Seminários Abertos de Epistemologia e Didática
Faculdade de Educação da USP
Coordenação: Prof. Dr. Nilson José Machado

CONTRIBUIÇÕES DE WITTGENSTEIN E POLANYI PARA CONSTRUÇÃO SOCIAL DA MATEMÁTICA

Denise S. Vilela
Universidade São Marcos
FE-Unicamp

1 APRESENTAÇÃO

A concepção da matemática enquanto prática social (MIGUEL, 2003) caracteriza essa área do conhecimento como uma atividade de grupos de pessoas ou comunidades que atuam intencionalmente produzindo conhecimentos, saberes, tecnologias, discursos, artefatos culturais ou outras *formas simbólicas*[1]. Constituem exemplos de práticas sociais: a prática do comércio, da agricultura, a prática social escolar, a prática social de produção de livros destinados ao ensino-aprendizagem escolar, etc. Assim, o fazer matemática em diversas práticas sociais não constituem um edifício único de saber chamado de 'matemática', mas esquemas teóricos específicos que indicam as condições de sentido, significado e inteligibilidade de diferentes situações, épocas e lugares da vida.

Estas idéias, condições de sentido e inteligibilidade, nos remetem a dois autores: Wittgenstein (1889-1951) e de M. Polanyi (1891-1976). Do primeiro, tendo como referência a obra *Investigações Filosóficas* (1945), associamos à força normativa das formulações de cada grupo em relação ao mundo exterior, em contraposição a uma concepção descritiva da matemática. De Polanyi, levando em conta o caráter pessoal do conhecimento e o acometimento social da ciência, tomaremos especificamente dois conceitos: o de **quadro referencial interpretativo** (*interpretative framework*) e o caráter **normativo** das ciências. Polanyi desenvolve esses conceitos quando trata, respectivamente, do coeficiente tácito do conhecimento e do caráter fiduciário da ciência relativo a um sistema de crenças nas obras *The Logic of Liberty* (1951), *Personal Knowledge*(1958) e *The Tacit Dimension* (1966).

Compreender a matemática como uma construção social, a partir da concepção filosófica de Wittgenstein, nos parece coerente e compatível com alguns aspectos da abordagem da ciência de Polanyi e elucidativo nesse aspecto. Apesar das diferenças quanto à posição metafísica deles e quanto a própria noção de linguagem, os referidos conceitos dos dois autores nos possibilitaram uma melhor compreensão da base filosófica que estamos constituindo para a compreensão da matemática enquanto construção social.

Para desenvolver esses temas, vamos partir de uma concepção matemática que se caracteriza pela unicidade, neutralidade e objetividade, procurando mostrar historicamente como essa concepção foi instituída e difundida, reforçando com isso nosso argumento da Construção Social da Matemática. Optamos pela abordagem da história da matemática escolar porque a escola é a institucionalização do ensino e, enquanto instituição, um elemento da vida social que orienta valores e interesses sociais importantes[2].

2 A NATURALIZAÇÃO DA MATEMÁTICA ÚNICA

A própria concepção de matemática como construção social nos ajuda a entender porque a concepção da matemática única é tão freqüente e natural. Como diz Carraher, crescemos usando 'instrumentos culturais' como a língua, sistemas de numeração, formas específicas de classificação de objetos, de pessoas e de acontecimentos de acordo com conceitos comuns para nós e para as pessoas que nos cercam. Nossa tendência termina por considerá-los naturais e não culturais (CARRAHER *et al*, 1989, p. 143).

Para observar o processo de naturalização dessa forma de conceber a matemática é conveniente e esclarecedor olharmos para as histórias da matemática em diferentes práticas sociais e, notadamente, na prática

[1] Por formas simbólicas entende-se todo tipo de construção significativa tais como ações, falas, textos, imagens, estrutura das expressões lingüísticas, etc. (THOMPSON, John. *Ideologia e cultura moderna: teoria social crítica na era dos meios de comunicação de massa.* Petrópolis: Vozes, 1995, p 16).
[2] Outras instituições contemporâneas de ensino são a família e os meios de comunicação.

social escolar. Através delas, podemos perceber que o modo de se conceber a matemática nem sempre foi o mesmo no interior dessas diferentes práticas e que a importância atribuída ao conhecimento matemático por essas práticas, ao longo do tempo, nem sempre foi a mesma. O ensino, por exemplo, teve uma longa tradição humanista, associada ao ensino religioso, orientado por programas repletos de estudos de línguas clássicas e literatura. A partir da Revolução francesa, da Revolução americana e da Revolução industrial associadas à concepção iluminista das ciências, ao surgimento da máquina a vapor, aumento da urbanização e a implementação do capitalismo é que a matemática vai, cada vez mais, compondo os temas escolares, deixando de ser tratada à parte em escolas profissionalizantes e do comércio. O Positivismo de A. Comte (1798-1857) acabou reforçando o papel da matemática na formação escolar do ser humano por concebê-la como a "a ciência positiva por excelência" (SILVA, 1999, p.13), concepção esta que vê a matemática como a mais geral, simples e perfeita das ciências, o que a tornaria uma ciência exemplar e necessária para constituir a base da formação educação geral das pessoas, educação esta que deveria estar pautada quase que exclusivamente em disciplinas científicas (SILVA, 1999, p.126). Mas além de participar de forma indiscutível na formação escolar das pessoas, à matemática também era reservado o papel de constituir a base da formação do cientista-pesquisador, já que, para Comte, ela também se constituía na metodologia ou no meta-conhecimento das ciências naturais e sociais (SILVA, 1999, p.81). A proposta educacional de Comte, núcleo do positivismo (SILVA, 1999, p.46), se difundiu por vários países da Europa e por países colonizados por esses, como foi o caso do Brasil, no início do século XX[3]. Naturalmente, muita coisa mudou de lá para cá, mas a importância dada à matemática na prática social escolar não regrediu, mesmo tendo variado as justificativas, conteúdos e métodos de abordagem para sua manutenção nesse contexto. Ou seja, a grande importância dada à matemática no interior da prática social escolar é relativamente recente, e certamente não é casual, mas está associada ao nosso sistema político-econômico e aos interesses dos grupos sociais dominantes que promovem e valorizam certas práticas sociais em detrimento de outras.

Na perspectiva das ciências humanas, conforme explicam Tassara e Damergian (1996), com a abordagem crítica ao totalitarismo do capitalismo de impostação neoliberal, há um comprometimento com sistemas arbitrários de valores de verdade e a dominação de regras únicas e universais para pensar, consumir, desejar, necessitar, viver. As autoras afirmam que grande parte do que acreditamos ser verdade é apenas consenso da maioria, manipulado pelos que detém o poder (TASSARA &, 1996, p. 304). Segundo Varela, o saber desinteressado e desvinculado de lutas e necessidades sociais e materiais, na história da nossa colonização, "converteu-se na cultura dominante e reclamou para si o monopólio da verdade e da neutralidade" (VARELA, apud KNIJNIK, 1996, p. 113) em oposição aos saberes ligados ao mundo do trabalho, às culturas de determinados grupos ou classes sociais que foram desvalorizadas e "marcadas pelo estigma do erro e da ignorância" (ibidem, p.113).

De fato, ficaria fácil justificar a aplicabilidade da matemática se considerássemos que ela estaria na natureza, ou que ela seria uma forma perfeita refletida no mundo imperfeito que conhecemos diretamente pela experiência. Ainda mais porque o conhecimento matemático não se restringe aos aspectos imutáveis e estáticos da natureza, mas se aplica também ao movimento, uma característica que lhe acabou sendo acrescentada a partir do estabelecimento da Física de Newton e da nova abordagem dinâmica dos conceitos de variável e função (GOTTSCHALK, 2002, p. 3). A ligação entre a matemática e o mundo físico tem caráter descritivo nestas concepções.

Ao admitirmos que a matemática é uma construção humana, a perspectiva deixa de ser que ela seja algo dado que exista desde sempre. Na perspectiva social, podemos entender que a natureza e a matemática não são duas zonas que requerem ir de uma a outra, mas suas estruturas aparecem entrelaçadas, como zonas integrantes de uma certa unidade científica (LARROYO, p. 225).

Para Wittgenstein, a matemática tem uma função normativa, e não a de descrever a realidade. A linguagem normativa da matemática nos direciona para o que pode, ou não, ser empregado ou entendido através desse universo conceitual por ela desenvolvido, nos dando as '*condições de sentido* para as proposições empíricas e não se confundem com ela' (GOTTSCHALK, 2002, p. 6, grifo da autora):

> "... as proposições matemáticas não são descritivas de nenhuma realidade, seja qual for. Muito pelo contrário, são apenas *condições* para possíveis descrições, ou seja, são vistas por ele como *normas* de descrição de "realidades", as quais, por sua vez, são construídas dentro da própria realidade em questão." (GOTTSCHALK, 2002, p. 7).

[3] Ver (VALENTE, 2003).

A matemática como parte do nosso repertório gramatical, indicando as *condições de sentido* ou, como diz Barton, determinando nossos *sistemas de significados* determina o que é inteligível (BARTON, 1998, p. 13,14). Quando dizemos que a matemática prescreve, queremos dizer que ela indica não como a coisa é, mas como deve ser, ou seja, quais são as regras que devem ser seguidas, como a matemática escolar, por exemplo, faz tão bem.

3 O CARÁTER NORMATIVO DA MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA FILOSÓFICA DE WITTGENSTEIN

Na filosofia contemporânea, após a *guinada lingüística,* pode ser identificado um movimento de desconstrução da universalidade e eternidade dos fundamentos do conhecimento. A filosofia passa a ter uma referência não metafísica - isto é, não se importa com a busca por fundamentos últimos -, mas, tal como a linguagem, entendida como um conjunto de símbolos que depende de regras de uso (e não de associação a fatos), expõe o mundo. O fundamento é substituído pela forma como nos inscrevemos na *linguagem pública,* no *hábito* de uma comunidade, que não podem ser justificados, apenas descritos:

> "... nosso conhecimento não consiste num espelhamento imediato das coisas externas, mas na construção de "narrativas" e "interpretações" que são, por sua vez, sistemas de símbolos que ordenam e categorizam a experiência. Estas versões são plurais, prestam conta a formas diversas de construção e se esgotam com a mesma freqüência com que se corrigem e renovam" (SILVA FILHO, 2003, p.2).

Através da linguagem, objeto de investigação, é possível realizar descrições gramaticais dos conceitos dito exatos da matemática, e assim observar outros modos possíveis desses conceitos, desfazendo a concepção platônica, empirista ou qualquer outra que a considere única. 'Trata-se, como sempre, de inserir tais conceitos na multiplicidade de usos, olhar para suas diferentes aplicações, efetivas, possíveis, e mesmo inusitadas. A finalidade desta variação gramatical é fazer a terapia daquilo que leva os matemáticos a fazerem afirmações de caráter metafísico a respeito dos fatos da matemática' (MORENO, 1993, p. 32). A finalidade, portanto, não é estabelecer fundamentos para a matemática, ao contrário, as descrições gramaticais possibilitam uma terapia no sentido de dissolver problemas e ampliar significados:

> "A descrição gramatical cumpre uma função terapêutica, enquanto, por meio de comparações com outras expressões lingüísticas tomadas de jogos de linguagem muito diferentes, mostra e esclarece as semelhanças de conjunto e de detalhe entre os diversos usos das palavras; evita, assim a "dieta unilateral" de imagens exclusivistas. Passamos a ver, claramente, que a verdade e a necessidade dos enunciados matemáticos não exprimem fatos nem essências matemáticas. Exprimem, pelo contrário, nossa "atitude" (*Einstellung*) em face de técnicas de cálculo e ao uso que fazemos dos números." (MORENO, 1993, p. 39).

Por exemplo, os casos estudados e documentados por pesquisadores da cultura indígena ilustram bem situações que, por não se enquadrarem exatamente à matemática conhecida são, por isso mesmo, ditas erradas ou que não são de matemática, isto é, tais situações são desprezadas e desconsideradas. Não existe uma postura de crítica, questionamento ou revisão da matemática, frente a seu alcance e de suas possibilidades:

> "... quando perguntamos quantas folhas de manga tem (ele desenha três folhas na lousa, dizendo que deveríamos pensa-las iguais em tamanho e cor), as pessoas do nosso povo diria que tem uma. E, então se juntamos uma pedra e um pedaço de pau, quantos objetos temos ao todo? Temos três, não?" (Xitano *apud* DOMITE, 2002, p. 2).

Mas também, dentro da prática social escolar, em comparação com outras práticas sociais e a prática cotidiana, podemos encontrar exemplos de situações desconsideradas como matemática por não seguirem os passos normativos dessa ciência[4]. Por exemplo, e também outros modos de se fazer a medida de área e volume, como o descrito por Knijnik não é formalmente aceito e tampouco ensinado nas escolas (KINJNIK, 1996).

Um segundo caso em que podemos verificar a força das regras matemáticas é aquele em que não diferenciamos situações teóricas das práticas, transitando em universos conceituais distintos como se fossem o mesmo. As aproximações que constituem as medidas e formas de pedaços de terra reais, por exemplo, são desconsideradas ao aplicar formulas matemáticas usadas na medida de área, como se ambos os casos envolvessem os mesmos conceitos, precisão e exatidão.

Vamos dar outro exemplo, que surge com o uso de novas ferramentas no ensino em que aparecem diferenças em resultados. Ao calcular o ponto de interseção de duas curvas no plano através da solução de um sistema, encontramos o par (x_0, y_0) enquanto que ao buscar a solução do mesmo sistema num programa de

[4] Ver (CARRAHER, 1988) e (BARTON, 1998, p. 14).

computador, como o *Graphmatica,* localizando o cursor em cima do ponto em que as duas curvas se encontram dificilmente conseguimos exatamente o par (x_0, y_0), ou seja, não há uma e única resposta para resolução do sistema nos dois métodos. Ocorre que o programa trabalha com valores discretos para desenhar as curvas, enquanto que o cálculo algébrico opera com grandezas contínuas. Como nós costumamos agir diante dessa diferença? Nosso sistema de significados induz a interpretamos as duas situações acima – aquela de natureza algébrica e aquela de natureza computacional - como conduzindo ao mesmo resultado, desprezando as diferenças, ainda que as concepções de contínuo e discreto embutidas nessas situações sejam conceitualmente diferentes. Nesse caso, elas poderiam ser encaradas como jogos de linguagem diferentes, mas permitidos, enquanto que as diferenças conceituais em jogo não são consideradas, criando uma sensação de que se trata da mesma coisa.

Esses exemplos são formas de se mostrar o caráter normativo da matemática, isto é, formas de se mostrar como 'lemos' a natureza por intermédio de conceitos e regras já por nós incorporados e, desse modo, os erros e variações que ocorrem em experiências práticas ou situações cotidianas são absolutamente irrelevantes para a matemática, isto é, não a comprometem, não são consideradas, não invalidam e nem mesmo levam ao questionamento dessa disciplina firmemente consolidada. Através de descrições gramaticais aparecem outras possibilidades de compreendermos os conceitos matemáticos através de outros usos que deles fazemos, ou poderíamos fazer.

4 POLANYI: QUADRO REFERENCIAL INTERPRETATIVO E O CARÁTER NORMATIVO DAS CIÊNCIAS.

O conhecimento de cada pessoa é composto daqueles que podem ser explicitados e de partes que não podem, denominados de conhecimento tácito. O conhecimento tácito e o explícito podem ser associados, respectivamente, à inteligência não-articulada e à articulada, esta última associada aos instrumentos formais do pensamento, como a linguagem. O ponto central é que "sabemos mais do que podemos dizer... e muitos de nossos conhecimentos não podem ser postos em palavras" (POLANYI, 1983a, p. 70; 1983b, p.4) e por isso a dimensão tácita é necessária para discutir aspectos da geração e transmissão do conhecimento[5].

Esse coeficiente tácito do conhecimento evidencia que a sua transmissão efetiva não se restringe a explicações escritas, mesmo se há gravuras e desenhos (POLANYI, 1983b, p.5) ou ao acompanhamento de seqüência de regras explícitas. Há necessidade da comunicação informal, do contato pessoal e da imersão no meio e na tradição local para o efetivo aprendizado. Andar de bicicleta, tocar piano, reproduzir uma experiência de laboratório, fazer um diagnóstico médico ou a taxinomia animal ou vegetal são exemplos da arte de fazer (habilidades) e da arte de conhecer ('expertise'), que não se transmitem formalmente. E mesmo que possa ser explicitado em suas etapas, seguir os passos indicados não corresponde à prática: um motorista, por exemplo, não dirige bem se prestar atenção no movimento dos pés, associados à troca de marchas e ao movimento do volante.

Mas o coeficiente tácito não está associado apenas às habilidades físicas ou ao 'expertise' do cientista, está associado a qualquer ato humano de conhecer, como uma ferramenta intelectual, assim como nos valemos de ferramentas em atividades manuais. O martelo, por exemplo, enquanto ferramenta para bater um prego, ainda que essencial nessa atividade, ocupa nossa atenção subsidiária enquanto que o foco da atenção está no prego. Neste sentido, o quadro referencial interpretativo, como uma ferramenta, faz parte do conhecimento tácito. Ele é de composto de pressuposições, conceitos e preconceitos não articulados, compondo a atenção subsidiária que subjazem ao método, dando forma às noções e conceitos que ocupam a nossa atenção focal.

A analogia do quadro referencial interpretativo com a rede esclarece e é ilustrativa dessa formulação de Polanyi. A concepção do conhecimento como rede se opõe à concepção do conhecimento como cadeia, no sentido cartesiano, que se caracteriza, por exemplo, pela idéia de um encadeamento linear dos conteúdos específicos, que parte dos temas mais simples para os mais complexos e, para isso, pressupõe a possibilidade de decomposição do conhecimento[6].

[5] A noção tácita do conhecimento desenvolvida por Polanyi, já está incorporada nos estudos de Administração de Empresas, nos de comunicação científica e nas relações pedagógicas. Esses estudos destacam a importância do coeficiente tácito na transmissão do conhecimento. Ver NONAKA, ...;OLIVEIRA, 2000 e SAIANI, 2003.

[6] A concepção do conhecimento como cadeia é facilmente identificado na prática escolar predominante através, por exemplo, da estrutura curricular, o sistema de pré-requisitos, as formas de avaliação e seriação.

O conhecimento como rede pode ser concebido inicialmente através da imagem de uma rede como a Internet. A rede do conhecimento é composta por malhas e nós. As malhas são de diferentes tamanhos, tendo como nós palavras, noções, conceitos, teorias, objetos e feixes de relações (MACHADO, 1992, p. 75). Cada nó (um conceito, por exemplo) pode ser visto mais de perto como uma teia propriamente ou compondo outras redes. Há sempre uma reconfiguração e transformação da rede e das relações, conforme observamos no permanente estado de atualização do conhecimento. Nesta concepção, o centro do conhecimento é determinado pelo interesse que, por sua vez, varia a cada circunstância ou pessoa[7].

Explicitar a dimensão tácita do conhecimento e o quadro referencial interpretativo esclarece não apenas questões relativas à transmissão de conhecimentos, mas, também o caráter fiduciário das ciências e, indiretamente, o caráter normativo das crenças.

Ao contrário de uma suposição de ciência especular – representacionista, que determinaria o caráter único e verdadeiro da ciência, distinguindo-a por isso de outros conhecimentos, para Polanyi a ciência envolve um acordo tácito entre as pessoas que se comprometem com uma abordagem específica. Para o autor, a ciência é uma questão fiduciária, relativa a um sistema de crenças, é a constituição de um compromisso, que é a escolha de uma abordagem específica porém arbitrária. Ela é responsável pela paz e harmonia da comunidade científica por um período determinado graças ao consenso em crenças fundamentais entre os cientistas do mundo, entre cada geração e a próxima, que garante inclusive um acordo das diferenças:

> "Freedom in science appears then as the Natural Law of a community committed to certain beliefs and the same is seen to apply by analogy to other kinds of intellectual liberty." (POLANYI, 1969, p. vi).

A ciência, para Polanyi, é um conjunto de crenças normativas e não uma descrição única. Ela seria composta de descrições plausíveis partilhadas pela comunidade científica, sustentada inicialmente pela educação infantil, e desenvolvida posteriormente na vida profissional através do treino e de diversas influências, que infiltram em nossas mentes pela imprensa, ficções e outros inúmeros contatos (POLANYI, 1969, p. 25- 26).

A liberdade da ciência se restringe à exploração dessas crenças, e a sua transmissão não prescinde de contato pessoal, exemplos e treinos. Portanto, a liberdade da ciência está restrita as normas determinadas pelos elementos e condições ditadas pela atenção subsidiária que subjazem ao método, dando forma às novas noções e conceitos que passarão a compor também nossa compreensão. Assim, a normatividade envolve tanto o acometimento às crenças da ciência como o quadro referencial interpretativo (e, assim, o conhecimento tácito).

5 CONCLUSÃO

A compreensão da matemática como uma prática social a caracteriza como não única, e não neutra, mas associada às necessidades e interesses das pessoas que usam, criam e ressignificam os conceitos matemáticos assim como aos interesses políticos e econômicos que orientam nossa vida em todos os setores. A questão da objetividade, que completa a trilogia matemática (única, neutra e objetiva), deve ser colocada cuidadosamente, porque a matemática como construção social não mantém a objetividade no sentido popperiano de ser independente das pessoas. Mas, ao mesmo tempo há nela uma uniformidade que garante a sua comunicação entre as pessoas do mesmo grupo, que desenvolvam social e culturalmente as mesmas estruturas de inteligibilidade, valores e compreensão. Além disso, a objetividade neste sentido da comunicação é garantida em grupos bem determinados, que partilhem conhecimentos, pois são comuns e freqüentes dificuldades de compreensão e comunicação, inclusive em sala de aula,quando o professor está falando uma coisa e o aluno está entendendo outra. Neste sentido, há necessidade do treino e do contato pessoal em que se leva em conta o quadro referencial interpretativo e as condições de sentido ditadas pelas normas que internalizamos culturalmente.

Mas muito precisa ser trabalhado para relacionar a concepção da matemática como prática social e a escola, desde a função dessa instituição até o currículo.

Por ora, podemos ver claramente a relação entre as concepções mais platônicas e empíricas e a escola e com isso justificar a importância da abordagem filosófica para a Educação Matemática. Por exemplo, através da observação das respostas (de cunho filosófico) às seguintes questões relativas à escola:

1) Porque na escola se ensina x e não y?
2) Porque a matemática é tão valorizada no ensino?

---

[7] O autor avança e faz a associação entre metáfora e rede de conhecimento: a metáfora, é o instrumento decisivo na tessitura da rede, ou ainda é o instrumento fundamental do próprio processo de construção das redes de significados ao sucitar interações entre diferentes contextos semânticos transferindo relações de um feixe conhecido para outro em formação (MACHADO, 1995, p. 158, p.123).

3) Problemas escolares como a evasão tem relação com a matemática? Ou, a matemática é neutra, isto é, independente dos problemas sociais como a pobreza e a dominação?

Podemos admitir as seguintes respostas, já antecipando nelas concepções opostas à concepção da matemática como construção social: 1) Os conteúdos escolhidos para os programas curriculares seguem uma seqüência de conteúdos linearmente encadeados dos conteúdos que compõem o sólido e estruturado edifício da matemática que são divididos de acordo com o nível de profundidade nas séries, seguindo esta seqüência. Ou seja, a escolha dos conteúdos se auto-justificam: você precisa estudar isso agora para entender o que será dado posteriormente.
2) A matemática é valorizada porque está presente em quase todas as coisas, isto é possui uma enorme gama de aplicações na vida, além disso, constitui o método de raciocínio lógico por excelência e é modelo para as outras ciências. Ou seja, a matemática é uma disciplina de conhecimentos verdadeiros, únicos e neutros.
3) A matemática é como é, não pode ser de outro modo. Por isso, os alunos que não conseguem acompanhar os passos necessários para chegar ao único resultado possível se mostram incapazes de prosseguir na vida escolar.

O referencial filosófico que colocamos aponta para os interesses políticos por trás determinações curriculares, e identifica como possíveis conseqüências do desenvolvimento de raciocínio matemático elementos como: pensamento excessivamente racional; intolerância com as diferenças e com as contradições; tendência em estabelecer pensamento dicotômico baseado na lógica bivalente do V ou F; tendência a uniformizar e universalizar; postura acrítica; distanciamento de questões sociais e políticas; noção de inteligência associada ao saber matemático; valorização da precisão e previsão; argumentos reducionistas, isto é, tendência em abandonar diversos ângulos e formas possíveis de análise, compreensão e ação e fixação em uma ou outra e geralmente argumentos quantitativos.

Naturalmente estas características não são única e necessariamente determinadas pelo desenvolvimento e valorização do raciocínio matemático, mas, acreditamos que é importante distinguir que ele está comprometido com isso.

Em sentido oposto a estas tendências redutoras e unidimensionais, aceitar a complexidade, a diversidade, nossa pessoalidade, interesses, limitações e buscas podem orientar as ações e instituições. Neste texto, avançamos na elaboração e compreensão da matemática como prática social, reconfigurando os pressupostos básicos da compreensão da matemática através dos conceitos de norma de Wittgenstein e Polanyi, que o abordam numa perspectiva mais metafísica e cognitiva, respectivamente.

Sobre a abordagem da norma em Wittgenstein, em sua ênfase não-metafísica, e a perspectiva cognitiva da norma em Polanyi, é preciso esclarecer que elas não nos parecem ser diretamente conciliáveis nos dois autores em função da perspectiva metafísica de Polanyi e de sua noção mais estreita e convencional de linguagem. Apesar disso, não foi possível perceber, neste estudo inicial, de que modo isto altera a aproximação aqui realizada entre os conceitos de norma e regra, que compõem a gramática e os jogos de linguagem em Wittgenstein, e o referencial interpretativo, ferramenta intelectual que compõe o conhecimento tácito, além da mencionada perspectiva cognitiva de Polanyi[8]. A crítica que Polanyi tece às noções de jogo de linguagem e regras lingüísticas parecem se restringir ao caráter não metafísico da filosofia das *Investigações Filosóficas* (POLANYI, 1983, p. 113-114)[9]. Ele afirma que ao colocar a linguagem como objeto de investigação filosófica a própria linguagem ocupa o lugar da realidade, ao mesmo tempo em que Wittgenstein nega a possibilidade de abordá-la. Ocorre, conforme nossa compreensão, que, além da diferença da noção de linguagem em cada um deles, apenas as questões metafísicas devem ser abordadas pela linguagem. Questões de natureza prática, associadas à experiência, como uma máquina de *moto contínuo,* devem ser tratadas diretamente na prática e não pelo "estudo do uso dos termos e palavras em questão" (POLANYI, 1983, p. 114). Tanto é assim que em Wittgenstein está a base da filosofia pragmática.

Por ora, é importante mencionar que Polanyi aborda especificamente o conhecimento científico, ainda que discutindo essa distinção e demarcação. Apesar de nos valer de suas formulações a respeito do conhecimento tácito, há muito mais a ser explorado em sua complexa obra *Personal Knowledge* sobretudo, *Towards a Post-Critical Philosophy.*

[8] Ver, por exemplo, (POLANYI, 1983, p. 112).

[9] Justamente essa insistência de Polanyi quanto a necessidade de uma metafísica, sua explicita colocação sobre a necessidade de uma 'ontologia da mente' (POLANYI, 1983, p. 264) e também quando aborda a questão da objetividade do conhecimento pessoal em que se refere ao 'contato com uma realidade oculta' (POLANYI, 1983, p. viii), necessita de maiores esclarecimentos. Ver Lowney, Charles W. Wittgenstein and Polanyi: Metaphysics Reconsidered. *Tradition and Discover,* 26:1, 1999-2000, p. 19-27.

6 LISTA BIBLIOGRÁFICA

BARTON, Bill. The philosophical background to D'AMBROSIO conception of ethnomathematics. In: Proceedings of the International Congress on Ethnomathematics. *Anais*...Granada, 1998.
CARRAHER, T. & *Na Vida Dez, na Escola Zero*. São Paulo: Cortez, 1988.
D'AMBROSIO, Ubiratan. *Etnomatemática. elo entre as tradições e a modernidade.* Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2002.
DOMITE. M. Carmo. Etnomatemática e sua teoria: teoria da Etnomatemática?. In: Congresso Internacional de Etnomatemática, 2., 2002, Ouro Preto. *Anais*... Ouro Preto: Target Multimídia, 2002. 1 CD-ROM
GOTTSCHALK, Cristiane M. O papel da hipótese na atividade científica e suas relações com as proposições Matemáticas sob a Perspectiva Filosófica de Wittgenstein. In: Congresso Brasileiro de Filosofia, Ilhéus, 2002 (no prelo).
KNIJNIK, Gelsa. *Exclusão e Resistência, Educação Matemática e Legitimidade cultural.* Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
LARROYO, Francisco. *Filosofia de las matemáticas.* México: Porrua, 1976.
MIGUEL, Antonio. Notas de aula da disciplina ED614: Fundamentos Históricos -Epistemológicos da Matemática Escolar. Campinas: Unicamp, 3/12/2003.
------------------------. Relatório Sabático 1999
MIORIN, M.A. *Introdução à História da Matemática Escolar.* São Paulo: Atual, 1998.
MORENO, Arley. *Wittgenstein - Através das Imagens.* Campinas: Editora da unicamp, 1993.
OLIVEIRA, V. P. *O conhecimento tácito na transferência do conhecimento científico.* Campinas: UNICAMP/IG/DPCT, 2000. (Textos para Discussão, n. 31).
POLANYI, M. *The Logic of Liberty.* London: Routledge and Kegan Paul,1969.
--------------. *Personal Knowledge.* London: Routledge and Kegan Paul, 1983a.
----------------.*The tacit dimension.* Gloucester: Peter Smith, 1983b.
SILVA DA SILVA, C. *A Matemática Positivista e sua difusão no Brasil.* Vitória: Edufes, 1999.
SILVA, Tomas T. A escola cidadã no contexto da globalização: uma introdução. In: SILVA, Tomas T. (org.) *A escola cidadã no contexto da globalização.* Petrópolis: Vozes, 1999, p. 7-10.
SILVA FILHO, Waldomiro J. Pragmatismo, Verdade e objetividade In: *Portal Brasileiro de Filosofia.* Disponível em <(http://www.filosofia.pro.br/ waldomiro.htm)>. Acesso em 30/1/ 2003.
TASSARA, Eda T. & DAMERGIAN, Sueli. Para um novo humanismo: contribuições da psicologia social. *Estudos Avançados,* 10 (28),1996, p. 291-316.
TADEU DA SILVA, T. *Currículo, Cultura e sociedade*
VALENTE, Wagner R. *Euclides Roxo e a modernização do ensino de matemática no Brasil.* São Paulo: SBEM, 2003.
WITTGENSTEIN, L. *Investigaçãoes Filosóficas.* Trad. José Carlos Bruni, Os Pensadores, São Paulo: Abril Cultural, 1979.

Schubring, Gert. Análise histórica de livros de matemática. Campinas: Autores Associados, 2003.