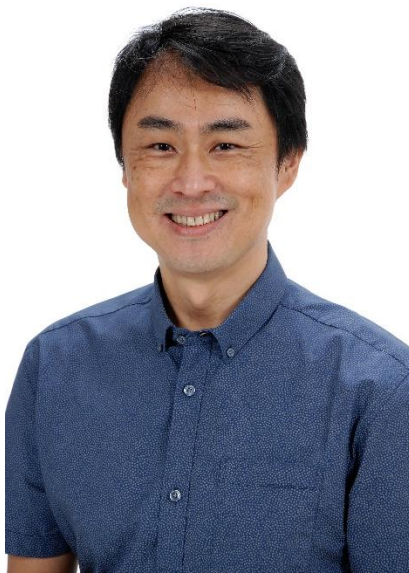


ENTREVISTA COM O PROF. FUMUKAZU SAITO (PUC/SP)

Entrevista concedida a
Ana Paula Pereira do N. Silva (IFCE)
paula.pereira@ifce.edu.br

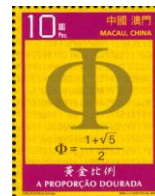
Prof. Dr. Fumikazu Saito



Fonte: Arquivo da Entrevistadora

Ana Paula: O senhor possui graduação em Engenharia Elétrica e é bacharel em Filosofia. Como surgiu o interesse pela História da Ciência e como se deu a migração entre essas áreas?

Prof. Fumikazu: Quando eu cursava Engenharia Elétrica, tive uma disciplina sobre Inteligência Artificial – campo de investigação que ainda estava começando a ser introduzida aqui no Brasil. Nessa disciplina tive contato com algumas questões de ordem filosófica relativas à natureza do conhecimento tecnológico que me incentivaram a fazer o curso de Filosofia. E aí começou a minha jornada acadêmica. Ao concluir o curso de Filosofia, engajei-me em fazer uma pós-graduação em Filosofia da Ciência. Eu estava com o projeto pronto para submeter ao processo seletivo de mestrado, mas ao participar de um evento sobre História da Ciência, mudei de ideia. Naquele momento, tive a impressão de que, mais do que a Filosofia da Ciência, a História da Ciência poderia responder a algumas de minhas inquietações sobre o conhecimento científico e tecnológico e, assim, ampliar a minha compreensão sobre o processo de construção e



elaboração do saber da Ciência e da Tecnologia. De fato, foi na História da Ciência que compreendi, tal como hoje, muitas vezes observo que qualquer área científica ou tecnológica não faz sentido sem as humanidades, uma vez que o conhecimento em geral é construção humana.

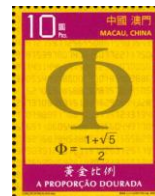
Então, na verdade, não foi uma migração. Não saí de uma área e fui para outra. Foi o próprio curso de Engenharia que me levou ao curso de Filosofia e de História da Ciência. E na História da Ciência continuei a lidar com as mesmas questões filosóficas, tecnológicas e científicas. Aparentemente, parece ser muito paradoxal, mas não é, se considerarmos que a minha formação de engenheiro me deu conhecimentos não só do ofício, mas também da área de conhecimento da Engenharia que, juntamente com a da Filosofia e a da História da Ciência, dá sentido e significado ao fazer científico e tecnológico.

Ana Paula: Existe uma discussão se a História da Matemática está inserida na História das Ciências ou se é um campo independente. O senhor poderia nos dar sua opinião sobre essa discussão?

Prof. Fumikazu: Habituo-nos a ver a História da Ciência, a História da Matemática e também a História da Tecnologia sempre como áreas distintas. Isso ocorre porque entendemos que a Ciência, a Matemática e a Tecnologia são campos de investigação distintos. Mas do ponto de vista da História da Ciência (aqui me refiro a uma História da Ciência baseada em uma historiografia contemporânea) essa separação é artificial, uma vez que antes da especialização moderna (século XIX), essas áreas de conhecimento não se constituíam como áreas de conhecimento autônomas.

Provavelmente, a História da Matemática começou a se separar da História da Ciência por volta do final no século XVIII. Naquele período, vimos a área de matemática se institucionalizar. Com a institucionalização da Matemática (como área autônoma e independente de conhecimento), os próprios matemáticos passaram a escrever sobre a história de sua própria ciência. O mesmo ocorreu com a História da Tecnologia. Os estudos de História da Técnica e da Tecnologia surgiram por volta da década de 40 e 50 do século XX, momento em que a tecnologia começou a ganhar espaço e notoriedade na sociedade. E, da mesma forma que os matemáticos, os tecnólogos e os engenheiros envolvidos com o desenvolvimento de novas tecnologias passaram também a escrever sobre a história de sua própria ciência.

Atualmente, na História da Ciência, existem debates sobre a reintegração da História da Matemática a História da Ciência. Isso porque, do ponto de vista da História da Ciência, numa perspectiva historiográfica contemporânea, o desenvolvimento da Matemática (e também da Física, Ciências da Vida, Tecnologia etc.) não foi independente de outros campos de saberes. As áreas de conhecimento especializadas, tal como as entendemos nos dias de hoje, inexistiam antes do século XIX. Para termos uma compreensão histórica mais acurada e crítica da História da Matemática (e também da Ciência e da Tecnologia) é preciso, portanto, considerá-la além da própria matemática



moderna. Além disso, não faz muito sentido separar a História da Matemática da História da Ciência, visto que a própria Matemática é uma Ciência.

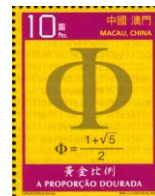
Quero aqui dizer que separação entre História da Matemática e História da Ciência se dá, muitas vezes, por razões historiográficas. Ou seja, na perspectiva historiográfica contemporânea da História da Ciência, separar esses dois campos de investigação por meio do objeto de pesquisa, isto é, que a História da Matemática tem por objeto de investigação a Matemática (e, seus conceitos, métodos, etc.) e que, do mesmo modo, a História da ciência investiga sobre a Ciência (e não a Matemática), é bastante artificial. Essa separação parte de considerações do que é Ciência e Matemática nos dias de hoje e não reflete de forma nenhuma o que eram ciência e matemática no passado. Seguindo de perto a premissa de Canguilhem, isto é, que “a ciência atual não se confunde com essa mesma ciência no passado”, estudos recentes em História da Ciência baseados em documentos originais, têm trazido indícios e demonstrado que a nossa Ciência e a nossa Matemática não são aprimoramentos de uma mesma ciência e matemática que encontramos no passado.

Portanto, distinguir a História da Matemática da História da Ciência por meio da área de investigação, da qual cada uma delas é história, é bastante problemático. Mas é também muito complicado referir-se à História da Matemática e à História da Ciência a partir de quem escreve a história. O historiador da ciência e o historiador da matemática nem sempre são historiadores, ou cientistas, ou matemáticos. Veja como é curioso. Por exemplo, aqui no Brasil quem assumiu basicamente o papel do historiador da matemática foi o educador matemático e não o matemático.

Resumindo: entendo que a Matemática é uma Ciência. Uma das muitas ciências que construímos ao longo da história. Desse modo, entendo que ela faz parte, sim, da história da ciência. Mas, veja bem: isso não quer dizer que não exista uma História da Matemática separada da História da Ciência. Dependendo da perspectiva historiográfica, a História da Matemática pode ser independente da História da Ciência.

Ana Paula: Qual a importância da História da Ciência e da História da Matemática no que se refere ao desenvolvimento e entendimento da matemática? Como cada uma delas pode contribuir para a formação do Professor de Matemática?

Prof. Fumikazu: Pela História da Ciência ou História da Matemática (sendo ambas a mesma história ou não), podemos compreender o processo de construção do conhecimento científico e matemático. Aqui, porém, é preciso ter em mente que o mais importante não são os resultados científicos e matemáticos registrados ao longo da história. Na minha opinião, uma História da Matemática ou História da Ciência que privilegia apenas as descobertas e o registro daquilo que “deu certo” não contribui muito para o entendimento do que é conhecimento matemático. A História da Ciência ou a História da Matemática baseada numa perspectiva historiográfica contemporânea tem primado pela investigação dos processos. Ou seja, ela não está mais preocupada com questões do tipo: “*Como é que se demonstrava um determinado teorema? Como é que*



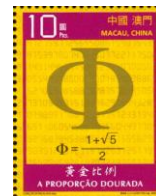
este ou aquele conceito surgiu? Qual era a necessidade do conceito?'. Embora essas questões ainda sejam contempladas na investigação histórica, o foco da narrativa deslocou-se para os processos da construção do conhecimento científico e matemático. Assim, o que interessa hoje para os historiadores é a compreensão do contexto de elaboração desses conhecimentos, colocando a tônica da investigação nas diferentes formas de elaborar, transformar, transmitir esses mesmos saberes em diferentes épocas e culturas.

A ampliação do entendimento histórico, de como o conhecimento matemático se desenvolveu, circulou, se institucionalizou, se transformou etc., promove uma visão crítica da natureza do conhecimento matemático e da própria Matemática – área de referência do professor de matemática. Assim, a História da Matemática ou a História da Ciência mostra ao professor de que a matemática (e também as outras áreas científicas) não é um conhecimento pronto e acabado. Isto é, que o conhecimento matemático não é natural, no sentido de que ele seja atemporal, mas conhecimento construído na contingência histórica e, portanto, conhecimento humano. Creio que a compreensão histórica não só expande o entendimento do que é Ciência e Matemática, mas também outros aspectos ligados ao processo da construção do saber científico e matemático. Por meio da história, o professor compreenderá que o conhecimento científico e matemático não são neutros e que conhecimento é poder, uma vez que outras questões de ordem ética, política, econômica, social, religiosa etc. estão envolvidas no processo de construção da Ciência e da Matemática e, dessa maneira, ele terá uma visão mais crítica do papel que tem a Matemática e a Ciência na sociedade contemporânea e poderá avaliar criticamente suas potencialidades tanto na formação pessoal de cada cidadão. Acredito que a História da Ciência ou a História da Matemática promove a formação crítica do professor que formará estudantes mais críticos.

Ana Paula: O senhor tem dedicado parte da sua pesquisa aos Estudos sobre as interfaces entre História da Ciência e Ensino voltando-se aos processos de construção, transformação e transmissão de conhecimentos científicos. Como estes estudos atingem o professor de matemática em exercício ou em formação?

Prof. Fumikazu: Eu acredito que a história dá base para compreender o processo da construção do saber, entender o porquê a gente constrói esse tipo de conhecimento, o porquê a gente faz ciência, o porquê a gente estuda matemática e ciência. Entretanto, mais do que enfileirar o que aconteceu na ciência e na matemática no passado, é preciso compreender as condições pelas quais esses conhecimentos foram produzidos, transformados e transmitidos para gerações futuras.

Qual é a questão importante e que tem que atingir o professor? O professor tem à disposição o conhecimento científico e matemático de modo que ele pode acessá-lo por diversas vias. Por exemplo, ele pode navegar na internet e fazer uma busca no Google e ali encontrar o que quiser. Além disso, ele pode encontrar e aprender sobre matemática e ciência não só na televisão, mas também em rádio e *podcasts*, YouTube e assim por diante. Creio que a questão não é a informação, pois ela está disponível para todos (com



muito mais facilidade do que estava há uns 40 ou 50 anos). O problema é como lidar com essas informações, não só em termos de qualidade, mas também em significado. E o que dá significado a uma informação é o seu contexto.

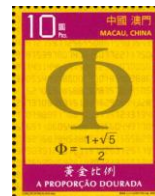
Se entendermos o processo da construção do conhecimento, o processo de como é que o conhecimento se transforma e se transmite, podemos dar significado à informação disponível. Isso ajuda o professor não só a organizar o saber, mas também o seu ensino. É nesse sentido que a história, na minha opinião, se afigura como um interessante recurso para o ensino. Ou seja, não para fazer a história dirigir o ensino, mas para oferecer ao professor outras ferramentas e ideias que podem auxiliá-lo a elaborar estratégias de ensino. Assim, a interface entre história e ensino propicia estabelecer um diálogo entre o processo histórico da construção do conhecimento matemático e científico com as demandas, os objetivos e as intenções que o professor tem com o ensino daquele mesmo conhecimento.

A construção da interface evita transformar a história num repositório fixo de informação no qual o docente pode pinçar convenientemente o que lhe é necessário para ser utilizado no ensino. É comum encontrar muitas propostas de ensino com base na história. Mas, muitas delas apenas têm em vista replicar ou reproduzir o mesmo movimento, que história supostamente realizou, na sala de aula. Nesse sentido, a ideia de construir interface afigura-se interessante na medida em que ela não tem em vista fazer a história dirigir ou organizar o ensino. Além disso, a interface não prima somente pelo ensino de matemática. Ela contempla a formação inicial ou continuada como um todo. O objetivo dela é criar um espaço de reflexão para que o professor entenda o próprio processo de ensinar (de modo a dar-lhe significado) respondendo à pergunta: Por que ensinar matemática? Por que ensinar ciências? Por que ensinar determinados conceitos? Por que o saber se organiza de tal e tal forma?

Ana Paula: O seu trabalho, de maneira direta ou indireta, sem dúvida chega aos alunos e professores da escola básica. O senhor já refletiu sobre isto? Pode nos dar uma ideia mais clara desta possível influência na escola básica? Quando a interface foi imaginada, ela foi projetada para atingir os estudantes que estão começando seus estudos de matemática ou ela surgiu com o propósito de atender a formação do professor de matemática?

Prof. Fumikazu: Durante todos esses anos – cerca de 12, talvez um pouco mais, porque na verdade, a ideia de interface nasceu há uns 20 anos quando eu comecei a me interessar pela História da Ciência –, pensamos na sala de aula. Contudo, durante o processo de pesquisa, percebemos que não é uma tarefa fácil introduzi-la em sala de aula.

Houve durante muito tempo a pretensão de elaborar atividades para estudantes da Educação Básica, mas percebemos que existem algumas dificuldades que precisam ser superadas. Uma delas é o parco conhecimento histórico, filosófico e epistemológico que o estudante, e também o professor, têm. O professor de matemática e de ciência geralmente tem pouco conhecimento de história e quase nenhum de filosofia e



epistemologia, visto que essas disciplinas não fazem parte do seu curso de formação. Assim, nem os alunos da Educação Básica, nem mesmo os professores estão preparados para levantar questões epistemológicas que são minimamente relevantes para compreender o processo da construção do conhecimento. Considerada tal problemática, começamos a pensar que, talvez, ela fosse interessante na formação do professor.

Além disso, quando propomos a ideia de construir interface, na realidade não tínhamos a intenção de, por meio dela, elaborar atividades para aplicar em sala de aula. Nossa primeira intenção estava mais voltada à pesquisa. A investigação nascia na história, mas se realizava junto com uma pesquisa da prática pedagógica e didática. Logo, o que analisamos na interface é, primeiro, a própria natureza da articulação entre história e ensino, tendo em vista as potencialidades didáticas e pedagógicas da história. E segundo, o próprio processo de ensino e de aprendizagem na articulação entre história e ensino.

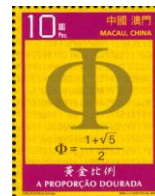
Não temos como foco construir uma interface para ensinar, por exemplo, o teorema de Pitágoras. Talvez no começo muitos dos nossos leitores imaginavam que estávamos nos propondo a apresentar uma “receita” para ensinar um ou outro conceito matemático. Ou seja, que a interface ajudaria a elaborar uma sequência de ensino extraída (ou baseada na) da história para ser aplicada na Educação Básica. Na verdade, visamos por meio da construção da interface, a elaboração de uma sequência para ensinar não um conceito particular, mas um conjunto de conceitos que se movem para formar outros conceitos. Assim, quando pensamos na formação do professor, não queremos transformá-los em historiadores, mas preparar aqueles professores interessados em integrar a história no ensino.

Enfim, ainda é um grande desafio levar a interface para a sala de aula. Mas as reflexões que emergem da interface fazem o professor refletir sobre qual o papel que o conhecimento tem no aprendizado dos estudantes da Educação Básica; a interface faz repensar, inclusive, a sequência de ensino dos currículos correntes e dos livros didáticos. Nesse sentido, acredito que a interface pode contribuir para a formação de um professor que terá um olhar mais crítico para o material didático, para suas ferramentas de ensino e até para o próprio currículo de ensino de matemática.

Ana Paula: A tecnologia tem proporcionado ao senhor o encontro com grupos de estudo que ficam a quilômetros de distância, como por exemplo, o NuPHEM e o GPEHM. Qual a importância desse intercâmbio entre esses grupos de estudos e para o desenvolvimento da área de História da Ciência e História da Matemática no país?

Prof. Fumikazu: Creio que é importante realizarmos esse intercâmbio porque o Brasil é um país imenso, com uma diversidade cultural, social e também econômica muito grande. Lugares diferentes e grupos diferentes elaboram conhecimento de formas distintas.

O intercâmbio é importante para trocar experiências. Conheço melhor a realidade do que está mais próximo a mim. E mesmo na minha própria região é possível notar diferenças entre grupos distintos. Logo, em regiões mais afastadas da minha, essas



diferenças se ampliam: lugares diferentes dão margens para o surgimento de ideias diferentes e muitas são inovadoras. Quando discutimos uma questão aqui, fazemos de acordo com a realidade daqui. Ao levar a mesma discussão para outro lugar, ela adquirirá outra feição. Com o GPEHM, por exemplo, surgiram resultados e propostas bastante diferentes da nossa proposta original.

Como já mencionei, a interface cria um espaço de reflexão. Trata-se de um espaço de troca de experiências e de fomento à discussão das possíveis contribuições da história para o ensino e a aprendizagem. Considerando a História da Ciência e a História da Matemática, seguimos por outro caminho que não é muito diferente: cada local do país tem um grupo de História da matemática; não são muitos, mas há grupos de História da Ciência e de História da Matemática cujas abordagens são diferentes. Assim, podemos também discutir questões de ordem historiográfica. Temos que entender por que é que surgem pesquisas de diferente natureza com abordagens distintas em diferentes locais do país.

Prof. Fumikazu: A troca de experiências é importante, uma vez que fortalece a pesquisa em História da Ciência e História da Matemática no Brasil. Acredito que é também uma forma de, aos poucos, ir dissolvendo algumas diferenças de modo a criar um espaço de debate e discussão para não ficarmos isolados. Nesse sentido, a aproximação com o NuPHEM e o GPEHM foi interessante, pois nessa convivência descobrimos coisas em comum que podem ser fortalecidas. Isso contribui não somente para a pesquisa em história da ciência e da matemática, mas também para o ensino e a aprendizagem, no caso da matemática. Acredito que temos que usar a tecnologia para aproximar as pessoas e construir uma grande rede. Acho que só assim conseguiremos fortalecer a pesquisa no país.

Ana Paula: Em nome do NuPHEM, agradeço imensamente a concessão desta entrevista. Nosso grupo está muito feliz com a disponibilidade e contribuições que o senhor tem nos fornecido. Eu, particularmente, me sinto honrada pela missão de entrevistá-lo.