

O SABER E O FAZER MATEMÁTICO: UM DUETO ENTRE A TEORIA ABSTRATA E A PRÁTICA CONCRETA DE MATEMÁTICA

Edel Alexandre Silva Pontes

Instituto Federal de Alagoas

Edel Guilherme Silva Pontes

Universidade Estadual de Alagoas

Centro Universitário CESMAC

Robespierre Cocker Gomes da Silva

Universidad San Carlos – PY

Venancio Quissumbi Junior

Universidad San Lorenzo - PY

RESUMO

Diante de todo avanço tecnológico e científico do mundo moderno, um conhecimento tornou-se essencial para compreender toda essa evolução da humanidade: o Saber e o Fazer Matemático. O saber matemático tem seu início contemplado nas primeiras experiências da criança na escola, a educação infantil tem um papel extremamente desafiador em motivar seus aprendizes para compreender intuitivamente as primeiras noções de matemática. O fazer matemático é uma consequência imediata, ora da intuição aguçada do indivíduo, ora do conhecimento adquirido pelo saber matemático na escola. Este trabalho tem como objetivo apresentar algumas concepções teóricas entre o saber matemático e o fazer matemático, de maneira a criar mecanismos para o fortalecimento do ensino de matemática na educação básica, como para converter a escola do século XXI em um modelo adaptável para os desafios do mundo moderno.

Palavras-chave: Ensino de Matemática. Saber Matemático. Fazer Matemático.

ABSTRACT

In the face of all technological and scientific advances in the modern world, knowledge has become essential to understand all this evolution of humanity: Mathematical Knowing and Doing. Mathematical knowledge has its beginnings contemplated in the child's first experiences in school, child education has an extremely challenging role in motivating its learners to intuitively understand the first notions of mathematics. The mathematical making is an immediate consequence, now of the sharp intuition of the individual, or of the knowledge acquired by the mathematical knowledge in the school. This paper aims to present some theoretical conceptions between mathematical knowledge and mathematical doing, in order to create mechanisms for the strengthening

of mathematics teaching in basic education, as well as to turn 21st century school into an adaptive model for the challenges of modern world.

Keywords: Mathematics Teaching. To know Mathematician. To Make Mathematician.

INTRODUÇÃO

Diversos artigos na área de educação de matemática são publicados anualmente apresentando propostas para aproximar a teoria abstrata de matemática com sua prática concreta. Segundo Velho e De Lara (2011, p.3) “o aprender exige cada vez mais novas formas de construir os conhecimentos e se constitui numa exigência social, sendo indispensável para o desenvolvimento pessoal, profissional e, conseqüentemente, econômico das pessoas”. Na Educação básica as reflexões sugerem que a matemática será unanimidade, entre os envolvidos no processo, quando minimizarmos as defasagens entre o que se aprende e o que se utiliza no cotidiano.

A matemática é uma das mais importantes “ferramentas” para a humanidade e, sem ela, o homem jamais seria capaz de sair das cavernas para, tempos depois, inventar o computador e viajar pelos espaços siderais. Portanto, ensinar matemática, é ensinar a viver, é capacitar o aluno a perceber o seu próprio corpo no espaço físico, estabelecendo relações de semelhanças e diferenças e deslocando-se com segurança em diferentes direções (SELBACH, 2010, p.39).

Diante de todo avanço tecnológico e científico do mundo moderno através de suas criações e máquinas, um conhecimento tornou-se essencial para compreender toda essa evolução da humanidade: o Saber e o Fazer Matemático. A sociedade contemporânea reivindica que o aprender do saber matemático do aprendiz na escola, esteja em plena sintonia com o aprender do fazer matemático desse aprendiz no seu dia a dia.

O saber matemático tem seu início contemplado nas primeiras experiências da criança na escola, a educação infantil tem um papel extremamente desafiador em motivar seus aprendizes para compreender intuitivamente as primeiras noções de matemática. O fazer matemático é uma consequência imediata, ora da intuição aguçada do indivíduo, ora do conhecimento adquirido pelo saber matemático na escola. O saber matemático está entrelaçado com o fazer matemático, de modo que a aprendizagem se torna mais eficiente quando se diminui as distâncias entre o que se apresenta como modelo abstrato e o que se aplica como modelo concreto. O saber e o fazer são extraordinariamente fundamentais, um para o outro, pois se torna um dueto inseparável

para o entendimento do processo de passar do que se aprende na teoria, com o que se utiliza na prática, na busca por conhecimentos.

Este trabalho tem como objetivo apresentar algumas concepções teóricas entre o saber matemático e o fazer matemático, de maneira a criar mecanismos para o fortalecimento do ensino de matemática na educação básica, como para converter a escola do século XXI em um modelo adaptável para os desafios do mundo moderno.

O SABER E O FAZER MATEMÁTICO

Percebe-se, nos dias atuais, uma grande dificuldade de ensinar matemática nos diversos níveis de ensino e, particularmente, na educação básica, momento fundamental para a compreensão dos modelos e fenômenos da natureza. “A matemática aparece como um obstáculo a ser transposto e não necessariamente como um conhecimento que deve ser assimilado e compartilhado em seu aspecto cultural” (SILVA & MOURA, 2011, p. 457). Essa dificuldade é retratada por um sistema educacional arcaico e ultrapassado na sua metodologia de ensinar matemática.

O primeiro aspecto considerado se refere à visão da matemática que em geral norteia o ensino: considera-se a matemática como uma área do conhecimento pronta, acabada, perfeita, pertencente apenas ao mundo das ideias e cuja estrutura de sistematização serve de modelo para outras ciências. A consequência dessa visão em sala de aula é a imposição autoritária do conhecimento matemático por um professor que, supõe-se, domina e o transmite a um aluno passivo, que deve se moldar, à autoridade da “perfeição científica” (CARVALHO, 2011, p.15).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) “O conhecimento matemático formalizado precisa, necessariamente, ser transferido para se tornar possível de ser ensinado, aprendido; ou seja, a obra e o pensamento do matemático teórico não são passíveis de comunicação direta aos alunos” (BRASIL, 1997). Existem inúmeras maneiras de ensinar matemática, cada uma delas com suas peculiaridades e concepções de aprendizagem, mas nenhuma delas se aproxima do modelo adequado como o do processo de conectar o saber matemático com o fazer matemático.

O saber matemático compromete-se com o processo de criação de toda uma linguagem voltada para o entendimento dos modelos naturais e tecnológicos, em conformidade, o fazer matemático permite que o aprendiz se torne um elemento chave usual no processo de utilizar na prática seus conhecimentos adquiridos pelo saber matemático. Para Chevallard (2001) o saber matemático não é apenas o conhecimento

de fórmulas, definições e teoremas, mas dedicar-se aos problemas e reconhecer o momento para aplica-los.

O ponto de partida desse procedimento é que o sujeito, suposto aprendiz, esteja determinado a aprender o saber matemático para ter instrumentos para aprender o fazer matemático. Charlot (2001) indaga que alguns sujeitos têm o desejo de aprender e outros não manifestam o mesmo interesse, de modo que para aprender o indivíduo aprendiz deve antes estabelecer uma relação com o saber.

O saber e o fazer matemático estão presente na vida de qualquer ser humano e que engloba diversas fases que vão desde do nascimento até a adolescência. Para cada fase existe um processo de aprendizagem de matemática que está relacionado com a mudança de comportamento, pois envolve o sujeito em todos os seus aspectos, psicológicos, biológicos e sociais.

Na tabela I, apresentam-se as fases do saber e o fazer matemático associados a toda formação do aprendiz, desde da educação infantil até o ensino médio. Percebe-se que na educação infantil o aprendiz, além de sua explosão linguística, usa basicamente a função simbólica, um termo criado por Piaget, que é a capacidade de utilizar representações mentais através de palavras, números ou figuras. No ensino fundamental das séries iniciais, o aprendiz desenvolve a habilidade do pensamento lógico, que é uma das qualidades que define o indivíduo, isto é, um modo de pensar para se chegar a uma solução desejada. Nesta fase, o aprendiz também desenvolve a capacidade de utilizar esquemas conceituais. No ensino fundamental das séries finais, o aprendiz está pronto para desenvolver capacidade de raciocinar sem ter objeto real para fazê-lo, em outras palavras, saber pensar abstratamente. Além disso, o sujeito aprendiz começa a compreender os conceitos de probabilidades. No ensino médio, após toda a construção das qualidades cognitivas necessárias para o entendimento do dueto saber e o fazer matemático, o aprendiz estará preparado para enfrentar os desafios da passagem do modelo teórico abstrato para uma prática concreta, de modo a garantir seu espaço na compreensão dos protótipos do mundo real.

Tabela I – Fases do Saber e o Fazer Matemático na Educação Básica

Fases	Saber e o Fazer Matemático
Educação Infantil	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Desenvolvimento de símbolos mentais; ✓ Utilização de palavras; ✓ Esquemas representativos ou simbólicos
Ensino Fundamental das séries iniciais	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Processos de pensamento lógico; ✓ Esquemas conceituais
Ensino Fundamental das séries finais	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capacidade de pensar abstratamente; ✓ Compreender o conceito de probabilidade.
Ensino Médio	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capaz de executar eficientemente o saber e o fazer matemático, da teoria abstrata a prática concreta.

Fonte: Elaboração dos autores.

Na Tabela II, observam-se as relações biunívocas entre o saber e o fazer matemático, tendo o aprendiz como elemento central do processo. No saber matemático: o aprendiz, o receptor do conhecimento, orientado pelo seu mediador, o professor, absorve as teorias e abstrações matemática no intuito de compreender os fenômenos do mundo moderno. No fazer matemático: o aprendiz, executor do conhecimento, compartilha suas práticas para o mundo por modelos concretos provenientes de toda a teoria adquirida no saber matemático.

Tabela II – Saber matemático x Fazer matemático

Saber Matemático	Fazer Matemático
Do professor para o aprendiz	Do aprendiz para o mundo
Aprendizagem orientada	Aprendizagem compartilhada
Teoria	Prática
Abstração	Concreto
Aprendiz receptor do conhecimento	Aprendiz executor do conhecimento

Fonte: Elaboração dos autores.

Segundo Charlot (2005) existem três questões básicas para que o aprendiz se mobilize em busca de conhecimento: o primeiro, qual o sentido de ir à escola? O segundo, qual o sentido de estudar na escola ou não estudar na escola? , e o terceiro, qual o sentido de aprender na escola ou fora dela?

As necessidades do dia a dia fazem com que os aprendizes percebam a importância da atividade matemática em suas vidas, pois é através desta ferramenta que permite ao envolvido reconhecer modelos, resolver problemas e tomar decisões.

Se não houver por parte da escola e seus envolvidos um comprometimento em quebrar os paradigmas metodológicos para o ensino de matemática, ficaremos inertes e totalmente descontextualizados do mundo fora das quatro paredes da escola. A motivação do aprendiz no seu local de trabalho, a escola, é ter a certeza que as oportunidades de desenvolver seu saber matemático será condição *sine qua non* para gerar novos conhecimentos. O êxito e o fracasso nessa jornada irão depender das partes comprometidas desse processo de integrar o saber matemático com o fazer matemático.

Para Charlot (2000) não existe o fracasso escolar, o que existe é a situação do aluno fracassado, pelo motivo de não ter estudado ou não feito da maneira correta. E para obter o êxito se faz necessário que o aluno aprendiz se dedique à atividade intelectual e que tenha disposição para aprender. “Aprender não é o mero domínio de técnicas, habilidades e nem a memorização de algumas explicações e teoria” (D’AMBROSIO, 1997, p.51).

Segundo Silva (2009) o êxito e o fracasso no desenvolvimento do saber matemático constitui um horizonte problemático do ponto de vista do aluno, pois para eles, se trata de uma matéria difícil, muito abstrata e que nem todos podem ser bem-sucedidos, apesar de ser uma disciplina importante. “Em particular, aprender é apropriar-se, por uma atividade intelectual pessoal, de um patrimônio comum aos homens. Portanto, a questão da atividade intelectual passa a ser fundamental na teorização da questão do sucesso e fracasso” (SILVA, 2008, p. 151-152).

O papel do professor é imprescindível no desenvolvimento do saber matemático, pois ele detém, a priori, um sólido conhecimento dos conceitos e relações matemáticas e através de suas indagações e proposições levará o aprendiz a desenvolver as habilidades inerentes ao fazer matemático. O professor, neste caso, é uma peça chave no incremento dessa atividade intelectual do aprendiz e com ele a chance do sucesso se torna mais evidente.

Libâneo (2002) afirma que este novo professor, do saber e fazer matemático, precisaria ter algumas habilidades para alcançar o êxito desejado , entre elas: a capacidade de aprender a aprender, competência para saber agir na sala de aula, de adquirir sólida cultura geral,

habilidades comunicativas, habilidade de articular as aulas com mídias e multimídias, entre outras.

Uma reflexão sobre as relações estabelecidas dentro da sala de aula, quais sejam, as relações: aluno – conteúdo matemático – professor, e dos alunos com a escola poderão contribuir com condições mais favoráveis à aprendizagem da Matemática [...]. A desvinculação com o conhecimento surge no cotidiano sob o disfarce da desmotivação, do desinteresse, da falta de atenção e da preguiça sendo estas posturas analisadas de forma superficial pela comunidade escolar (SILVA & MOURA, 2011, p.447).

O aprender saber matemática se constitui em uma metodologia de rompimento com as práticas pedagógicas ultrapassadas e fora de contexto, é preciso desenvolver estratégias que possam facilitar o novo aprendizado, de modo que o aprendiz tenha autonomia e percepção para encontrar o caminho que o leve ao sucesso escolar.

O êxito do fazer matemática se limita inicialmente a compreensão do saber matemático, através de suas abstrações é possível deduzir práticas inovadoras que fazem parte do cotidiano do aprendiz. O saber fazer matemático é um instrumento notável para aquele sujeito curioso, capaz de completar uma tarefa e pronto para compreender novos padrões e modelos naturais e tecnológicos. Antes de iniciar uma tarefa de aprendizagem do saber fazer matemático é importante que o aprendiz faça seu planejamento contendo seus objetivos a alcançar e seu plano de ação. O saber fazer matemático chega ao seu ápice quando o sujeito aprendiz conclui seu plano de ação com eficácia.

Os alunos que afirmam que nunca serão capazes de completar com sucesso a tarefa dão-lhe um sinal de que já não percebem a ligação entre as suas ações e um resultado positivo. Pode ajudá-los a restabelecer a ligação, criando situações de aprendizagem em que possam experimentar o sucesso. Contudo, não basta que encontrem a solução correta. Eles também precisam compreender porque o plano de solução estava correto e o que podem fazer para melhorar a sua competência ainda mais. A atenção dos seus alunos tem de ser dirigida explicitamente para a ligação entre as suas ações e o resultado das mesmas, fazendo perguntas tais como: O que tiveste de fazer para encontrar esta solução? Como sabes que a estratégia que usaste é eficaz? Será que essa estratégia poderia funcionar também com o problema a seguir? Explica por quê? (BOEKAERTS, 2012, p. 10-11).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As concepções teóricas aqui apresentadas sobre o saber e o fazer matemático mostram uma direção positiva na quebra de paradigmas educacionais para o ensino e aprendizagem de matemática. Professor e aprendiz devem compor uma grande parceria na aquisição de novos conhecimentos, habilidades e competências através de um modelo inovador formado pelo dueto: o saber matemático e o fazer matemático.

Acredita-se que este processo de ensino e aprendizagem de matemática através da passagem da teoria abstrata para o entendimento da prática concreta possa contribuir efetivamente para a construção de novos conhecimentos e a compreensão de modelos reais. Sempre que propomos apresentar uma nova metodologia para a compreensão da matemática, aspiramos que seja uma proposta moderna e que possa trazer possibilidade de mudança na sociedade na formação de um cidadão crítico.

O saber matemático e o fazer matemático são instrumento que podem transformar toda uma sociedade que busca a todo o momento respostas para sua existência. Espera-se que estas considerações possam responder as inquietudes e indagações dos sujeitos aprendizes sobre a importância da matemática para suas vidas.

REFERÊNCIAS

- BIANCHINI, Luciane Guimarães Batistella; VASCONCELOS, Mario Sergio. Significação e sentimentos dos alunos quando erram na matemática. **Psicologia educacional**. São Paulo, n. 38, p. 63-71, jun. 2014.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BOEKAERTS, Monique. *Motivação para aprender*. 2002.
- CARVALHO, Dione L. de. **Metodologia do ensino de matemática**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- CHARLOT, B. *Da relação com o saber: elementos para uma teoria*. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2000.
- CHARLOT, B. **Os jovens e o saber: perspectivas mundiais**. (F. Murad, trad.). Porto Alegre: Artmed, 2001.

CHARLOT, Bernard. Relação com o saber, formação dos professores e globalização: questões para a educação hoje. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CHEVALLARD, Yves. Estudar matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Palas Athena, 1997.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Ática, 1994.

PIAGET, J. **A psicologia**. 2. Ed. Lisboa: Livraria Bertrand, 1973.

PONTES, Edel A. S. HIPERMAT – Hipertexto Matemático: Uma ferramenta no ensino-aprendizagem da matemática na educação básica. **Psicologia & Saberes**, v. 2, n. 2, 2013.

PONTES, Edel G. S. **Tecnologias para o aprendizado da estatística e probabilidades em cursos de nível superior**. Maceió: QGráfica, 2012.

SELBACH, Simone et al. **Matemática e Didática**. Petrópolis: Vozes, 2010.

SILVA, Veleida A. da. Relação com o saber na aprendizagem matemática: uma contribuição para a reflexão didática sobre as práticas educativas. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, n. 37, 2008.

SILVA, Veleida, A. da. Por que e para que aprender a matemática? A relação da matemática dos alunos de séries iniciais. São Paulo: Cortez, 2009.

SILVA, Vilma C. da; MOURA, Francisco de A. A relação com o saber e suas implicações no desempenho escolar em matemática. **Estilos clin.**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 442-459, dez. 2011.

VELHO, Eliane Maria Hoffmann; DE LARA, Isabel Cristina Machado. O Saber Matemático na Vida Cotidiana: um enfoque etnomatemático. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 4, n. 2, p. 03-30, 2011.