pesquisa. Araraquara, FCL/Unesp.
- _____. (1993). *A individualidade para-si: contribuição a uma teoria histórico-social da formação do indivíduo*. Campinas, Autores Associados. (Col. Educação Contemporânea).
- _____. (1987). *A relação entre o lógico e o histórico no ensino da matemática elementar*. Dissertação de mestrado. São Carlos, UFSCar, Universidade Federal de São Carlos.
- GASPARINI, J. B. (1990). *A lei dialética da negação da negação na busca de superação da dicotomia entre o conhecimento prévio do aluno e o saber escolar*. Dissertação de mestrado. São Carlos, UFSCar, Universidade Federal de São Carlos.
- GIARDINETTO, J. R. B. (2000). Reflexões sobre o uso da história da matemática como contribuição para a melhoria do ensino da geometria analítica (nível 1º e 2º graus). *NUANCES: Revista do Curso de Pedagogia, Departamento de Educação, Unesp, Campus de Presidente Prudente*, v. 6, n. 6, pp. 136-142.
- _____. (1999). *Matemática escolar e matemática da vida cotidiana*. Campinas, Editora Autores Associados (Col. Polêmicas do Nosso Tempo, n. 65).
- _____. (1998). *Saber matemático escolar e saber matemático cotidiano: subsídios históricos e filosóficos para a superação do problema da supervalorização do saber cotidiano na Educação Matemática*. Rio de Janeiro, Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro.
- _____. (1997). *O fenômeno da supervalorização do saber cotidiano em algumas pesquisas da Educação Matemática*. Tese de doutorado. São Carlos, UFSCar, Universidade Federal de São Carlos.
- HELLER, A. (1977). *Sociologia de la vida cotidiana*. Barcelona, Península.
- JARDINETTI, J. R. B.¹³ (1991). *A relação entre o abstrato e o concreto no ensino da geometria analítica a nível do 1º e 2º graus*. Dissertação de mestrado. São Carlos, UFSCar, Universidade Federal de São Carlos.
- KOSIK, K. (1985). *Dialética do concreto*. Rio de Janeiro, Paz e Terra.

13 JARDINETTI, J. R. B. foi retificado para GIARDINETTO, J. R. B.

- SAVIANI, D. (1991). *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. São Paulo, Cortez/Autores Associados (Col. Polêmicas do Nosso Tempo, 40).
- STEGEMANN, C. et alii (1994). A matemática está errada. *Globo Ciência*, pp. 47-51.
- VADIGA, C. (1993). Etnomatemática. *Revista Nova Escola*, agosto, pp. 10-15.

Recebido em mar./2000; aprovado em jun./2000