
Ensaio

Matemática cotidiana e matemática científica

Everyday math and scientific math

Adriane Cenci e Fabiane Adela Tonetto Costas

Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil

Resumo

Propomos neste trabalho uma reflexão acerca da educação matemática, percebendo-a como fenômeno cultural, a partir da perspectiva da teoria Sócio-Histórica. A pesquisa foi desenvolvida com duas crianças que apresentam dificuldades de aprendizagem, principalmente em matemática, acompanhando-as durante as aulas, em atendimentos individuais e em atividades cotidianas. O estudo buscou compreender como se formam os conceitos cotidianos e como estes influenciam na aprendizagem dos conceitos científicos. Entendemos aqui a formação de conceitos pela perspectiva vygotskyana, segundo a qual conceitos cotidianos são aqueles formados a partir de vivências, de experiência direta com o mundo e com as coisas, e conceitos científicos como aqueles formados a partir da instrução. O objetivo foi estabelecer relações entre conceitos cotidianos e científicos e a matemática, pensando assim numa “matemática cotidiana” e numa “matemática científica”. Matemática entendida como sistema simbólico, signo, ferramenta psíquica. Dessa forma, a passagem da matemática cotidiana para a matemática científica está relacionada às “ferramentas” que a criança utiliza – é o grupo cultural, principalmente a escola, que apresenta tais ferramentas. As ferramentas aprendidas na escola só farão sentido de tiverem relação com a vida da criança. A matemática científica fará sentido se puder ser vista a partir da matemática cotidiana. Os conceitos científicos farão sentido se o aluno puder percebê-los na sua vida. © Cien. Cogn. 2011; Vol. 16 (1): 127-136.

Palavras-chave: matemática; conceitos cotidianos; conceitos científicos; dificuldades de aprendizagem.

Abstract

In this work we propose a reflection upon Mathematics teaching, perceiving it as a cultural phenomenon, following the tenets of Socio-Historical Theory. The research has been developed in monitories during classes, in individual assistance and in daily activities that two children develop and in which they present difficulties, especially in Mathematics. The study aims to understand how everyday concepts are built and how they influence the learning of scientific concepts. We understand concept building here under a vygotskian perspective to which everyday concepts are the ones built from experiences, the living experience in the world and its elements, while scientific concepts are the ones that are built from an instruction. The aim is to establish bonds between everyday concepts and scientific concepts related to Mathematics, thus thinking in an ‘everyday math’ and a ‘scientific math’. Mathematics here is understood as a symbolic system, sign, and psychological tool. Then, the transformation of an everyday math

into a scientific math would be related to 'tools' used by children – it is the cultural group, mainly school, that presents such tools. The tools learned at school will make sense only if they could relate to children's life experiences. Scientific math will make sense if it could be based on everyday math. Scientific concepts will make sense if students could perceive them in their lives. © Cien. Cogn. 2011; Vol. 16 (1): 127-137.

Keywords: *mathematics; everyday concepts; scientific concepts; learning difficulties.*

1. Introdução

Propomos neste trabalho uma reflexão acerca da educação matemática por uma perspectiva não muito frequente na área, uma análise que percebe a matemática como fenômeno cultural, a partir da teoria Sócio-Histórica. Há uma tendência a se presumir que a matemática é uma disciplina isenta de cultura, que é igual em todo mundo (Sutherland, 2009) e que haveria uma forma correta de se fazer matemática que é aquela ensinada na escola. Sendo a escola a detentora do “saber matemático”, os alunos que não seguem as normas acabam por enfrentar dificuldades em sala de aula.

Apresentamos aqui uma pesquisa desenvolvida com duas crianças – irmãos gêmeos, aqui nomeados WS e WL – alunos do 3º Ano do Ensino Fundamental, que apresentam dificuldades de aprendizagem, principalmente, em matemática. No período da pesquisa as crianças estavam com 10 anos e cursavam pela primeira vez o 3º Ano, com histórico de reprovação no 2º Ano.

Os alunos, apesar de serem gêmeos, apresentam personalidade diferente e dificuldades específicas, estas são mais acentuadas em um deles e não se restringem a área da matemática – essa é apenas a que tomou maiores proporções. O irmão que tem mais dificuldade, o WS, acaba tornando-se dependente do outro. Nas atividades em sala de aula e nos temas de casa sempre busca copiar. Enquanto WL persiste, solicita ajuda numa tentativa de realizar as atividades escolares, WS arruma estratégias de “fuga”, procura escapar das situações que denunciem a dificuldade. Além disso, as pessoas que convivem com as duas crianças pontuam que um é “mais capaz” que o outro, fato que leva o aluno que já tem dificuldade retraindo-se e não querendo fazer qualquer atividade escolar. As expectativas e o posicionamento dos outros quanto à dificuldade de aprendizagem dos alunos podem estar reforçando atitudes de envolvimento ou de fuga no que se refere à escola. Considerando que os dois vinham com o rótulo de dificuldades de aprendizagem, supomos que cada um tenha lidado com o fracasso escolar de maneira distinta.

Eles vêm de um contexto social marcado pela carência, destacaríamos principalmente os poucos estímulos e oportunidades – a rotina das crianças é ir à escola e passar o dia em casa sozinhas; não costumam sair com os pais, nem viajar, não se relacionam com as crianças da vizinhança, nem tem outras atividades rotineiras. A família é de classe social baixa e os pais são analfabetos; dessa forma, a mediação e os artefatos culturais ligados ao mundo letrado e ao sistema numérico são precários no dia a dia das crianças. Enfim, percebemos que são escassas as situações de aprendizagem para além do ambiente escolar.

Durante dois anos trabalhando com esses alunos nos permitimos fazer tais afirmações, pois em conversa com as próprias crianças, com familiares e professores percebemos como são reduzidos os espaços sociais/culturais no qual eles transitam e como são restritas suas relações sociais. As crianças saem de casa só para ir à escola, pois a mãe considera perigoso deixá-las brincando na rua na região onde moram. As professoras relatam ainda que os dois são muito ligados, fazem todas as atividades juntos, se preocupam um com o outro e que só recentemente têm conseguido estabelecer relações mais próximas com outros colegas. O

estudo de Luria (1985) com os “gêmeos G” auxilia a compreender essa relação. O autor relata que entre gêmeos há uma relação de cumplicidade, que as crianças por conviverem muito próximas e se entenderem não sentem necessidade de se relacionarem com pares. Luria define essa relação como situação gemelar:

“Há mais tempo observou-se que havia uma certa tendência ao atraso da linguagem, quando os gêmeos se criavam juntos. Por estarem suas vidas unidas e por compreenderem-se em sua atividade prática conjunta, os gêmeos não enfrentavam a necessidade objetiva de comunicação verbal com tanta frequência, como as outras crianças [...] O atraso na fala supõe que uma criança, relativamente madura no seu desenvolvimento físico, não possua um sistema verbal desenvolvido. A maneira peculiar de viver unido a um irmão (a “situação gemelar”), que não produz nenhuma pressão e nem necessidade objetiva de comunicação verbal, determina este atraso. Deve, portanto, ocorrer também um subdesenvolvimento em todos os aspectos da atividade mental que dependem da aquisição da fala em todo o seu valor.” (Luria, 1985, p.27)

Destacando que Luria defendia ideias bem próximas às de Vygotsky, ele avalia que déficits no desenvolvimento da linguagem acarretariam comprometimentos no desenvolvimento mental. A mesma relação entre linguagem rudimentar/elementar e pensamento podemos observar nos gêmeos WS e WL.

A sucinta apresentação dos sujeitos da pesquisa é importante para compreender quais conceitos cotidianos permeiam o universo dessas crianças. Tendo situado o contexto no qual se desenvolveu a investigação, podemos prosseguir ao campo teórico.

Brevemente, podemos dizer que os conceitos cotidianos ou espontâneos são aqueles formados a partir de vivências, da observação do mundo ao redor; se definem a partir das propriedades perceptivas, funcionais ou contextuais de seu referente. Já na formação dos conceitos científicos entra em cena a mediação; esses conceitos surgem da instrução. Para a formação do conceito científico é necessário que existam determinados conceitos cotidianos, estes funcionam como mediadores para a internalização, isto é, para a compreensão dos conceitos científicos é preciso já dominar certos conceitos espontâneos a ele relacionados (Vygotsky, 1993).

Assim, a pesquisa veio no intuito de compreender como se formam os conceitos cotidianos e como estes influenciam na aprendizagem dos conceitos científicos. Entendemos aqui a formação de conceitos pela perspectiva vygotskyana, estabelecendo relações entre conceitos cotidianos e científicos e a matemática, pensando assim numa “matemática cotidiana” e numa “matemática científica”. Matemática entendida como sistema simbólico, signo, ferramenta psíquica.

2. Matemática cotidiana e matemática científica

A matemática é um sistema de representação que utiliza um sistema de símbolos culturalmente determinado; assim, esse sistema não é algo inato/natural e, como muitos outros símbolos, são incompreensíveis num primeiro momento. Aprendemos a lidar com os sistemas numéricos; dessa forma, podemos pensar no processo pelo qual a criança passa para dominá-lo. Somente na convivência com um grupo cultural que utilize determinado sistema numérico é que a criança irá compreendê-lo. O grupo cultural no qual a criança cresce irá fornecer os signos e assim produzir adultos que operam psicologicamente de uma maneira particular (Oliveira, 1997).

Em nossa cultura, a escola assume o papel “legítimo/legitimado” (Soares, 1997) de fornecer os modos de operar com os conceitos matemáticos. Entretanto devemos lembrar que antes de ingressar na escola a criança já lida com matemática, não é a matemática formal da escola, mas as crianças em suas brincadeiras “contam” pontos, gols, distâncias, etc., dividem balas, doces, chocolates, sabem se o irmão está ganhando mais ou menos que ela; elas sabem quem tem mais figurinhas, mais brinquedos, enfim sua matemática cotidiana serve para suprir as necessidades do momento. Vygotsky (*apud* Wertsch, 1988, p. 65) refere-se a essa “aritmética natural”:

“La primera etapa [en la capacidad aritmética del niño] está formada por la dotación aritmética natural del niño, es decir, la operación con cantidades antes que el niño sepa cómo contar. Aquí se incluyen la concepción inmediata de cantidad, la comparación entre grupos más grandes e más pequeños, el reconocimiento de grupos cuantitativos, la distribución en objetos unitarios cuando es necesario dividir, etc.”

Essa “aritmética natural” pode ser entendida dentro do que Vygotsky (1993) chamava de conceitos cotidianos ou espontâneos, que são aqueles formados a partir de situações concretas, da vivência direta.

Na pesquisa com as duas crianças – irmãos gêmeos – buscamos perceber como se forma/se formou essa “aritmética natural”, ou, como optamos aqui denominar, essa matemática cotidiana. Partindo da ideia de que o grupo cultural no qual a criança cresce fornece as “ferramentas” para operar com o mundo, propomos investigar quais conceitos permeiam o ambiente sócio-cultural dos alunos, quais experiências eles têm envolvendo conceitos matemáticos, como resolvem essas situações.

O olhar para o cotidiano das crianças envolve inserir-se e conhecer o contexto social em que vivem. A pesquisa que expomos desenvolveu-se no período de um semestre, contudo o convívio com o universo pesquisado já tem aproximadamente dois anos. Os problemas que investigamos têm origem em questionamentos que vínhamos tecendo anteriormente. As inquietações surgidas diante do trabalho com esses alunos se materializaram na ideia de investigar a relação entre uma matemática cotidiana e uma matemática científica. Tais termos não foram criados ao acaso, mas vêm sendo construídos a partir das angústias na compreensão das dificuldades de aprendizagem em matemática que os alunos apresentam.

Compreendendo a pesquisa como um contínuo reelaborar de hipóteses fruto das inquietações com as quais nos deparamos, devemos conceber a metodologia de investigação não como algo “engessado”, mas sim em constante (re)construção. Os métodos da pesquisa vão se desenvolvendo conforme avança a percepção no campo empírico e a compreensão do campo teórico. Nessa perspectiva, a metodologia do trabalho foi pensada de modo a não definir a priori todas as etapas de ação, uma vez que no decorrer da investigação os indícios que fossem surgindo seriam fundamentais no planejamento das próximas etapas de intervenção-investigação.

Segundo Vygotsky (1995) a elaboração do problema e do método se desenvolve conjuntamente: “El metodo, en este caso, es al mismo tiempo premisa y producto, herramienta y resultado de la investigación” (p. 47). As ações da pesquisa desdobraram-se em atendimentos individuais no turno oposto (Atendimento Educacional Especializado), observações durante as aulas em classe regular, entrevista com as professoras da série atual e da série anterior e com os pais dos meninos.

Os atendimentos individuais ocorreram semanalmente na Sala de Recursos e também em atividades práticas realizadas nas redondezas da escola, envolvendo ações rotineiras como ir ao mercado fazer compras, sabendo o quanto pode comprar com as economias do cofrinho, saber se vem troco e quanto; ir de casa até a escola vendo quanto tempo demora, qual é a

distância; acompanhar o horário de alguns fatos que se repetem diariamente; contar pontos em jogos de cartas e outras brincadeiras; dividir igualmente chocolates.

Através dessas atividades as crianças se deparam/enfreentam “situações matemáticas”, onde buscamos investigar quais eram as principais dificuldades e como as crianças vem transpondo o conhecimento cotidiano para a aprendizagem escolar propriamente dita.

Essas situações de ensino por nós planejadas tiveram o intuito de colocar os sujeitos diante de problemas que ainda não conseguem resolver, mas que estão próximos, na zona de desenvolvimento proximal – ZDP. Ao solucioná-los, com a ação mediada necessária, avançam no desenvolvimento.

Conforme o já exposto em relação à opção metodológica, esta aproxima-se do método genético-experimental abordado por Vygotsky (1995), uma vez que, através da mediação que promovida buscamos observar as mudanças que ocorrem na ZDP dos sujeitos da pesquisa, tentando compreender o processo de desenvolvimento dos conceitos, de determinadas funções.

Vygotsky menciona como central a análise do processo como um todo, fazendo-nos perceber que para análise e apreensão de um processo formativo conceitual a investigação, bem como as ações-investigações deveriam acontecer nos diferentes espaços: Sala de Recursos, bairro, classe regular.

Desse modo, as observações em classe regular também ocorreram semanalmente. Nesse espaço buscamos perceber se os alunos recorrem aos conceitos cotidianos na resolução das atividades escolares e quais são, mais especificamente, as dificuldades de aprendizagem na matemática que eles apresentam. São observações nas quais nós participamos da dinâmica da aula para não marcar o lugar de “quem está cuidando, anotando”.

Neste espaço, nosso objetivo foi perceber com quais “ferramentas psicológicas” as crianças operam e como a escola considera esse *background*, isto é, perceber quais são os conceitos cotidianos que as crianças têm formados e como a escola trabalha com eles, se os valoriza ou não, se parte deles no ensino dos conceitos científicos ou se supervaloriza o conhecimento formal em detrimento do cotidiano.

A dificuldade de aprendizagem pode ter origem em uma desconsideração dos conceitos cotidianos, a matemática é frequentemente encarada como “difícil” porque se distancia dos conhecimentos anteriores dos sujeitos.

Dificuldades podem ser decorrentes da ausência ou de contraditória elaboração de alguns conceitos cotidianos que a escola julga que os alunos entendam, isto é, o professor parte para o ensino de conceitos científicos, matemáticos ou não, pressupondo que a criança tenha já formado conceitos cotidianos (supondo que esses façam parte da realidade de todos os alunos) necessários para a tal compreensão, entretanto não cogita que talvez alguns alunos não conheçam esses conceitos prévios.

Vygotsky (1993) afirma que desde o início os conceitos científicos e espontâneos se desenvolvem em direções opostas, mas que na sua evolução acabam por se encontrar, pois conceitos científicos necessitam dos cotidianos para se desenvolverem.

Na aprendizagem do conceito espontâneo o objeto é experienciado, mas não há preocupação com sua definição verbal, isto é, a criança conhece o objeto ao qual se refere, sabe o que é, mas não está consciente de seu próprio pensamento, tendo assim muita dificuldade para expressá-lo em palavras. Em contrapartida, o desenvolvimento do conceito científico geralmente começa pela sua definição verbal; é experienciado verbalmente e racionalizado.

Enquanto que os conceitos cotidianos se desenvolvem espontaneamente a partir da vivência, os conceitos científicos estão relacionados à questão do ensino. Porém, na elaboração dos conceitos científicos as crianças recorrem a conceitos prévios: os conceitos

cotidianos ou então a outros conceitos científicos, mas que tiveram origem também em conceitos cotidianos.

Transpondo a ideia de conceitos cotidianos e científicos para a matemática, percebemos que as mesmas “leis” se aplicam. A matemática escolar, a formalização da matemática parte (ou deveria partir) de situações cotidianas, e vai assumindo graus cada vez maiores de abstração.

“O processo de abstração só se desenvolve com o crescimento e com o desenvolvimento cultural da criança; o desenvolvimento desta está intimamente ligado ao uso de ferramentas externas e à prática de técnicas complexas de comportamento [...] O uso de números é geralmente acompanhado de um máximo de abstração e, ao falar em processos comuns de cálculo, estamos falando de funções culturais, de que é condição a abstração máxima dos objetos de suas formas concretas. Contudo, essa função cultural não se desenvolve imediatamente, e, nos experimentos podemos acompanhar todo esse processo com clareza. Na verdade indagamos: o que é que ocupa o lugar da abstração em crianças nas quais ela ainda não se desenvolveu?” (Vygotsky & Luria, 1996, p. 202)

O processo de abstração refere-se a conceitos científicos, matemática formal, antes disso, respondendo a pergunta dos autores, as crianças lidam com conceitos cotidianos, isto é, analisam a partir do que é possível perceber visivelmente, recorrem à aritmética natural. Ainda, segundo Vygotsky (1995, p. 211), *“toda la aritmética preescolar es, en medida considerable, una aritmética de percepción directa de las cantidades, de operaciones directas con las mismas”*.

A abstração, entretanto, não surge de uma hora para outra. Do processo de percepção direta a criança passa a contar nos dedos. Vygotsky (1995) aponta esse fato como à passagem da “aritmética natural” a “aritmética cultural” tanto no que se refere ao desenvolvimento filogenético como no ontogenético, isto é, tanto no desenvolvimento da humanidade e como no desenvolvimento do indivíduo/criança.

Então a passagem da matemática cotidiana – aritmética natural – à matemática científica – aritmética cultural – relaciona-se às “ferramentas” que a criança utiliza. É o grupo cultural, principalmente a escola, que apresenta tais ferramentas.

Sutherland (2009) destaca que a ideia de “ferramenta”, entendida pela perspectiva sociocultural, pode ser a “chave” para compreender o desenvolvimento da matemática:

“Podemos pensar sobre o conhecimento matemático como um conjunto de recursos ou ferramentas, e sobre o propósito da educação matemática sendo oferecer aos estudantes acesso a uma ampla gama de ferramentas matemáticas. Ligado a esse acesso estaria a consciência de que algumas ferramentas matemáticas são mais eficazes do que outras, dentro de um certo contexto de resolução de problemas.” (Sutherland, 2009, p. 53)

Assim, por exemplo, contar nos dedos pode ser entendido como uma ferramenta menos adequada para resolver problemas com números extensos, nesses casos o ensino da matemática escolar seria mais eficaz. Contudo, a estratégia dos dedos não é incorreta – fato que a escola costuma rejeitar.

Carraher, Schiliemann & Carraher (1993), que investigaram as estratégias utilizadas por crianças que lidam com comércio, perceberam que elas lidam com ferramentas distintas daquelas escolares, e que, tais estratégias são eficientes para resolver os problemas cotidianos, entretanto não o são para resolver os problemas postos em sala de aula.

“Existem múltiplas lógicas corretas na resolução de cálculos. A escola nos ensina como deveríamos multiplicar, subtrair, somar e dividir; esses procedimentos formais, quando seguidos corretamente, funcionam. Entretanto, as crianças e adolescentes do presente estudo demonstraram utilizar métodos de resolução de problemas que, embora totalmente corretos, não são aproveitados pela escola.” (Carraher *et al.*, 1993, p. 38)

Visto que por diferentes formas pode-se alcançar um mesmo resultado, quer-se ainda destacar que uma forma não é inerentemente superior a outra. A escolha vai depender do meio social e cultural, podendo variar em culturas diferentes e em uma mesma cultura (Carraher, 1989).

As ferramentas têm potencial transformador, mas a questão está ligada à forma como são usadas (Sutherland, 2009). Assim as ferramentas aprendidas na escola só farão sentido se tiverem relação com a vida da criança. A matemática científica fará sentido se puder ser vista a partir da matemática cotidiana. Os conceitos científicos farão sentido se o aluno puder percebê-los na sua vida.

Temos percebido que nas crianças, sujeitos da pesquisa, as ferramentas matemáticas utilizadas são ainda bastante rudimentares, inclusive em situações cotidianas. Por exemplo, quando fomos ao mercado para gastar as moedas que viemos juntando, ao invés de supor, de somar quanto custava o que compraram, os alunos se valeram da estratégia de ir comprando algumas coisas e se dissesse que ainda sobrava dinheiro eles iam pegando outras:

“PESQUISADORA: Isso aqui dá pra comprar? Tá 11 reais. (estavam olhando pacotes de bala)

WL: Dá

PESQUISADORA: Com 7 reais dá pra comprar?!

WL: Não

PESQUISADORA: Não dá a bala, nem essa daí.

(...)

WL: Sora (olhando as bolachas)

PESQUISADORA: Esse é quanto?

WL: 8 e zero

PESQUISADORA: 80

WS: Dá pra levar?

[discutem entre si, mas não se consegue entender]

PESQUISADORA: Se não der vocês vão devolver.

WL: Se ela falar que vai sobrar a gente compra mais esse ou outra coisa.

WS: Tá.”

(20 de outubro de 2009 – no mercado)

Esse excerto da transcrição refere-se a uma de nossas idas ao mercado. Nessas situações verificamos que os alunos têm também dificuldade em situações matemáticas extra-escolares. Não compreendem a noção de reais e centavos de uma forma mais abstrata, apenas quando vêem esses conceitos relacionados a algum produto específico:

“PESQUISADORA: Quantos reais?

WL: 30 centavos.

PESQUISADORA: Quantos reais?

WS: 50 centavos.

PESQUISADORA: O que tá antes da vírgula é real. Quanto é que tem?

WL: 3

PESQUISADORA: 3 reais e quantos centavos?

WL: 5”

(20 de outubro de 2009)

A compreensão do conceito de real e centavos envolve um nível de abstração que os meninos não alcançaram. O excerto anterior comprova que os meninos percebem os reais e centavos como os números escritos na etiqueta – eles lêem os números, mas o significado que lhe atribuem restringe-se ao concreto, isto é, ao que estão vendo.

A concretude é característica dos conceitos cotidianos e fonte de “equivocos” como os descritos. Segundo Vygotsky:

“La debilidad de los conceptos cotidianos se manifiesta, según los datos de nuestra investigación, en la incapacidad para la abstracción, en el modo arbitrario de operar con ellos; en semejante situación, domina su utilización incorrecta.” (1993, p. 183)

A dificuldade nos processos que exigem abstração é constante no desempenho escolar das duas crianças. Essa contextualização, segundo Vygotsky (1993), é superada quando os conceitos científicos são compreendidos. No entanto os conceitos científicos necessitam de um nível de elaboração cotidiana para se constituírem:

“[...] el desarrollo de los conceptos científicos habrá de apoyarse de modo indispensable en un determinado nivel de maduración de los conceptos espontáneos, que no pueden ser indiferentes a la formación de los conceptos científicos debido a lo que la experiencia directa enseña: el desarrollo de los conceptos científicos resulta posible tan sólo cuando los conceptos espontáneos del niño han alcanzado un nivel determinado, propio del comienzo de la edad escolar.” (Vygotsky, 1993, p. 194)

Os conceitos científicos necessitam de que conceitos cotidianos a eles relacionados estejam amadurecidos para serem verdadeiramente compreendidos. Desse ponto podemos supor que derivem as dificuldades na aprendizagem escolar. Os conceitos científicos escolares não conseguem encontrar apoio nos cotidianos.

A matemática científica está distante da matemática cotidiana. Esta última se ocupa de rudimentos extremamente concretos enquanto a primeira exige um nível de abstração. As ferramentas cotidianas não são adequadas para a resolução dos problemas que envolvem a abstração tanto em problemas do dia-a-dia como nos escolares.

De modo geral, o fato específico que relatamos acima traz as reflexões pelas quais viemos fundamentando a pesquisa, isto é, o entendimento das dificuldades de aprendizagem no cruzamento da matemática cotidiana com a matemática escolar. Ainda que a pesquisa não esteja concluída já podemos apontar essas hipóteses.

3. Considerações finais

A ideia da matemática pela perspectiva da utilização de diferentes ferramentas culturais está em consonância com a Teoria Sócio-Histórica, pois para Vygotsky (1995) o homem cria estímulos para controlar a própria conduta.

Assim, as relações com o mundo são mediadas por signos e instrumentos/ferramentas e a matemática, segundo o autor, refere-se a um sistema de signos, mas também pode ser

chamada de ferramenta psicológica baseada na analogia entre ferramentas e signos. A matemática, sendo signo, auxilia a atividade psicológica; já a ferramenta auxilia em atividades externas.

Oliveira (1997, p. 30) quanto aos signos diz que estes “são ferramentas que auxiliam nos processos psicológicos e não nas ações concretas, como os instrumentos”. Muitos autores (tais como Carraher, Nunes, Fabro, Sutherland dentre outros) referem-se à matemática como ferramenta/instrumento, no entanto, o sentido que a palavra assume é o mesmo que Vygotsky atribui a signo.

Nunes (2005), falando da visão sociocultural, clareia essa ideia:

“A educação desempenha um papel fundamental no desenvolvimento da inteligência porque é através da educação que aprendemos a utilizar os instrumentos culturalmente desenvolvidos que amplificam nossas capacidades. Nem todos os instrumentos amplificadores de nossa capacidade são objetos concretos. Muitos são objetos simbólicos, isto é, são sistemas de sinais com significados culturalmente determinados, como a linguagem e os sistemas de numeração. Os sistemas de numeração amplificam nossa capacidade de registrar, lembrar, manipular quantidades.” (Nunes, 2005, pp. 18-19)

Perceber a matemática científica, a matemática escolar, como uma ferramenta culturalmente desenvolvida leva-nos a refletir que ela pode ser encarada como uma das formas de se resolver problemas, mas não a única forma. Porque diariamente resolvemos questões matemáticas utilizando estratégias diferentes daquelas aprendidas na escola e, principalmente, sob motivação diferente.

Assim, Carraher *et al.* (1993) questionam se estaríamos utilizando a mesma matemática, já que na vida a matemática é parte da atividade de vender, comprar, medir, construir, jogar; e na aula de matemática as crianças fazem para acertar, para tirar boas notas, passar de ano. Há, evidentemente, o papel da motivação influenciando a capacidade de resolução dos problemas.

Na aula não há motivação porque não se vê uma “aplicação” do que é aprendido. A matemática ensinada como regras e procedimentos distancia-se do mundo real (Wood, 2003). As crianças não vêem relação entre a matemática da aula e a vida; a matemática da escola não é a mesma de suas brincadeiras, do mercado. Elas já lidavam com essas situações antes e então o que a escola lhes acrescenta?

Vygotsky destaca a importância da escola: “O aprendizado escolar produz algo fundamentalmente novo no desenvolvimento da criança” (Vygotsky, 1991, p. 95). Para o autor os conceitos científicos aprendidos na escola reestruturam todo o desenvolvimento cognitivo da criança. Entretanto os conceitos científicos não “iniciam no vazio”, os conceitos científicos precisam estar relacionados a conceitos cotidianos, se apóiam neles.

Nessa proposição de que os conceitos científicos necessitam de um substrato cotidiano nos parece estar a chave para compreender as dificuldades de aprendizagem em matemática que os dois sujeitos da pesquisa vem apresentando. A matemática cotidiana dessas duas crianças não resolve adequadamente seus problemas cotidianos, por consequência acaba também não balizando a matemática escolar, científica. Falta um “terreno firme” para a matemática científica se apoiar.

Ainda segundo o que nos diz Vygotsky (1991, 1993) o aprendizado escolar, os conceitos científicos reorganizariam os conceitos cotidianos, ampliando a compreensão da criança em todos os espaços. No caso que investigamos nos parece que a matemática escolar

também não está influenciando significativamente a matemática cotidiana, pois entre essas há uma distância muito grande.

As dificuldades não se localizam apenas na escola, mas também no dia-a-dia das crianças, no ambiente escolar tais dificuldades se tornam bastante evidentes.

Percebemos ainda que a matemática escolar está descontextualizada da vida das crianças e que a realidade sócio-cultural destas lhes privou de algumas “ferramentas”, de alguns conhecimentos que a escola acredita que todos possuem; assim a matemática escolar está distante da matemática cotidiana, conceitos científicos se apóiam no “vazio” e, nesse contexto, podemos concluir que, possivelmente, dificuldades de aprendizagem observadas nos gêmeos desta investigação foram produzidas por esta ausência de conexões semânticas.

4. Referências bibliográficas

- Carraher, T.N. (1989). *Sociedade e inteligência*. São Paulo: Cortez.
- Carraher, T.N.; Schiliemann, A.D. & Carraher, D.W. (1993). *Na vida dez, na escola zero*. São Paulo: Cortez.
- Luria, A.R. (1985). *Linguagem e desenvolvimento intelectual na criança*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Nunes, T. (2005). *Educação matemática 1: números e operações numéricas*. São Paulo: Cortez.
- Oliveira, M.K. (1997). *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione.
- Soares, M. (1997). *Linguagem e escola: uma perspectiva social*. São Paulo: Ática.
- Sutherland, R. (2009). *Ensino eficaz de matemática*. Porto Alegre: Artmed.
- Vygotsky, L.S. (1991). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes.
- Vygotsky, L.S. (1993) *Pensamiento y Lenguaje: Conferencias sobre Psicología*. Obras Escogidas II. Madrid: Viscor.
- Vygotsky, L.S. (1995). *História del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. Obras Escogidas III: Madrir: Viscor.
- Vygotsky, L.S. & Luria, A.R. (1996). *Estudos sobre a história do comportamento*. Símios, homem primitivo e criança. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Wertsch, J. (1988). *Vygotsky y la formación social de la mente*. Barcelona: Paidós.
- Wood, D. (2003). *Como as crianças pensam e aprendem: os contextos sociais do desenvolvimento cognitivo*. São Paulo: Edições Loyola.