

HISTÓRIA NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Denise S. Queiroz¹

RESUMO

Este artigo tem como objetivo considerar a história na Educação Matemática a fim de obter resultados no processo ensino-aprendizagem da matemática. A compreensão dos alunos através dos questionamentos acerca do porquê e para que da Matemática constitui uma problematização desse processo. Através de pesquisas conseguimos os registros da cultura matemática mesopotâmica e egípcia, como as dos museus de Berlim, Paris e Londres, e das Universidades de Yale, Columbia e Pensilvânia. Com isso a metodologia consiste em ressignificar os conteúdos específicos ensinados em sala de aula para entender conceitos desde a sua origem considerando seus aprimoramentos ao longo da história. Os possíveis resultados seriam obtidos pelo desencadeamento de subsídios a prática da docência. E mais ao saber que o sistema cognitivo representa relações e estímulos inerentes à cognição do indivíduo. O trabalho pedagógico poderia ser realizado com certos problemas matemáticos da história desde que sejam concebidos como obras de arte testemunhando uma forma de expressão de gênio.

Palavras-chave: Cognição. Docência. Educação Matemática. História.

ABSTRACT

This article has the objective to consider history in Mathematics Education in order to gain results in the teaching-learning process of mathematics. A greater understanding of classe lessons among students through questioning as to why and so that math represents a discussion of this process. By searching we got records on mesopotâmica culture and egyptian, like those of museums of Berlim, Paris and Londres, and from the universities of Yale, Columbia and Pensilvânia. With that the methodology consists of re-signify specific contente taught in the classroom to understand concepts since its origin considering refinement throughout history. The possible results would bem obtained for triggering of subsidies teaching practice. And to know that the cognitive represents relationships and inherent stimulus cognition of individual. That educational cooperation could be performed with certain mathematical problema in history since be designer as works of art witnessing a form of expression of genius.

Keywords: Cognition. Teaching. Mathematics Education. History.

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores – UESB, *Campus Jequié*. E-mail: med2425deni@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O discurso histórico tem se manifestado de diferentes modos em produções brasileiras destinadas à educação matemática escolar. Os diferentes argumentos reforçadores ou questionadores se referem às possibilidades de participação da história no processo ensino-aprendizagem da Matemática escolar. E as perspectivas teóricas relativas a essa participação também devem ser consideradas. Mais adequado, assumir uma posição intermediária que acredita que a história pode e deve se constituir ponto de referência tanto para a problematização pedagógica quanto para a transformação qualitativa da cultura e da educação escolar, e mais particularmente da cultura matemática que circula e da educação matemática que se promove e se realiza no interior da instituição. Seria necessário evitar a reprodução pura e simples de propostas e práticas sem a necessária e devida reflexão e distanciamento crítico, quer procedam de autores de livros didáticos, de políticas públicas relativas à educação matemática, de pesquisadores em educação matemática e em história da matemática, quer procedam de outras fontes. Conseguir despertar o interesse dos nossos alunos para as questões relacionadas aos conteúdos mas também propiciar uma compreensão mais significativa e aprofundada para justificar a importância da participação da história no ensino de matemática. A história poderia e deveria propiciar ao futuro professor algo mais que do que apenas uma apropriação significativa pelo conhecimento matemático propriamente dito. Essa insatisfação levou a uma busca por uma nova forma de conceber a participação da história na formação do professor de matemática, caracterizada como uma tentativa de se proceder a uma conexão entre dois domínios, o da História da matemática propriamente dita e o da História da Educação Matemática. Aos poucos e apesar das dificuldades essa tentativa daria origem a concepção orgânica da participação da história na produção do saber docente, a qual se sustenta e se define por uma forma particular de concepção de problematização da educação matemática escolar (concepção do modo como a cultura matemática e educação matemática se constituem, se instituem e se transformam como práticas sociais escolares).

A problematização da educação matemática escolar se caracteriza como multidimensional por incidir sobre a dimensão propriamente matemática, a epistemológica, a lógica, a sociológica, a metodológica, a antropológica, a axiológica, a histórica, a política, a ética, a didática, a linguística, etc. Tal problematização também é dita interativo-dialógica por promover a realização e discussão de atividades que estimulam a interação e

o diálogo ente alunos, entre professores e alunos, e entre alunos e professores e as diferentes práticas sociais que poderiam ter participado da produção, apropriação e transformação históricas dos temas matemáticos sob estudo, a própria prática social escolar e a prática social de investigação em Educação Matemática mais recente. Tal problematização também é dita investigativa por promover a iniciação do futuro professor de matemática nos diferentes campos de investigação da prática social de pesquisa em História da Matemática, História da Matemática propriamente dita, História da Educação Matemática e História na Educação Matemática. Na prática uma concepção de problematização cumpre pelo menos quatro papéis: interdisciplinar, didático-metodológico, psicológico motivacional e político-crítico.

Do modo como é concebida possibilita retirar a matemática escolar de seu sempre questionado isolamento imposto por uma já habitual abordagem estritamente técnico-conteudista e torná-la juntamente com outras áreas de saber uma colaboradora a mais na obtenção das metas colocadas por um projeto educativo mais amplo visando a formação crítica do cidadão. Tende a propiciar um ambiente pedagógico que estimula o envolvimento e a participação ativa permitindo ao estudante desinibir seus poderes e recursos cognitivos e afetivos. A problematização é também um método, isto é, um meio naturalmente crítico e caracteristicamente humano, ainda que não o mais rápido, para apropriar e ressignificar o saber, particularmente os saberes docentes relativos à cultura matemática e a educação matemática escolares. O papel didático-metodológico da problematização permite uma ampliação e flexibilização dos mundos possíveis do futuro professor, através do apelo que faz a necessidade de avaliação crítica de suas concepções e da possibilidade de visualização de novas formas de interpretação de sua experiência cultural e de vida, abrindo-lhe novas perspectivas para uma inserção profissional crítica (Miguel e Miorim, 2004). A problematização tende a estimular a reflexão e um debate em torno dos papéis desempenhado nas relações de poder associadas às configurações das correlações de forças em âmbito nacional e mundial.

A fim de que possam ser pedagogicamente convenientes e interessantes os autores Antônio Miguel e Maria Ângela (2004) pensam ser necessário que histórias da cultura matemática passem, cada vez mais, a ser escritas sob o ponto de vista do educador matemático ou, em outras palavras que histórias pedagogicamente vetorizadas passem a ser, cada vez mais, constituídas. Tal ponto de vista se justifica com base na constatação reiterada posta em evidência por Rogers (1983 apud Miguel e Miorim, 2004, p. 156) de

que a cultura matemática que se apresenta nos currículos oficiais e nos manuais didáticos é concebida como algo que teria produzido resultados, mas que não teria propriamente história, enquanto os currículos e os manuais da disciplina escolar história continuam a ignorar uma parte significativa de nossa cultura científica e matemática. Justificar o ponto de vista da necessidade de constituição de histórias pedagogicamente vetorizadas se sustenta diante da necessidade de se tentar romper com uma determinada forma de se conceber a relação entre a cultura matemática e a cultura histórica que se encontra colocada e estabelecida, no âmbito da instituição escolar, por uma tradição curricular persistentemente disciplinar e compartimentar. Considerando o fato de uma constituição histórica dessa própria tradição, é de certo modo, solidária a uma outra tradição, de se conceber e de se fazer história intelectual, pouco ou nenhum diálogo esclarecedor se estabelece entre as culturas matemática, pedagógica e a própria cultura histórica. Então nem a História da Matemática sob o ponto de vista do matemático profissional, e as breves e episódicas referências a Matemática que aparecem nas obras de historiadores de ofício, não conseguem realçar elementos e aspectos que poderiam, eventualmente, trazer uma real contribuição aos professores que tem a intenção de planejar as suas aulas de modo que a história venha participar delas de um modo efetivo e orgânico.

Uma história pedagogicamente vetorizada não é uma história adocicada ou suavizada, nem uma história distorcida, nem uma adaptação ou transposição didática das “verdadeiras” Histórias da Matemática (Miguel e Miorim, 2004). Uma característica inicial de um tal tipo de história de se pretender uma história institucional da cultura matemática. A escola é uma dentre outras instituições sociais constituídas para cumprir finalidades específicas dentro de um contexto social, a instituição social (Thompson, 1995) como uma estrutura definida, específica e relativamente estável de relações sociais estabelecidas e organizadas por regras e recursos financeiros e constituída com a finalidade de realizar ações coletivas e sociais (Miguel e Miorim, 2004). Nesse sentido uma história institucional da cultura matemática, uma história que deveria se constituir a partir de problemas e questões que emergem das práticas sociais e/ou se relacionam com as práticas sociais, nas quais a cultura matemática se acha envolvida. Histórias institucionais da cultura matemática e da educação matemática escolares podem abrir novas perspectivas para a construção de alternativas concretas para o exercício da prática pedagógica em matemática no interior de instituições escolares. As histórias tenderiam a preocupar-se não com a constituição histórica autônoma de ideias matemáticas, mas com a constituição

condicionada, situada e orientada. Novas perspectivas poderiam ser abertas no sentido de cada vez mais se tentar explicitar as complexas relações que a cultura matemática e a educação matemática escolares estabelecem com outras práticas sociais.

Inúmeros outros aspectos poderiam ser visados por histórias da matemática pedagogicamente vetorizadas como aqueles assinalados por Winchester (1989), citado por Miguel e Miorim (2004), em relação a história da ciência em geral: os problemas conceituais envolvidos na formação de um novo campo de pesquisa ou no avanço de um domínio antigo, as inúmeras dificuldades de interpretação, construção e abandono de teorias, os problemas éticos e estéticos que se apresentam nesses processos etc.

A expressão instituição social é “uma estrutura definida, específica e relativamente estável de relações sociais estabelecidas e organizadas por regras e recursos financeiros” (Miguel e Miorim, 2004, p. 157). No que se refere particularmente aos problemas de natureza ética, é desastroso que a educação matemática escolar e os cursos de formação de professores de Matemática tenham se isentado em relação a problematização deles restringindo-se a uma abordagem estritamente técnica e aparentemente neutra da cultura matemática. Uma História da Matemática pedagogicamente vetorizada poderia prestar grande auxílio aos professores intencionados em se contrapor a essa tendência. O resgate de aspectos estéticos de que se revestem algumas demonstrações e métodos de ataque a problemas poderia subsidiar uma educação matemática escolar de tendência não tecnicista, que possibilita o desenvolvimento de atividades vinculadas ao domínio afetivo que estimulassem a criatividade e a imaginação. De acordo com os autores, Swetz (1989) estabelece uma comparação assim como uma apreciação e análise detalhadas de obras de arte fariam com que o estudante adquirisse compreensão cognitiva e afetiva do tempo e contexto que seus criadores viveram, o trabalho pedagógico poderia ser realizado com certos problemas matemáticos da história quando concebidos como obras de arte que testemunham uma forma de expressão de gênio.

REFERÊNCIAS TEÓRICAS

Denunciar os limites de histórias factuais (Miguel e Miorim, 2004) como fizeram Febvre e Bloch não significa negar como diria Lardreau que “os acontecimentos façam

parte de maneira determinante do trabalho do historiador”. Porém reduzir a intencionalidade específica da ciência histórica (Miguel e Miorim, 2004) ao mero desejo de saber o que se passou, como o faz grande parte das histórias da matemática ou pelo menos aquelas às quais o professor tem acesso, é, como afirma Aron, “assimilar o historiador ao cronista” e encarar o conhecimento histórico como “uma simples acumulação de fatos”. Uma história-problema contrapõe-se àquelas formas mais difundidas de utilização da história nas aulas de matemática, esse procedimento além de sobrecarregar com novas informações factuais um currículo já sobrecarregado de informações o elemento histórico aparece como mera curiosidade que não participa da construção do tema. Acrescentam a abordagem lógica alguns acontecimentos históricos. (Miguel e Miorim, 2004, p. 160).

Devemos agir ou não de tal ou qual maneira? Respostas a esse tipo de questão serão dadas em função de todos os tipos de condicionamentos específicos e singulares das instituições nas quais atuamos como profissionais. Ao dialogar com a historiografia acaba por constituir uma nova história, não apenas porque fazemos perguntas novas ao passado, mas também e sobretudo incorporamos novas fontes, novas vozes. Percebe-se novas possibilidades de estabelecer relações entre discursos desconexos e incomensuráveis, impõe ao passado novos focos de descontinuidade e novos elos de continuidade.

As noções fundamentais presentes nesse conjunto de recomendações relativas à constituição de uma história pedagogicamente vetorizada são as de poder e práticas sociais. Elas foram bastante utilizadas por Foucault conforme Miguel e Miorim (2004) mas com significados diferentes. A concepção foucaultiana é uma concepção de poder que se distingue de outras concepções topológicas não pelo fato de negar a existência de topos no interior dos quais as relações de poder se constituiriam e se exerceriam, mas pelo fato de não serem fixos, isto é, determináveis sem análise interna e interativa de práticas sociais específicas em determinados momentos históricos. As relações de poder no interior de uma prática social em um determinado período de tempo é para Foucault um conjunto de conjuntos em *A história da sexualidade*: (1) conjunto de correlações de forças entre pessoas e/ou grupos sociais que os ordena assimetricamente segundo o critério de dominação ou subordinação, (2) conjunto de transformações dessas correlações de forças no período de tempo considerado, (3) conjunto de todos os modos de organização por aproximação ou afastamento que as correlações de forças assumem nesse jogo sutil de transformações dessas correlações, (4) conjunto de estratégias constitutivas das correlações

de forças. As relações de poder se constituem, se exercem e se configuram no exercício de práticas sociais, ao mesmo tempo que são constituídas e configuradas por práticas. As práticas sociais são um conjunto de atividades ou ações físico-afetivo-intelectuais que se caracterizam por ser: (1) conscientemente orientadas por certas finalidades, (2) espaço-temporalmente configuradas, (3) realizadas sobre o mundo natural e/ou cultural por grupos sociais cujos membros estabelece entre si relações interpessoais que se caracterizam por serem relações institucionais de trabalho organizado, (4) produtoras de conhecimento, saberes, tecnologia, discursos, artefatos culturais, ou de um conjunto de formas simbólicas (Thompson, 1995). Há relações de poder que se estabelecem no âmbito das relações entre os homens e a natureza, o homem dentro de certos limites tenta fazer a natureza subordinar-se a seus propósitos, há uma reação por parte da natureza que expressa o poder que emana das formas de organização e funcionamento dos fenômenos naturais e sob forma de ação não-intencionada, organizada ou casual sobre o mundo humano; que emana das próprias formas simbólicas (dos próprios bens culturais produzidos pelo homem incluídos deuses e outras entidades sobrenaturais), um poder que exerce na ausência, um poder simbólico que foi genialmente percebido e expresso por Marx. As relações de poder permeiam as relações que o indivíduo estabelece consigo próprio, em outras palavras as relações de poder que o corpo exerce sobre o próprio corpo.

As noções de representação coletiva e de mentalidade foram criadas pelo sociólogo Émile Durkheim e pelo historiador francês Lucien Febvre, respectivamente. O construto representação diz respeito à capacidade humana de organizar e comunicar o seu saber com uso de sistemas simbólicos (Abreu, 1995, p. 33). Por um lado uma representação coletiva era vista por Durkheim como um sistema de ideias, crenças e valores estáticos, homogêneos, compartilhados por toda a sociedade; por outro lado uma representação dessa natureza sobretudo no interior da teoria das representações sociais da forma como foi proposta por Moscovici é denominada representação hegemônica e é entendida como um dentre outros tipos de representações sociais em circulação em um grupo social. Febvre através de seus estudos biográficos - Lutero (1928), Rabelais (1942), Margarida de Navarra (1944) – concebeu e ilustrou o programa de investigação de uma história das mentalidades, o qual apropria-se dessa concepção durkheimiana de representação coletiva a fim de constituir e defender um certo modo de fazer história. Nesse sentido o foco alternativo de pesquisa não estaria centrado nem em um indivíduo supostamente autônomo nem em um indivíduo economicamente determinado para

produzir ideias, mas na mentalidade concebida como aquilo que ele teria de comum (Chartier, 1990, p. 40).

A noção de comunidades de memória foi sugerida pelo historiador Peter Burke, o qual inspirou-se na noção de comunidades interpretativas criada pelo crítico literário Stanley Fish. Segundo Fish (1993), citado por Miguel e Miorim (2004, p. 170), as operações e estratégias mentais que realizamos em um ato caracterizado interpretativo estariam condicionadas por instituições dentro das quais já estamos inseridos. Burke (2000) também citado, refere que “é proveitoso pensar em termos pluralistas sobre os usos das memórias por diferentes grupos sociais”. A expressão comunidades de memória utilizada pelos autores é feita de maneira ligeiramente diferente da de Burke uma vez que as comunidades que eles tem em mente quando trabalham no terreno da história das culturas matemática e educacional são menos definidas por relações de parentesco, fronteiras geográficas, características étnicas, etc, do que por relações institucionalizadas de trabalho socialmente organizado com vistas a produção da subsistência material e espiritual dos diferentes grupos sociais que se movimentam em espaços geográficos. Grupos sociais envolvidos e/ou promotores de diferentes práticas sociais multiculturais.

Bachelard (1996) chama atenção para o denominado papel psicológico da história na formação inicial do professor de matemática e mais no processo de ensino-aprendizagem em todos os níveis. Pode ter sido uma grande contribuição para a educação científica. Este papel psicológico coloca a História como mediadora da problematização pedagógica. “O início da elaboração crítica é a consciência daquilo que somos realmente” (Gramsci, 1978 apud Miguel e Miorim, 2004). A autoridade do educador e as qualificações do professor não são a mesma coisa. O ato educativo é sempre uma ação sobre sujeitos sociais, visa a preparação para a vida social pública e dar continuidade. A qualificação do professor consiste em conhecer o mundo e ser capaz de instruir acerca dele.

O ensino da Matemática tem passado por alguns problemas desde quando os professores relatam sobre suas práticas de ensino ou quando os alunos dizem que não sabem ou não gostam. É necessário que haja métodos inovadores de ensinar e aprender matemática com o objetivo de desenvolver a autonomia dos alunos e seu conhecimento lógico matemático, sendo capazes de raciocinar de forma independente, participativa e criativa. Não deixa de ser imprescindível o surgimento das primeiras ideias de número, grandeza e forma através de entalhes em ossos e pinturas nas cavernas. Alguns povos antigos representavam e registravam o tempo por meio dos movimentos do Sol, da Lua e

das Estrelas. A aquisição e desenvolvimento matemático aconteceram no Egito quando da criação de técnicas para medir e demarcar terras em relação às águas do rio Nilo, e com os registros em uma espécie de papel da época.

Segundo D’Ambrósio (1996) o grande desafio para a educação é pôr em prática, isto é, um saber/fazer articulado ao longo de tempos passado ao presente, que só será notada após o processo. A Matemática não se desenvolveu sem contexto social mas é resultado de todo um processo evolutivo. É necessário que o professor tenha uma formação específica e pedagógica que propiciará uma prática educacional desde que alcance os objetivos e metas propostos pela Educação Matemática.

METODOLOGIA

Para a metodologia de ensino da Matemática o professor deve sentir a necessidade de modificar sua postura com relação a sua prática, isto é, maneiras de fazer para que se tome consciência de suas ações e dos alunos. A prática docente terá um caráter verdadeiro e formador se tiver por seu objetivo principal o contínuo desenvolvimento. Sua postura preocupada com a formação de indivíduos críticos e cientes de seus valores, direitos e deveres, se manifesta a partir do momento que o próprio professor toma consciência da realidade, de modo que o mesmo reflita e construa conhecimento. O ser humano torna-se capaz de pensar sobre sua própria existência.

O conhecimento é o responsável por todas as manifestações que distinguem o ser humano dos demais organismos, diversos totens foram erguidos por culturas e pensadores para explicar o magnífico fenômeno da natureza. Totens no entendimento do autor Gomes (2005, p. 24), animais, plantas ou objetos que certas sociedades primitivas julgavam como sagradas são interpretados como concepções ou ideias assumidas pelos pensadores e filósofos muitas vezes sob o mesmo sentido.

O ser humano não é tão dependente dos instintos para sobreviver, porque apresenta outro fator básico, o comportamento adquirido por intermédio da razão, como fundamento de seu desenvolvimento, e razão corresponde a percepção de analogias, padrões e matrizes de comportamento da natureza que se estabelecem através de normas de pensar e fazer (Gomes, 2005). A razão e o processo de aprendizagem possibilitaram ao ser humano moldar de acordo com o ambiente no qual estava inserido. O ser humano adquiriu

e compartilhou um amplo conjunto de conhecimentos e realizações vivendo em sociedade, denominado cultura. Foi possível aos grupos desenvolverem técnicas e instrumentos capazes de analisar e intervir na natureza submetendo o ambiente as suas necessidades. De acordo com Gomes (2005), para Summer e Keller (apud Cotrim, 1989) cultura é a soma dos ajustamentos humanos às suas condições de vida, podemos concluir que sob sua influência a razão, a inteligência e a imaginação, é que propiciaram a aprendizagem a qual propiciou a consciência de si mesmo ou autoconsciência. O fato da consciência de sua existência torna o ser humano dono de uma vida que somente ele pode viver, embora sujeito a leis físicas e biológicas é capaz de questionar, julgar e tomar decisões. A questão da formação da consciência se torna complexa quando entendemos uma representação não como um simples reflexo da materialidade externa que busca representar na mente, mas antes a captação de um concreto aparente, limitado, uma parte do todo e do movimento de sua entificação – termo filosófico que designa o processo de algo tornar-se o que é (Gomes, 2005).

Conforme o autor Gomes (2005, p. 27) muitas posições quanto ao tema do conhecimento defendidas com radicalidade, por exemplo quando inquirido se o conhecimento é realmente possível, o filósofo Górgias (483-390 a.c.) afirmou que nada existia e se alguma coisa existisse não poderíamos conhecê-la. Górgias negava toda a realidade do espaço, do tempo, do vazio, do movimento e de todas as coisas particulares, inclusive o próprio ser, esta posição mesmo pesando-lhe algumas críticas caracterizou-se por ceticismo. O ceticismo foi uma escola fundada pelo grego Pirro (fim do IV séc. a.c.) que tinha por filosofia a análise e ponderação, esta escola esteve legada ao desaparecimento por se constituir em uma escola de pouca expressão na época. A impossibilidade de escolher uma tradição não fragmentária de seu conceito nos leva a assumir os céticos, sob a visão de Cícero que é equivalente a de Górgias como filósofos que afirmam enfaticamente que nada podemos conhecer. Daí a mente humana seria incapaz de alcançar com certeza absoluta qualquer verdade, ou seja, tudo não passaria de engano e aparência, portanto foi assumido o termo ceticismo dogmático. O ceticismo foi assumido pela igreja da Idade Média com o objetivo de desacreditar qualquer ideia que fosse contrária ao conjunto de crenças estabelecido.

[...] com relação a todas as opiniões que até então acolherá em meu crédito, o melhor que poderia fazer seria dispor-me, de uma vez por todas, a retirar-lhes essa confiança, a fim de substituí-las, em seguida, ou

por outras melhores ou pelas mesmas, depois as tivesse ajustado ao nível da razão. E acredito firmemente que dessa forma, conseguiria conduzir minha vida muito melhor do que se a construísse somente sobre antigos fundamentos e se me apoiasse tão-somente em princípios dos quais me deixara persuadir em minha juventude, e sem jamais ter questionado se eram ou não verdadeiros.

(Descartes apud Gomes, 2005, p. 32).

O filósofo francês René Descartes (1596-1650) meditou sobre a possibilidade de apreensão do conhecimento. O racionalismo correspondia ao entendimento de que o único acesso a verdade era a razão. O primeiro preceito de Descartes era o de jamais aceitar alguma coisa como verdadeira que não soubesse ser evidente como tal. O segundo preceito de Descartes era o de dividir cada uma das dificuldades que examinasse em tantas partes quantas fossem possíveis e quantas necessárias fossem para resolvê-las. O terceiro preceito de Descartes era o de conduzir por ordem os pensamentos, a começar pelos objetos mais simples e mais fáceis de serem conhecidos, para galgar pouco a pouco, como que por graus, até o conhecimento dos mais complexos, e, inclusive, pressupondo uma ordem entre os que não se precedem naturalmente uns aos outros. O último preceito dele era o de fazer em toda parte enumerações tão complexas e revisões tão gerais que tivesse a certeza de nada ter omitido (Descartes, 1989).

Segundo Gomes (2005, p. 36), inicialmente Soren Kierkegaard (1813-1855) e Karl Marx (1818-1883) e, mais tarde Karl Jaspers (1883-1969), Martin Heidegger (1889-1976) e Jean-Paul Sartre (1905-1980) foram chamados de existencialistas por defenderem a teoria de que não é a consciência que determina a vida, mas a vida que determina a consciência. Eles tentam a superação do idealismo pela ação de descrédito ao pensamento abstrato, exigindo em matéria de conhecimento uma experiência, entendendo que só conhecemos a realidade em que situamos e integramos deixando a evidência da impossibilidade de um saber total sobre qualquer objeto.

Conforme o autor (2005, p. 38), é consenso que o conhecimento ou consciência da realidade não pode ser algo inato, geneticamente propagado ou transferido hereditariamente nem pode ser transmitido diretamente pela arguição a um indivíduo. Deve-se cumprir sim uma complexa interação entre ser e objeto para que haja conhecimento. Os cognitivistas - construtivistas/interacionistas – discordando das teorias inatistas (empiristas) e das concepções ambientalistas (aprioristas), negam as teorias inatistas(empiristas) por desprezarem o papel do ambiente e as concepções ambientalistas(aprioristas) por ignorarem os fatores maturacionais do indivíduo. Mediante

a isto formam-se seus pressupostos que se apóiam na ideia da interação entre organismo e meio, que exercem uma ação recíproca, um influencia ou outro, sendo que esta interação provoca mudanças sobre o indivíduo e sobre o ambiente.

Dentre os construtivistas pode-se destacar duas correntes. A elaborada por Jean Piaget (1896-1980) valoriza os aspectos da psicogênese do conhecimento, desenvolvendo o conceito de educação funcional. A desenvolvida por Vygotsky (1896-1934) acentua a contínua interação entre as estruturas orgânicas dos indivíduos e as condições histórico-sociais em que vivem. Este trabalho tem particular interesse pela concepção de Piaget por acreditar que o desenvolvimento intelectual ocorre por meio de dois atributos inatos(invariantes), aos quais chama de organização e adaptação. A organização apresenta-se como sendo “o aspecto interno do ciclo do qual a adaptação constitui o aspecto exterior” (Gomes, 2005, p. 39) da construção das estruturas mentais. Nas invariantes reside o elo crucial entre biologia e inteligência já que são idênticas em ambos os casos, este isomorfismo permite considerar a inteligência como um prolongamento interessante e altamente desenvolvido de atividades mais primitivas com quem compartilham as invariantes. Toda assimilação de um objeto ao organismo envolve simultaneamente uma acomodação do organismo ao objeto; inversamente, toda acomodação é ao mesmo tempo uma modificação assimilativa do objeto ao qual o organismo se acomoda, juntas constituem os atributos das ações adaptativas mais elementares (Flavell, 1986 apud Gomes 2005).

As pesquisas dos museus de Berlim, Paris e Londres e pelas Universidades de Yale, Columbia e Pensilvânia identificaram, conforme Gomes (2005, p. 44), dentre cerca de meio milhão de tábulas -registros da cultura mesopotâmica- 400 tábulas estritamente matemáticas, cuja temática principal era a resolução de problemas práticos com destaque a cálculos aritméticos de distribuição de produtos agrícolas e mensurações. As mensurações deram origem a geometria que evidenciava o conhecimento de conceitos complexos como o número 'pi', a semelhança de triângulos e o teorema de Pitágoras. Exemplos dos princípios matemáticos egípcios estão registrados em dois papiros, o Rhind (1600 a. c.) e de Moscou(1800 a.c.), os papiros mais antigos, importantes e conhecidos. No papiro de Moscou ou Golonishey encontramos um texto matemático que contém 25 problemas. No papiro Rhind encontramos um texto matemático na forma de manual prático, que contém 85 problemas copiados em escrita hierática pelo escriba Ahmes de um trabalho mais antigo. Todos os 110 problemas incluídos nos papiros de Moscou e Rhind são numéricos.

A maioria tem aparência prática e lida com questões sobre a distribuição de pão e cerveja, sobre balanceamento de rações para o gado e aves domésticas e sobre armazenamento de grãos.

Figura 1 – Papiro Rhind.



Fonte: Gomes, 2005, p. 46.

Eu conheço os segredos dos hieróglifos e dos procedimentos para o ritual das festas (...) Não revelarei a ninguém esse conhecimento, exceto ao meu filho mais velho; o divino soberano autorizou-me a lhe passar os segredos.

(Escriba egípcio, apud Schubring, 2003, p. 21).

O período denominado cosmopolita da educação grega ou época Alexandrina marcou a verdadeira edificação/particionalização da cultura científica e da educação ocidental (Gomes, 2005, p. 46). O período (950-1500 d. c.) denominado de transição teve um expoente Gerbert (950-1003) que nasceu em Alvergne na França e teve uma boa formação em escolas muçulmanas da Espanha. Ao revelar talentos e interesses incomuns em seu tempo, Gerbert introduziu os números indo-arábicos sem o zero na Europa cristã e deu um novo impulso à pesquisa científico-matemática (Gomes, 2005, p. 49).

Acerca das traduções latinas de obras clássicas perpetuadas pelos árabes uma das primeiras que se tem notícia é a dos Elementos de Euclides feita pelo monge inglês Adelardo de Bacth (c. 1075-1160) em 1142. Além dessa tradução atribui-se a ele as traduções das tábuas astronômicas de Al-Khowarizmi. Parece que Adelardo teria viajado pela Espanha, Grécia, Síria e Egito entre 1126-1129 para consolidar seus conhecimentos.

Para adquirir informações sobre os saberes tão bem guardados dos árabes Adelardo passou-se por um estudante muçulmano (Gomes, 2005, p. 50).

Euclides de Medeiros Guimarães Roxo (1890-1950) defende a implantação de propostas modernizadoras no ensino brasileiro da matemática no Colégio Pedro II em 1928 e na Reforma Francisco Campos em 1931, e em seu livro Curso de Matemática Elementar v. 1 de 1929 se manifestou em favor do método histórico como um “princípio pedagógico de ordem geral, por todos francamente reconhecido, mas raramente respeitado” (Miguel e Miorim, 2004, p. 40 apud autor, 2005).

O princípio genético apresenta alguns obstáculos no sentido lógico da construção do conhecimento visto que alguns conceitos matemáticos surgem naturalmente no aluno e historicamente aparecem somente após outros conceitos iniciais, como é o caso do zero, por exemplo (Mendes, 2001, p. 24). Fatos ocorridos a partir do Movimento da Matemática Moderna começaram no século XVII com a descoberta do Cálculo Diferencial por Leibniz e Newton influenciados por grandes nomes como Galileu e Descartes (Gomes, 2005, p. 62).

O italiano Peano (1858-1932) trouxe o conjunto mais importante de todas as matemáticas. O conjunto dos números naturais foram tributários dos axiomas de Peano. A teoria dos conjuntos tornou-se o fundamento dos modernos métodos de ensino da matemática. Trata-se de ensinar as matemáticas tal como elas estão e tal como poderão servir as crianças. No entanto, busca-se nesse sentido (D’Ambrosio 1996) uma Educação capaz de sobrepujar a situação em que as pessoas temem diante das ideias matemáticas (Gomes, 2005, p. 63-64).

A investigação histórica como uma alternativa metodológica para o ensino de matemática desperta o interesse dos educadores matemáticos os quais se preocupam com o processo de construção do conhecimento a partir da utilização da história como recurso para tal (Mendes, 2001, p. 20 apud Gomes, 2005, p. 68).

Dentre as tábuas matemáticas babilônicas encontramos a chamada Plimpton (1900-1600 a. c.), esta tábua matemática consiste em três colunas praticamente completa de caracteres que contém ternas pitagóricas, isto é, números que representam a medida da hipotenusa e dos catetos de triângulos retângulos cujos três lados tem medida inteira.

Figura 2 – Plimpton.



Fonte: Gomes, 2005, p. 78.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pretendemos aprimorar uma proposta metodológica de ensino da Matemática baseada na formação de conceitos, ou seja, um conceito é criado e compreende-se as transformações que ocorrem sobre este. Cada estágio da Matemática surgiu de implicações de estágios precedentes que reforçam ou reconstruem. O modo de construção do conhecimento conserva a mesma natureza e função nos diferentes níveis, renova-se por causa da sua atuação sobre novos conteúdos e estruturas.

Conseguimos dessa forma identificar gradualmente o seu estabelecimento como “ciência” e como “linguagem” necessária para perscrutar, quantificar e organizar os fenômenos da natureza. Com os conceitos se desenvolve o pensamento lógico e os cálculos mentais que são imprescindíveis para a sistematização de novos conhecimentos matemáticos. Esses conhecimentos continuarão a ser considerados ao longo da vida escolar ou não.

A maneira que o homem primitivo percebeu para representar os números foi a de atribuir a cada ideia um símbolo, exemplo nas numerações babilônica, egípcia e romana. Em 1899 Gabaglia escreveu um trabalho de História da Matemática publicado sob o título de *O mais antigo documento matemático conhecido* (Papiro Rhind). Este papiro egípcio como já foi evidenciado, contém 85 problemas copiados pelo escriba Ahmes e pode ser encontrado problemas com frações.

REFERÊNCIAS

Abreu, G. (1995). *Contextos sócio-culturais e aprendizagem matemática pelas crianças*. Quadrante, 5 (2), p. 7-21.

Bachelard, G. (1996). *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro: Contraponto.

Burke, P. (2000). *Variedades de história cultural*. São Paulo-Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.

Chartier, R. (1990). *A história Cultural: entre práticas e representações*. Lisboa: DIFEL.

D'Ambrosio, U. (1996). *Educação Matemática: da teoria a prática*. Campinas, SP: Papirus. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

Descartes, R. (1989). *O discurso do método*. Trad. Elza Moreira Marcelina. São Paulo: Ática.

Durkheim, É. (1987). *As regras do método sociológico*. São Paulo: Ed. Nacional.

Foucault, M. (1976). *História da Sexualidade*. Paris: Gallimard.

Gomes, E. B. (2005). *A História da Matemática como metodologia de ensino da matemática: perspectivas epistemológicas e evolução de conceitos*. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da UFPA.

Miguel, A.; Miorim, M. A. (2004). *História, cultura Matemática e Educação Matemática na instituição escolar: reflexões e desafios*. In: *História na Educação Matemática: propostas e desafios*. 1 Ed. 1 reimp. Belo Horizonte: Autêntica.

Oliveira, J. S. B.; Alves, A. X.; Neves, S. S. M. (2008). *História da Matemática: contribuições e descobertas para o ensino-aprendizagem de matemática*. Belém: SBEM.

Piaget, J. (1972). *A epistemologia genética*. Petrópolis: Vozes.

Fish, S. (1993). *Como reconhecer um poema ao vê-lo*. Trad. de S. Moreira. Palavra 1, p. 156-165.

Swetz, F. (1989). *Using problems from History of Mathematics in classroom Instruction*. In: *Mathematics Teacher*.

Thompson, J. B. (1995). *Ideologia e cultura moderna*. 5. ed., Petrópolis: Vozes.

REFERÊNCIAS WEBGRAFICAS

<<https://educacao.uol.com.br/biografias/raymond-aron.htm>>.

<https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Escola_dos_Anales>.

<<https://www.radicalphilosophy.com/article/reason-and-revolt>>.

Recebido: 11 de fevereiro de 2020
Aceito para publicação: 16 de abril de 2020