

## ARTIGOS

# PARA COMPREENDER A MATEMÁTICA: A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O OBJETO DE ESTUDO DA ÁREA DE CONHECIMENTO

Adreana D. Platt

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho é contribuir para a reflexão acerca da formação de professores por meio da discussão sobre as especificidades das áreas do conhecimento que se apresentam nos currículos escolares – neste caso, da área da matemática, com ênfase no currículo do ensino fundamental. Temos o entendimento de que essa é uma discussão pertinente e de que os princípios de formação organizam-se conforme os novos códigos da modernidade, que urgem ser desvelados aos profissionais da educação e licenciados das diferentes áreas do conhecimento. Nossa investigação parte do conceito de currículo como instrumento catalisador das bases de formação humana, para seguirmos ao estudo específico da área da matemática.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação; Currículo; Matemática.

## INTRODUÇÃO

A todo o debate acerca da formação dos professores convém sempre a lembrança de que um movimento formativo não acontece no abstrato das ideias ou ideais desinteressados quanto a uma certa perspectiva de desenvolvimento humano e de todas as esferas do conhecimento, acontecimentos e escolhas que “atravessam” e constituem objetivamente essa formação. Há, portanto, uma clássica e necessária teorização do mapa curricular, revelando os elementos possíveis, os elementos imprescindíveis e os elementos existentes na formação dos seres humanos, em todo o lugar e em todo o tempo. Por isso, problematizamos a formação de professores do ensino fundamental quanto à orientação curricular necessária para a apreensão de saberes por meio das especificidades de cada área do conhecimento e, com detida atenção, da matemática.

### CURRÍCULO COMO “CONJUNTO DAS ATIVIDADES NUCLEARES DA ESCOLA”

O currículo é um elemento de grande relevância na organização de qualquer projeto educacional. Segundo Saviani (1991, p. 21), trata-se de um “conjunto de atividades nucleares desenvolvidas na escola”. Para o autor, é preciso concentrar esforços em ações eminentemente epistêmicas, de maneira que a escola se volte às atividades de cunho investigativo, “curioso”, compreendendo o desenvolvimento dos saberes a partir da provisoriamente das “verdades científicas” e adotando, com seguida ênfase, o estudo do que é clássico – sempre atual, “ultrapassando o tempo”.

A lógica para a sistematização de tamanha tarefa na rotina escolar pauta-se por significativos elementos, como a organização espaçotemporal do processo de transmissão e assimilação dos conhecimentos, dos métodos de gestão e orientação pedagógico-administrativa (NOGUEIRA, 2002). É um esforço concêntrico com vistas à “economia da energia” que se dispensa durante a gerência do cotidiano.

Nossa contribuição aos estudos dessa racionalização dos tempos e espaços escolares imbrica-se específica e ruidosamente com aspectos da organização curricular e do planejamento de ensino, uma vez que esses elementos são oportunos à construção daquilo que está no âmbito do mapa curricular – aquele desenho mais amplo das atividades nucleares da escola (MOREIRA, 1998).

O foco do trabalho será contribuir para a discussão acerca do estudo específico das áreas do conhecimento que se apresentam nos atuais currículos escolares – neste caso, da área da matemática, com ênfase no currículo do ensino fundamental.

### PROLEGÔMENOS AO ESPECÍFICO DAS ÁREAS DO CURRÍCULO ESCOLAR

Quando falamos em currículo, estamos nos referindo ao volume de possibilidades formativas que estão disponíveis, material e culturalmente, aos indivíduos. A construção desse conceito de currículo nasce da análise de que, independentemente do processo de escolarização – prática institucional relativamente recente – os indivíduos formam-se e desenvolvem-se. Caso contrário, a humanidade não teria condições de perpetuar para as gerações subsequentes o patrimônio, objetivo e subjetivo, elaborado a partir de suas práticas sociais. Surge daí, conceitualmente, a concepção de que existe um “currículo” construído além dos muros da instituição escolar. Podemos apontar, da mesma forma, que essas práticas ainda não organizadas/sistematizadas também são encontradas no interior das próprias unidades de ensino.

Jurjo Santomé (1998) afirma, com propriedade, a existência de um “currículo oculto”, desenvolvido a partir das práticas circulantes em toda a organização escolar, mas que não se encontra pontualmente/oficialmente construído. Desse modo, podemos encontrar em simples rotinas um processo pedagógico e formativo – como a “pedagogia do olhar” que pode se dar de forma repreensiva ou estimuladora sobre os comportamentos/atitudes.

A construção do currículo formal nasce a partir desses acúmulos sociais, que, por sua vez, são elaborados conforme outros determinantes que validam a manutenção dos saberes ou o seu contrário. Isso pode ser melhor refletido se *pari passu* a este estudo detalharmos a história da ciência e sua contribuição para o desenvolvimento humano.

O currículo escolar ao qual temos acesso hoje possui, entre suas especificações, um núcleo comum para a formação do alunado que frequenta a instituição de ensino. E isso se dá, no caso brasileiro, para qualquer região. São estabelecidos parâmetros mínimos que apenas se diversificam no encaminhamento do procedimento pedagógico e podem variar, depois de garantido o núcleo básico, em até 25%, de acordo com outros saberes considerados relevantes.<sup>1</sup>

A discussão curricular tem se circunscrito aos conhecimentos validados socialmente, assim como às práticas pedagógicas que se debruçam sobre o estudo do processo ensino-aprendizagem, sem, no entanto, se ater aos núcleos de estudo (objeto) desses conhecimentos. A grande preocupação do processo curricular não está no arcabouço dos conteúdos advindos das áreas do conhecimento. Entendemos esse tópico localizado, segundo seu grau de importância, em um momento seguinte relativamente à grande questão desencadeadora do planejamento curricular, a saber, o conceito de desenvolvimento humano que, a partir das diferentes áreas de formação humana na qual esse é possível orientar o processo de formação dos indivíduos.

#### PONTO DE PARTIDA: A FORMAÇÃO **OMNILATERAL E OMNIDIMENSIONAL** DO SER HUMANO

A orientação do processo de desenvolvimento humano tem se fundamentado historicamente em algumas premissas como *conditio sine qua non*.

A primeira premissa refere-se ao conceito total de “ser humano”, atendo-se ao cuidado de não se definir o indivíduo por intermédio de olhares relativizados. Seria o mesmo que suspeitar de teses que reduzem a capacidade humana centralmente em um aspecto. Um exemplo disso é a concepção anátomo-fisiológica que classicamente discute as possibilidades físicas e motoras dos indivíduos com vistas à possibilidade de agir sobre o mundo – a dicotomização entre corpo e mente –, além da relativização da episteme à condição de causa-efeito sobre as questões do mundo (CICILLINI, 2004, p. 161). Outro clássico estudo sobre o desenvolvimento humano está nas teses psicanalíticas, que, a partir das representações sociais ou do mundo da subjetividade e da inconsciência, desvelam outro aspecto das práticas humanas: o mundo “interior” dos sujeitos. Poderíamos mencionar, da mesma forma, as teses histórico-sociais que descortinam a esfera do mundo do trabalho, objetivando a transformação do mundo natural, social e individual (PLATT, 2004). O esforço da abordagem conceitual aqui pretendida é o de entender o processo de desenvolvimento humano como possível mediante a apropriação de uma educação *omnilateral e omnidimensional*<sup>2</sup> (GRACIANI, 1997, p. 78-80).

1 Sobre essa questão, temos por referência a obra de Moreira (2003).

2 Segundo Graciani (1997, p. 78), o conceito de *omnilateralidade* fundamenta-se na apropriação dos “campos essenciais da realidade humana e natural e de todas as dimensões existenciais do ser humano”, e o de *omnidimensionalidade* refere-se à “busca de envolver todos os modos e

A partir dessa lógica de formação, intentamos repensar toda a organização curricular que desencadeia um programa de conhecimentos que apenas responde a uma “utilidade” imediata ou operacional, ou seja, a uma necessidade técnica, a um conhecimento técnico. Essa questão é importante, pois a perda do necessário senso de superação sobre a questão utilitária dos saberes mantém-nos reféns dos conhecimentos que são reduzidos a uma validade provisória, ou seja, determinados pelos “humores” dos usos sociais, que têm como principal característica, na modernidade, a descontinuidade, sendo usos descartáveis, por assim dizer.

Porém, uma questão que nos inquieta sobre a formulação dos “saberes úteis” é a de que, anteriormente a ser um bem de uso, o conhecimento é promovido a partir da compreensão de que as competências e experiências “profanas” são importantes para a formulação dos eixos conceituais que os indivíduos elaboram. Os sujeitos não são “folhas em branco”; pelo contrário, conforme Nunes (apud SANTOS, 2004, p. 72), “todos os seres humanos adquirem, ao longo da vida, competências que são o ponto de partida – seja enquanto recursos, seja enquanto obstáculos – da aquisição de novas competências e conhecimentos e que são invariavelmente ligados a formas situadas de actividade”. A partir desse aporte, o conhecimento indicado a uma formulação omnilateral é gerado em uma base da ontologia do ser em desenvolvimento, ou seja, não se fundamenta nas necessidades que urgem distantes do indivíduo – sendo assim voláteis e perdidas no campo imemorial –, mas na sua atividade objetiva, o trabalho.

### **O CONHECIMENTO MATEMÁTICO E SEU OBJETO A PARTIR DO CONCEITO *OMNILATERAL*: “TERRITORIALIZANDO” O DESCONHECIDO**

Conforme Tavares (apud PREFEITURA DE FLORIANÓPOLIS, 1996, p. 72) “o conhecimento é algo vivo e dinâmico, produzido historicamente de forma coletiva, com diferentes níveis de abstração e sistematização. Produzidos por homens concretos, em culturas determinadas e, por isso, carregados de valores e ideologias, os conhecimentos matemáticos se concretizam num jogo de forças da prática social, numa produção material e simbólica constituída na dinâmica interativa do mundo dos homens e das coisas”. Se partirmos dessa premissa, podemos reconhecer, assim, qual o conhecimento matemático relevante a uma formação omnilateral?

Gostaríamos de entender o objeto do conhecimento matemático, expondo inicialmente os componentes que complexificam seu desvelamento no universo do currículo de formação e desenvolvimento humanos.

Segundo Chauí (1995, p. 195-196), com os axiomas e postulados garantidos pelo estatuto lógico-científico amplamente difundidos, reconhecidos e aceitos na esfera da oficialidade acadêmica, muitas questões se abriram diante do entroncamento de teses, tais como:

- a) as que conferiam ao mundo das práticas sensíveis a inequívoca presença de um “mundo matemático” – ou seja “a estrutura de realidade é do tipo matemático” – e que se fundamentam em filósofos da escola platônica e pitagórica, como Descartes, Galileu, Newton e Leibniz;
- b) as que entendem o estatuto matemático amparado em uma concepção não euclidiana, o que permitiu à matemática a “liberdade de criação teórica”, justamente por não relacionar os conceitos matemáticos a uma estrutura da realidade; fundamentam essa concepção os estudos kantianos;

.. faculdades de conhecimento, os sentidos do corpo, a mente, a emoção, a vontade, o sentido de unidade e o espírito, como ser humano integral?..

c) as que delegam numa terceira esfera a construção de um inevitável paradigma a partir das duas anteriores: a materialidade ou os avanços humanos, a partir da construção e criação matemática, ou seja: o que antes se encontrava no plano ideal, se objetiva com o avanço técnico-científico – e a questão que a autora apresenta é: “os objetos matemáticos existem realmente [...], formando a estrutura do mundo, ou esta é uma pura construção teórica e por isso pode valer-se da construção matemática?” (CHAUÍ, 1995, p. 262).

O objeto do conhecimento da matemática está apenas no plano da racionalidade ou das práticas sensíveis? Nossa tese é que antes dessa importante questão, o objeto do conhecimento matemático tem alguns aportes necessários à sua formulação. Para essa afirmação, apoiamos-nos nos parâmetros elaborados a partir do projeto de pesquisa intitulado *O objeto de estudo das áreas do currículo escolar para o desenvolvimento humano*, desenvolvido no Departamento de Educação da Universidade Estadual de Londrina, pelos estudos firmados pelo Núcleo de Integração Universidade e Escola da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e dos grupos de estudos do Movimento de Reorientação Curricular da Rede de Ensino da Prefeitura Municipal de Florianópolis (Gestão 1993-1996). São eles:

a) **objetivar o estudo da área a partir do caráter de sua especificidade** e isso nos remete dizer que sua centralidade investe em questões que somente essa área determina empírica e idealmente;

b) **destacar da literatura a centralidade (seu objeto) do conhecimento matemático, sem apontar os seus objetivos**, uma vez que esses se remetem necessariamente a conteúdos e comportamentos que o mediador/estudioso espera agregar com a aprendizagem/socialização de seus estudos, por exemplo: “proporcionar o raciocínio lógico”; “oportunizar a crítica frente aos fenômenos de seu tempo”; etc.;

c) **definir os conceitos e as categorias que irão ser trabalhados**, ou seja, cada categoria utilizada deve ser claramente conceituada e situada (“em relação a que...”) para não entendermos o fenômeno distante das práticas sociais.

Ressaltadas as premissas pelas quais cercaremos o objeto de estudo da matemática, por meio das categorias que historicamente o validam, iniciaremos com a questão do conhecimento matemático que se dá por intermédio da apreensão de que os elementos estão em relação uns com os outros.

Chauí (1995, p. 262) afirma que a apreensão do senso matemático se dá na história das práticas humanas a partir dos cálculos sobre quantidades simples, e na definição dos espaços de habitação (os lotes, terrenos etc.). Isso pode ser constatado no uso da aritmética (cálculo sobre os elementos/objetos em relação) e da álgebra (cálculo sobre os espaços/figuras existentes). Por essas especificidades, arrolamos determinadas condições que são apresentadas à aritmética e à álgebra, como o sinal de *igualdade*, que na aritmética tem um sentido unidimensional (a operação se dará do lado esquerdo e o resultado do lado direito). Já na álgebra, seu sentido é bidimensional – atua em ambos os lados –, apontando ainda as restrições, “como o caso de equações em que as igualdades são verdadeiras para alguns valores, como por exemplo,  $x^2 - 4 = 0$ , vale para  $x = 2$  ou  $x = -2$ ” (KLÜSENER, 2001, p. 186). A complexificação das relações de quantidades e seus cálculos mais apurados, no entanto, não modificam uma importante constatação: elementos são primeiramente reconhecidos em seu estado *qualitativo e quantitativo*; após isso definido, estabelecemos a relação que se aproxima com o intento desejado: é definida a *operação/cálculo*. E para sistematizarmos objetivamente esses dados, a humanidade – particularmente os orientais, fenícios (contabilistas por usos da ação comercial) – cria os *símbolos que universalmente caracterizarão a*

*linguagem matemática* e que proporcionam outras apropriações para a compreensão dessa ciência: seu nível semântico, “onde os símbolos, sinais e as notações são dados com um significado claro e preciso [...], as palavras são associadas a significados ou as ações que estão associadas às operações ou mesmo relações funcionais” (KLÜSENER, 2001, p. 183); e sintático, “em que as regras, propriedades e estruturas podem ser operadas sem a referência direta a nenhum significado: este é o ponto fundamental ao desenvolvimento matemático como área de conhecimento. Neste nível são analisadas além das linguagens verbais (oral e escrita) também a linguagem aritmética, algébrica, gráfica, etc. É a linguagem matemática como sistema simbólico” (KLÜSENER, 2001, p. 183).

Destacados esses pontos, redefinimos qual o específico do conhecimento matemático para a formação humana. A compreensão da existência de elementos que estão em relação a partir de determinadas arbitrariedades, por vezes redefinidas porquanto se processam no espaço do movimento social, faz com que, por exemplo, a perspectiva dos axiomas euclidianos possa ser mais bem esclarecida antes de ser apresentada enquanto elucubração conceitual complexa demais a ser apreendida pela maioria dos sujeitos.

Outra questão que gostaríamos de destacar se dirige a um conceito muito utilizado na álgebra: a *variável*. Há muito se estabelece uma relação primária da variável a partir do associacionismo, ou seja, trocam-se numerais por letras. Essa condição nega a compreensão da variável como representação do valor dos elementos resultante de uma função e/ou uma relação estabelecida. Uma nova racionalidade sobre esse

fenômeno só se dará se delegarmos o adequado “tratamento das informações”, de maneira que se possa apreender o máximo de dados sobre o objeto a ser reconhecido.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso objetivo neste estudo foi o de ampliar o debate sobre a centralidade do conhecimento matemático a partir da perspectiva da formação omnilateral do ser humano. Isso demanda dizer que os atuais processos educacionais vêm maduramente se debruçando sobre a apreensão dos conceitos científicos com vistas a perceber o desenvolvimento “total” dos indivíduos como condição emancipatória, frente aos desafios que lhes apresentam, não importando sua localização no tempo – ou seja, que o objeto de estudo de determinada área do conhecimento foi relevante no passado, como o é no presente e o será no futuro, independentemente do número de apreensões e códigos requisitados pela modernidade. E não somente isso, mas muito além de uma práxis utilitária, o conhecimento que se elabora a partir dessa nova perspectiva formativa abre o debate sobre os estatutos científicos, seus axiomas e postulados, que necessitam ser revisitados em direção a uma práxis humana transformadora.

## REFERÊNCIAS

CICILLINI, G. A. Conhecimento Científico e Conhecimento Escolar: a cultura da sala de aula e o saber evolutivo sobre os vegetais. In: ROMANOWSKI, J. P., MARTINS, P. L. O., JUNQUEIRA, S. R. A. (Orgs.). Conhecimento local e conhecimento universal: a aula, aulas nas ciências naturais e exatas, aulas nas letras e artes. In: ENDIPE, XII, 2004, Curitiba. Anais... Curitiba: Champagnat, 2004, p. 161-174.

CHAUÍ, M. *Convite à Filosofia*. 4 ed. São Paulo: Ática, 1995.

DUARTE, N. *Sociedade do Conhecimento ou Sociedade das Ilusões?* Campinas: Autores Associados, 2003.

GRACIANI, M. S. S. *Pedagogia Social da Rua: análise e sistematização de uma experiência vivida*. São Paulo: Cortez/Instituto Paulo Freire, 1997.

JURJO SANTOMÉ, T. *Globalização e Interdisciplinaridade*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

KLÜSENER, R. Ler, escrever e compreender a Matemática, ao invés de tropeçar nos símbolos. In: NEVES, I. et al. *Ler e Escrever: Compromisso de todas as áreas*. Porto Alegre: Editora da Universidade, 2001.

MOREIRA, A. F. B., SILVA, T.T. da. *Territórios contestados: o currículo e os novos mapas políticos e culturais*. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 1998.

MOREIRA, A. F. B. *Currículos e Programas no Brasil*. 10 ed. Campinas: Papyrus, 2003.

NOGUEIRA, M. A. Administrar e dirigir: algumas questões sobre a escola, a educação e a cidadania. In: MACHADO, L. M., FERREIRA, N. S. C. (Orgs.). *Política e Gestão da Educação: dois olhares*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

NUNES, J. A. Um discurso sobre as Ciências 16 anos depois, pp. 59-83. In: SANTOS, B. de S. (Org.). *Conhecimento prudente para uma vida decente: um discurso sobre as ciências revisitado*. São Paulo: Cortez, 2004.

PLATT, A. D. *O paradigma inclusivo das políticas educacionais e o paradigma excludente das políticas econômicas nos anos 90: o constructo sócio-conceitual da normalidade/anormalidade (ou adequação social)*. Campinas: Unicamp, 2004. Tese (Doutorado em Educação), Unicamp, Campinas, 2004.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria de Ensino. *Traduzindo em ações: das diretrizes a uma proposta curricular*. Florianópolis, 1996.

TAVARES, Maria T. G. O jogo do (des)conhecimento na escola – caminhando entre a suspeita e a submissão. In: PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS. Secretaria Municipal de Educação. Coordenadoria de Ensino. *Traduzindo em ações: das diretrizes a uma proposta curricular*. Florianópolis, 1996.

SAVIANI, D. *Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações*. 2 ed. São Paulo: Cortez; Campinas: Autores Associados, 1991.