

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.¹

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*² (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.