



## C A P Í T U L O 1

# UMA CONVERSA SOBRE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA DE ENSINO, FORMAÇÃO DE PROFESSORES E CURRÍCULO

Thaciane Jähling Schunk<sup>1</sup>

Davidson Paulo Azevedo Oliveira<sup>2</sup>

Ligia Arantes Sad<sup>3</sup>

### 1 SOBRE A CONVERSA

A análise histórica pode revelar como as descobertas matemáticas se relacionaram com contextos sociais, políticos e culturais de diferentes épocas. As mudanças na matemática muitas vezes refletem as mudanças na sociedade em geral e na maneira como os seres humanos percebem e interagem com o mundo ao seu redor. Nessa direção, há discussões em relação a uma abordagem pedagógica que evidencie a história da matemática como uma forma de ensinar e aprender sobre determinados conteúdos matemáticos. Com isso, pesquisadores se debruçam sobre a história da matemática na perspectiva do ensino, da formação de professores e do currículo. A entrevista que agora se apresenta objetivou levantar tais discussões para conhecermos um pouco mais com o Prof<sup>o</sup>. Dr. Davidson Paulo Azevedo Oliveira, do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET/MG), que possui experiência como professor pesquisador nas áreas de história da matemática, história da educação matemática e etnomatemática.

A articulação entre história e ensino tem ganhado destaque e notoriedade em discussões a respeito da Educação Matemática. Nessa direção, diferentes perspectivas didáticas e pedagógicas com vista a apontar novos caminhos de abordagem para o ensino e aprendizagem de matemática têm sido apresentadas no Brasil e no exterior. Em sala de aula, é importante que os professores de matemática planejem cuidadosamente como integrar a história da matemática em seus conteúdos de ensino proposto no currículo, considerando as contribuições que ela pode trazer para

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes)

<sup>2</sup> Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG)

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes)

a compreensão e motivação dos alunos, enquanto também considere os desafios práticos associados a essa abordagem.

Ao observar reflexivamente a lógica e os significados de determinado conteúdo em seu desenvolvimento ao longo de algumas décadas ou séculos pode-se compreender que se constituem e são transformados historicamente. Nessa perspectiva, depreende-se que a história permite contribuir não somente para o conhecimento científico, como também para o nosso conhecimento como seres humanos. Em síntese, a análise dos relatos históricos presentes nas várias civilizações possibilita entender o movimento da vida humana e a relação com o desenvolvimento de objetos matemáticos, conforme consideram Jankvist (2009), Mendes et al. (2006), Miguel e Miorim (2004), Radford (2011), Sad (2013), entre outros.

A entrevista que segue em tela foi do tipo semiestruturada e realizada à distância por meio da plataforma do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), durante parte de uma aula da disciplina de Fórum e Debates de Pesquisas em Educação Matemática do curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Ifes (Educimat), com participação de 3 professores da disciplina e 12 doutorandos que contribuíram na elaboração das perguntas ao entrevistado. A conversa do dia 26 de outubro de 2023 com duração de uma hora e quarenta e cinco minutos contemplou, sobretudo, a respeito de como esse tema é tratado com relação ao ensino, à formação de professores e ao currículo. A transcrição foi por mim executada e revisada por Davidson Paulo Azevedo Oliveira e Ligia Arantes Sad.

## 2 ENTREVISTA

**Schunk** – Gostaríamos que o senhor se apresentasse (se descrevesse) como pessoa e, em seguida, enquanto pesquisador na área da Educação Matemática. Ao que, especificamente, como pesquisador, você tem se dedicado, ou seja, em qual direção tem caminhado as pesquisas que vem realizando? E, em especial, o que te motivou a realizar pesquisas em relação à história da Matemática?

**Oliveira** – Bom dia a todos da turma! Agradeço o convite... E acredito que, mais que uma oportunidade de me ouvirem, é a troca de experiências. Ouvir os professores... O professor Thiengo eu já observei muitas coisas sobre, porque tenho alguns interesses em comum, então, agradeço a oportunidade de estar aqui conversando com o grupo!

Eu enquanto pessoa, gosto bastante de esporte, de viajar, de culturas, e acho que isto leva um pouquinho do porquê gosto da história da matemática. Gosto de estudar sobre culturas diferentes, sobre o passado, sobre história no geral, não só história da matemática ou da educação matemática. Então o Davidson como pessoa me ajuda a ser este pesquisador também. Tem momentos que é difícil separar o

pesquisador da pessoa, porque sempre tem algumas interferências dos porquês das pesquisas, dos porquês das escolhas, mesmo as escolhas metodológicas têm muito a ver com a pessoa, com quem a gente é. E eu sou uma pessoa apaixonada pelo magistério! Eu gosto bastante de dar aula, principalmente no ensino básico.

Hoje sou professor do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET/MG) e trabalho, sobretudo, com o ensino básico e ensino médio profissionalizante. Até algumas produções que tenho em relação à história tem a ver com esta profissão que tenho. E trabalho no programa de mestrado da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) e do CEFET. O Davidson como pessoa é isto, que gosta de viajar, que gosta de acordar cedo. Antes de vir para a entrevista, já corri um pouquinho. E o interesse pela história, vem muito daí, do interesse que tenho em estudar culturas diferentes. Quando eu viajo, por exemplo, eu quero provar de tudo que tem no lugar, desde a alimentação diferente... eu evito o termo exótico, não gosto muito dele, o que seria exótico? Exótico é aquilo que não é do meu meio? Então, arroz e feijão seria exótico para algumas comunidades. É uma palavra que não gosto de utilizar, afinal a comida é local. A comida é diferente da nossa, uma alimentação diferente, hábitos diferentes. Então, eu gosto bastante disso! Por fora da história da matemática.

E na história da matemática meus interesses de pesquisas, principalmente, têm vindo dos locais que eu trabalho. Como eu trabalhava em Ouro Preto no Instituto Federal de Ouro Preto (IFOP), ao lado da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), eu trabalhava bastante com a história da escola de minas de Ouro Preto, que é uma das primeiras instituições que nós temos no país de mineralogia, final do século XIX, e ainda continuo fazendo algumas pesquisas sobre a escola de minas de Ouro Preto, só que necessitei dar uma pausa este ano, em relação a estas pesquisas, devido até a um dos tópicos que comentamos bastante em história que é a falta de fontes, porque é o que temos no país, o que temos para hoje.

O museu da UFOP estava em risco de desabar, então eles fecharam o prédio. Não sei quem conhece Ouro Preto, mas para quem não conhece, segue a oportunidade de ir e fazer uma visita na parte histórica de Ouro Preto. E o museu, onde funciona o museu dos inconfidentes, estava correndo risco de desabar, por isso o arquivo permanente da universidade estava fechado durante este ano. O arquivo permanente e outro pedaço do museu que gosto bastante, que acho lindo, mas tem pouca visitação é o museu de ciências. Para quem gosta de instrumentos, de ciências, de história das ciências, é um prato cheio, sabe? É lindo, tem muito material legal, tem muito instrumento legal do final do século XVIII e início do XIX. Então, isso me leva a fazer essas pesquisas. Eu tive que dar uma pausa, por falta de fontes e documentação, porque não tinha como ir, e voltei minha vertente mais para a história da educação matemática que é onde eu trabalho, no CEFET.

Estamos discutindo aqui, eu com um grupo de alunos, sobre a história do ensino de matemática no CEFET, que era uma escola técnica federal de Minas Gerais que passou a ser CEFET, sobretudo, sobre o ensino de cálculo no ensino secundário, como se realiza este conteúdo no ensino secundário no CEFET. Assim estão minhas pesquisas, um pouco diferentes (risos).

**Schunk** – Perfeito, inclusive você já respondeu algumas de minhas perguntas que é sobre essa importância das fontes e dos documentos históricos para uma pesquisa historiográfica.

**Oliveira** – Sem fontes não tem pesquisa histórica e acho que fonte é um ‘detalhe’ muito fundamental. Voltando ao professor Davidson... quando ingressei no mestrado, queria trabalhar com história da matemática porque sempre gostei. Eu costumava ler bastante sobre história da matemática, e queria trabalhar com a história da matemática, mas, para o Davidson de 2010, fazer pesquisa em história da matemática era ler os clássicos. Então, a história estava só nos clássicos, grande invenção isto, e entramos no programa sem saber, mas espero que daqui a 10 anos eu fale que o Davidson de hoje também não sabia muita coisa. O que significa que aprendemos bastante (risos)... Acreditava que bastava ler autores, como Boyer, o Katz, o Cajori... eu não tinha muita noção do que era uma pesquisa em história, e não tinha noção do que era uma fonte histórica e nem qual acesso poderíamos ter.

Depois de estudar, eu terminei o mestrado sem fazer essas pesquisas em fontes originais ou em fontes primárias, ou como diz o professor José de Assunção de Barros, fontes diretas. No doutorado que consegui, e assim entendi o que são fontes, onde buscar algumas fontes, alguns documentos. Consegui fazer pesquisa histórica nesse sentido de pesquisar em fontes primárias. E hoje, sem fonte não tem pesquisa, não importa qual tipo de fonte, se é uma fonte documental, se é uma entrevista, se são monumentos, se são quadros, se são esculturas, isto que não me possibilitou, por exemplo, ir a Ouro Preto, de continuar a pesquisa sobre a escola de minas nos ramos que eu estava, porque não tem documentação.

Existem outras formas de pesquisar, como a biblioteca digital que eu gosto bastante, tem muita informação interessante em jornais da época, tem jornais desde o século XVIII do Brasil. Então, é uma fonte muito importante para o historiador de informação, só que o que tinha sobre a escola de minas, sobre o pedaço da escola de minas que eu estava pesquisando foi escasso na biblioteca digital, então sem fonte, não tem pesquisa, ponto. Parei minha pesquisa e vou fazer outros tipos de pesquisas. Fazer o que? Eu não consegui entrevistar, não tenho as fontes orais que é muito antigo e, falar de fontes é interessante saber isto, onde a gente busca? Onde encontramos estas fontes? Onde encontramos documentos? No Brasil, temos a Biblioteca Nacional, no Arquivo Nacional, que fica no Rio de Janeiro, também

tem muitos documentos da escola de minas de Ouro Preto, no entanto, o segundo andar do museu pegou fogo há um tempo, então também estavam em reformas e consequentemente fechados. E qual a importância das fontes? Para mim é 100%, eu não tenho minhas fontes então parei e posteriormente troquei a pesquisa. No CEFET, que são minhas pesquisas atuais, temos um arquivo permanente muito bem organizado, por sinal, e conseguimos trabalhar com essas fontes.

**Schunk** – Mediante o estudo da história de determinado conteúdo matemático, os alunos podem perceber que a matemática é uma criação humana, que os grandes matemáticos também tiveram dificuldades e que muito do que existe foi desenvolvido devido a alguma necessidade prática, podendo responder alguns porquês matemáticos. No entanto, a institucionalização do ensino é justamente, digamos, procurar que o aluno aprenda a matemática não tendo que seguir, literalmente, todos os passos que foram seguidos na história da matemática. Sobre isso, diga-nos suas ponderações a respeito de seguir a linha temporal de historicidade dos conteúdos matemáticos?

**Oliveira** – Acho que sua pergunta tem alguns tópicos interessantes. Assim, temos dois pontos que precisamos prestar atenção que é a história da matemática no ensino de matemática, e nisso eu fico até numa saia justa, e por isso não quero largar o ensino médio, para a pesquisa ser feita na sala de aula de verdade. E outro, ponto teórico, em relação à linha temporal.

Começando pela linha temporal... quando vemos a linha temporal acho complicado. A história segue uma linha temporal? Segue, vai seguindo bonitinho, só que o raciocínio da linha temporal é o raciocínio que temos para fazer uma prova, se erramos, basta desmanchar e fazer de novo, vai para outra questão, volta para aquela, vai para aquela outra. Então, não é linear, tanto que evitamos muito isso na história da matemática e história no geral, falar de evolução. Será que houve uma evolução? Quando eu falo de evolução, e isso eu levo até para o Davidson como pessoa, esse conceito de evolução, que eu fico pensando muito, o que é evolução? Evolução dá a ideia muito de uma escada, para evoluir tem que estar escalando, praticando sempre o melhor, sempre o melhor, sempre o melhor, com isso questioneei alguns amigos uma vez 'a internet é uma evolução?' Sim e não... hoje eu consigo estar no Espírito Santo falando de Minas Gerais, mas ao mesmo tempo, quantas pessoas vemos? Quantos problemas temos com transtornos psíquicos que podem ter sido causados pela internet? Quantas vezes não conversamos com quem se encontra ao nosso lado porque tem uma internet? Então, não sei até que ponto isso é uma evolução.

Então eu não acredito em linha temporal, e enquanto professor de matemática do ensino básico tecnológico, eu também acho super difícil ensinarmos um conteúdo seguindo a história, porque temos, e você falou bem a palavrinha, a institucionalização, isto daqui é um ponto chave, temos um currículo a seguir, temos uma série... Não

é currículo, porque teríamos que discutir o que é currículo, mas temos conteúdos a ensinar. Se eu não ensino o conteúdo de trigonometria agora, o meu aluno ano que vem não consegue fazer as disciplinas técnicas.

Então somos obrigados a fazer isso, por exemplo, aqui no CEFET, ensinamos cálculo diferencial integral, que é bizarro, é outro tópico de discussão, mas num bimestre, ou seja, dois meses, eu ensino para meus alunos, limite, derivada e integral, então com dois meses, meus alunos estão calculando volumes por integral, então, se eu falo 'Poxa! como eu faço isto usando a história?' É bem complicado pegar um conteúdo seguindo, mas eu acredito bastante. Por exemplo, Jankvist descreve alguns modos de usar a história da matemática, e um dos modos que ele fala é a história em módulos, isto eu creio que seja verdade, que seja possível fazer isto. Eu consigo dar uma aula ou um bloquinho só de aulas, de uma semana, usando tópicos de história da matemática. Acredito em tópicos, mas acho que seguir o currículo, estudar um conteúdo usando a história da matemática, é extremamente complicado.

Eu fiz uma brincadeira aqui, por isso eu sou da história, porque a tecnologia não presta, mas temos, por exemplo, uma aliança com a professora Giselle Costa de Sousa da UFNR, que trabalha muito com esse termo 'aliança entre história da matemática e tecnologia', que é muito legal, e assim conseguimos trabalhar as duas coisas. Mas, o principal é, qual o seu objetivo? Eu vou trabalhar história da matemática na sala de aula simplesmente por trabalhar com a história da matemática? O que mais eu quero dos meus alunos? Então, mais do que pensar em seguir um conteúdo na linha temporal, é pensar, o que eu quero com isso? O que eu quero que ele aprenda? O que eu quero que ele entenda?

Vou dar um exemplo prático que fiz esta semana, bom que caiu, assim, certinho na semana. Essa semana eu trabalhei com meus alunos, estamos estudando trigonometria, e levei a balestilha para trabalhar com eles. Então cada um construiu sua própria balestilha, mas eu usei duas aulas, então eu não estou ensinando o conteúdo de trigonometria usando a história, eu peguei um instrumento que é a balestilha e pedi aos alunos sua construção em suas próprias casas, e ficaram umas maravilhosas, algumas ficaram horríveis, mas teve as balestilhas...

**Schunk** – Deixa-me só perguntar, o que é balestilha?

**Oliveira** – Balestilha é um instrumento do século XVI usado para medir distâncias entre estrelas, é um instrumento de navegação.

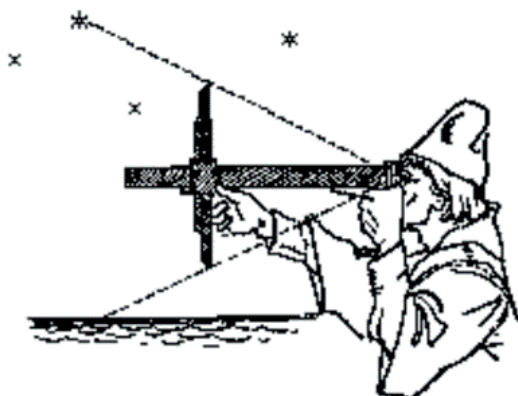
**Schunk** – Como os astrolábios?

**Oliveira** – Mais simples que o astrolábio, é como se eu tivesse um pedaço de madeira assim e alguns pedaços de madeira aqui... então é quase o astrolábio. Coloco meu olho aqui e olho o prédio de cá, e com isso tenho esta angulação. Então, eu

posso trabalhar com essa angulação. O astrolábio eu meço ângulo, eu coloco aqui e vou medindo meu ângulo, a balestilha eu uso o ângulo de uma maneira diferente. Depois podemos até procurar aqui. A coisa boa da tecnologia é essa. Quando eu dava aula remota era muito bom, pegava a balestilha e projetava para todo mundo e pronto, isto é uma balestilha, e as respostas são mais rápidas. Então, você tem uma, duas, três soalhas que você só bota o olhinho e mede a distância, onde que eu tenho esta distância. Ou eu posso fazer aqui e medir a distância entre duas estrelas. Obrigado por ter perguntado, se não iria para frente como se todos soubessem o que era. Pode me interromper, tudo bem Thaciane!? (risos).

A Figura 1 não foi mostrada durante a entrevista, apenas mostrada aqui para o leitor observar o instrumento, caso não conheça.

Figura 1 - Exemplo de balestilha.



Fonte: <https://www.ancruzeiros.pt/ancdrp/balestilha>

Mas, qual era o meu objetivo em trabalhar com a balestilha? A gente discuti um pouquinho o que eram as chamadas grandes navegações, e conversei com o professor de história sobre isso. Ele falou um pouquinho também sobre esse período na aula dele de história, e os meninos construíram a balestilha, e foram medir alguns prédios do CEFET. E meu objetivo era trabalhar trigonometria, tanto seno, cosseno, tangente, quanto o arco metade e a tangente do arco metade, que é algo que costumamos não ver muito sentido. Para que eu preciso da tangente do arco metade? Para que eu preciso daquela fórmula daquele tamanho? Nós mesmos nos perguntamos o porquê disso. E utilizamos esse conhecimento em uma atividade fora da sala de aula, onde os meninos tiveram que construir, e tiveram alguns

conceitos matemáticos envolvidos na construção, então foram duas aulas e que o “tempo inteiro” estou retomando... lembram o que vocês fizeram na balestilha? O que fizeram na balestilha foi isso, isso, isso...

Quando eu fui dar aula de círculo trigonométrico questioneei onde estaria a tangente do círculo trigonométrico. Lembram o que fizeram com a balestilha? Então, acredito que seguir o estudo de trigonometria usando a história da matemática é inviável para o professor dentro da sala de aula. Primeiro que precisamos ter um conhecimento de trigonometria gigantesco, e segundo porque temos um conteúdo a seguir. Acho que essa institucionalização aperta muito o professor na sala de aula.

O que a Thaciane fez no mestrado dela, eu achei fantástico. Que foi um bloquinho, um módulo, isto daqui eu consigo fazer na minha sala de aula também. Eu consigo discutir isso na sala de aula! Eu tenho uma outra aluna de mestrado que discutiu os elementos de Euclides. Ela pegou o livro dos elementos de Euclides que fala dos sólidos geométricos e fez os questionamentos. O que é uma pirâmide? O que é a geometria espacial? Só que ela pegou, por exemplo, ‘Os elementos de Euclides’ de uma tradução de 1570 que eles tinham. Eu vindo com os nomes difíceis, livros pop-up, aqueles que a gente tem hoje como muito de criança, que a gente pega e abre e sai aquele castelinho. Isso era um recurso muito utilizado no século XVI para se estudar astronomia, muito em medicina. Então, você consegue entender um pouco da história da matemática, levar isso para a sala de aula.

Ela construiu alguns sólidos geométricos em pop-up, então quando você abre o livro e aparece uma pirâmide, e depois puxa uma cordinha... vem um cilindro se formando, e a história ajuda muito nisso. Acredito que a história ajuda mais o professor a entender algumas coisas e a trazer módulos para a sala de aula, do que seguir um conteúdo. ‘Nossa! Vamos seguir a linha histórica, vamos fazer esse conteúdo’, acho isso meio complicado. O trabalho da Virginia ficou bem legal sobre isso, porque a gente pode discutir história da matemática com os alunos, e eles puderam construir, meter a mão na massa, mas, de novo, tem que ter a tecnologia, que além da construção, você tem que ir lá e abrir o GeoGebra 3D, aquele que você posiciona o celular e vê o cubo, porque temos diferentes alunos, e cada aluno tem uma melhor forma de ser abordado. Eu, Davidson, prefiro não utilizar a tecnologia como aluno, mas, como professor não posso deixar de utilizar.

Este ano também, o que eu trabalhei com os alunos foi equação do segundo grau. ‘Vamos resolver equações do segundo grau, mas, espera, eu não vou seguir um método determinado. Vamos fazer igual aos antigos, como eles faziam, iguais os babilônicos, depois vamos fazer iguais alguns árabes, depois vamos fazer igual Viète, depois...’ não é um método histórico. Eu peguei alguns tópicos, tem esses modos de resolver, cada grupo fica responsável por estudar um módulo, do porquê



era daquele jeito, e depois nós compartilhamos. E novamente tem a tecnologia. Por exemplo, eu gosto muito como Descartes resolvia equações do segundo grau que era geométrico, com régua e compasso, mas eu faço isso porque meus alunos têm aula de desenho no curso de mecânica e eles já sabem fazer muito mais coisas do que eu com régua e compasso, porque eles têm aulas disso. Eles precisam desenhar os materiais deles, os objetos e figuras tridimensionais. Então você resolve que não vão resolver por régua e compasso isso daqui de Descartes. Deixa a régua e compasso, joga no GeoGebra e vamos fazer de modo intuitivo, de modo generalista, vamos mexer aqui e ali, vendo a solução de todas as equações do segundo grau que tem essa característica. Então, quando trago história e tecnologia é interessante, mas de modo pontual. Não de modo seguindo o conteúdo, este é meu ponto de vista. Para o professor em sala de aula, eu não sei aqui quem está em sala de aula, mas ficamos com essa ideia de ser quase impossível fazer isso, principalmente com o currículo que a gente tem. Talvez, eu não sei como funciona em outras instituições, com o novo ensino médio seja possível ministrar uns cursos extras, e então, nestes cursos, fazer seguindo essa linha temporal.

No CEFET, nos institutos federais, temos a liberdade de oferecer cursos e oficinas, projetos de ensino, projetos extraclasse, extracurricular. Então, conseguimos seguir um módulo temporal, mais ou menos, deixando claro que o aluno precisa discutir também essa parte historiográfica. Foi desse jeito certinho? Não, ela vai e volta, vai e volta. E tomar cuidado com o anacronismo, para não ficar tudo certinho, bonitinho, afinal, temos mais um rizoma do que uma linha temporal. Eu gosto muito de uma dissertação que esqueci o nome do rapaz, mas que ele discutiu uma linha temporal para a história da matemática, ele discutiu o que é uma linha do tempo? Que a linha do tempo não é uma reta, uma linha do tempo seria algo tão difícil de se fazer, mas eles conseguem se aproximar bastante. Se tiver algum questionamento também, sobre o que falei.

**Schunk** – Vou confessar que, caso o senhor venha escrever sobre essa prática, vou querer consultar. Porque ontem e na semana passada eu discuti na Licenciatura em Matemática sobre o desenvolvimento histórico da trigonometria e nós trabalhamos construindo o astrolábio e medindo as distâncias, tipo poste, palmeira. Eu confesso que tivemos algumas dificuldades.

**Oliveira** – As dificuldades são boas porque saímos um pouquinho do tradicional, você sai daquilo de ‘faça a conta’, principalmente os alunos que são muito bons em matemática assim, e quando foge do tradicional podem ter muitas dificuldades. Uma parte que fiz em meu trabalho também foi de pedir aos alunos o relatório. Eles já têm costume de fazer relatório. Isso foi com o primeiro ano do ensino médio, esqueci de falar. E teve um relatório perguntando quais outros instrumentos existem, e quais outros instrumentos poderíamos utilizar. Foi engraçado porque alguns

alunos já vieram comentar comigo ‘professor, por que o senhor não pediu para nós construirmos o astrolábio que é muito melhor?’ E eu respondi que deveríamos ter feito como na equação do segundo grau, cada grupo construía um instrumento náutico, um instrumento daquele período para utilizarmos. Mas, temos muitas dificuldades assim. Apenas falando parece que foi tudo lindo, que foi tudo tão bonito, mas não, não foi. Só que eu tive ajuda. Sou preceptor da residência pedagógica e tive cinco residentes trabalhando comigo, então eram 6 professores para 40 alunos. Eu fiquei mais parado e caso surgissem dificuldades os alunos vinham a nós, isso para os alunos se espalharem pelo campus que é grande. Se todos ficassem espalhados, talvez tivessem mais dificuldades. Vão procurar quem? E aonde? Então decidimos ficar parados (nós professores) e os alunos espalhados.

Teve muita dificuldade... teve muita dificuldade que foi interessante também, que agora levamos para a aula teórica. Quando voltamos é hora de formalizar e acredito que precisa ter a formalização, a matemática é formal. Eu não posso privar meu aluno de uma formalização, de uma escrita matemática, de uma escrita acadêmica. E na formalização você consegue ver, lembrar que fez isto, o porquê você fez isto, então vejo que foi muito interessante, porque eles ficaram arredando, arredando, arredando até dar o ângulo de  $45^\circ$ , que era para não precisar fazer conta. Isso eu só consigo quando faço atividades desse tipo, porque aqueles exercícios já prontinhos, por exemplo: um agricultor foi medir a altura da paineira e botou lá tantos graus... não, eles tiveram essa ideia de arredar aqui até dar  $45^\circ$  para ficar o mesmo tamanho, então isso é só na atividade prática e que a história me proporcionou. Poderia ter sido outro instrumento, poderia ser outra metodologia, poderia ter sido sobre modelagem, poderia trabalhar com outras questões..., mas, naquele momento, foi isso.

**Schunk** – Vou fazer uma pergunta da Andressa, acho que em parte o professor já respondeu à pergunta dela, e caso o senhor deseje acrescentar algo... Ela pergunta assim: poderia compartilhar conosco uma experiência prática vivenciada a partir da história da matemática na formação continuada de professores ou apontar quais possibilidades visualiza a partir de sua trajetória de pesquisa? E se há referências de pesquisas com professores que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino fundamental?

**Oliveira** – Enquanto professor eu tento trazer sempre, não só a história da matemática, mas tudo o que estudamos sobre educação matemática tento levar para minha sala de aula. E história da matemática nesses anos, o que eu tenho feito são esses módulos de equação do segundo grau que acho super legal de fazer, e vejo muitos avanços nos alunos, e mais particular, hoje não tão particular assim, mas nos institutos federais e nos CEFETES, mesmo na educação básica, existem os projetos de pesquisa de iniciação científica para o ensino médio. E nesses projetos de pesquisa, tenho trabalhado com história da matemática e tenho feito bastante

pesquisa com os alunos sobre história da matemática. Meu primeiro projeto foi em 2012 e não é dentro da sala de aula, mas são experiências com alunos. Tem vezes que escolhemos alguns tópicos e ficamos um ano estudando, desenvolvendo esse tópico, e assim temos mais chances de estudar sobre historiográfica, sobre o que envolve aquele conceito matemático.

E referências bibliográficas, eu gosto bastante do Radford, ele trabalha um pouco com a história da matemática, e eu tenho trabalhado bastante, como disse, com a professora Gissele e com a professora Bernadete da UFRN. Elas discutem bastante sobre a história da matemática. A Gissele mais com a aliança com a tecnologia, não só na educação infantil, mas na educação básica toda, e a professora Ana Carolina Pereira Costa do Ceará, e seus respectivos grupos, que trabalham com instrumentos. Eu tenho bebido dessa fonte e tenho estudado bastante os instrumentos. O trabalho que fizemos da balestilha, estudamos o que eles fizeram e adaptamos para nosso público.

Posso citar que gosto bastante dos Seminários Nacionais de História da Matemática, onde conseguimos ver muitas experiências. Os seminários têm minicursos que são voltados para o professor. Esses minicursos são bem práticos em como 'professor o que você pode fazer na sua sala de aula? Pode fazer isso desse jeito'. E cada minicurso dá origem a um livrinho, então é fácil de achar na internet. Tem o Centro Brasileiro de Referência em Pesquisa sobre História da Matemática (CREPHImat), que é um site do professor Iran Abreu Mendes, que ele armazena, é um repositório de pesquisas sobre história da matemática. É fantástico, eu vou direto lá, que ele está condensando tudo. Então, esses livrinhos dos minicursos são bem importantes para a gente.

Eu gosto de frequentar também a escola europeia de verão de história da matemática, algo nesse sentido, e acontece a cada 4 anos. Eu fui ano passado, e tive a chance de conversar com professores e pesquisadores de outros países, o que eles estão fazendo, também é um evento voltado para professor. Então temos palestras muito acadêmicas, mas temos minicursos muito práticos. Lá, eu fiz alguns minicursos de instrumentos também, e até alguns instrumentos que eu conhecia aqui no Brasil, começamos a estudar com alguns alunos, que é medir área em superfícies.

São discussões que lemos e ficamos perplexos, como é isso mesmo? De conceitos não basta trazer a história para a educação básica, eu tenho que prestar atenção no conceitual, eu trago uma história equivocada, uma história muito anacrônica, apesar de que é quase impossível evitar o anacronismo. Sobre presenteísmo pedagógico, acredito ter partes que seria melhor evitar, mas temos que discutir com os alunos. Então esses pesquisadores são os que eu uso bastante, que tenho contato, que tenho lido muitas coisas. No Brasil, Ana Carolina, Bernadete e a Gissele, e o professor Iran. E fora do país eu gosto muito dos trabalhos de Radford e do Michael Fried.

**Schunk** – Perfeito! Eu vou fazer a pergunta da Késia, porque vai na mesma direção. Andressa e Késia são pedagogas, trabalham com o Ensino Fundamental I, então a pergunta dela é de como trabalhar a história da matemática nos anos iniciais para além da história do pastor que conta as ovelhas com pedrinhas?

**Oliveira** – Isso é interessante porque ficamos muito nessa repetição, mas temos outros elementos. O que falei da minha aluna Virginia que construiu os sólidos, a esposa de um outro aluno chegou a repetir essa oficina com alunos das séries iniciais. Ela dá aula para crianças de 7 a 8 anos e chegou a fazer construção de alguns sólidos geométricos de pop-up com os meninos. E na construção dos sólidos, ela chegou a discutir que quem definiu foi Euclides, mas você não entra tanto em detalhes porque para a criança, e o Antônio Miguel falava muito sobre isso, o difícil de história da matemática é que ela não tem uma historicidade.

E isso é muito engraçado porque nós que estamos mais velhos já temos um senso de história um pouco diferente, porque temos a nossa história e a criança não tem uma história ainda, então ela não entende o que é uma história direito. Isso é um ponto de vista do Antônio Miguel e quando eu fui estudar também, fui não, espera, para eu entender sobre história da matemática, preciso entender sobre o ensino da história, então alguns textos que fui estudando sobre o ensino de história, também ponderam isto, que é difícil uma criança entender história. Então como ela não tem história, então ela não entende direito o que é história, mas conseguimos fazer só que é um pouco mais adaptada.

Construção dos sólidos geométricos, você falar que isso foi de Euclides, de um livro que ele escreveu, e de que ele falava que era desse jeito, ele definiu um cubo dessa forma... O que você fez, Thaciane, com os meninos foi fantástico, e isso conseguimos fazer na educação básica, você trabalhou muito bem a história da matemática, a Relação de Euler com os alunos... Trabalhamos objetos de contagem também, e é muito possível trabalhar as diversas formas de contagem, e já é um clichê (risos) que também já é bem tradicional de trabalhar na educação básica! Mas, acredito que sobretudo, para o professor da educação básica entender que existem outros modos de pensamento, quando eu falo de culturas e cada cultura faz de uma forma.

Outro exemplo... Esta semana uma professora de matemática, que trabalha comigo, colocou no grupo perguntando 'veja essa conta que meu filho fez, o que tem de errado com ela?'. Ele fez uma conta de multiplicação usando um algoritmo que ele desenvolveu, sabe-se lá como ele desenvolveu, não vou entrar nesse mérito, se ele aprendeu no YouTube ou se ele realmente criou do nada. Mas, não é o algoritmo da professora, ela deu zero em todas as questões, mas isto por quê? 'Você não fez do jeito certo'. Mas não, ele tem o algoritmo dele. E quando estudamos história da matemática conseguimos perceber que cada cultura tem o seu jeito, seu modo de fazer contas.

Quando pegamos o algoritmo da divisão, vou falar da divisão porque é o que sei por um estudante hoje dos Estados Unidos, você vê que o algoritmo deles é diferente do nosso. Uma outra experiência que tenho é na Alemanha, eu tive a oportunidade de passar um ano na Alemanha no meu doutorado e o filho de uma amiga estava com dificuldades e eu fui ensinar matemática. E para minha surpresa, o algoritmo dele é completamente diferente! Então na educação básica, a história pode nos ensinar que cada população, que cada civilização tem seu modo de fazer os cálculos, tem seu modo de pensar e não apenas de cálculos.

Então, quando eu trabalho na educação básica, por exemplo, diversas formas de algoritmos de multiplicação, de divisão, de soma... Eu estou mostrando, e é o que a história faz, ela mostra para gente o que é construção humana, como você pontuou na outra pergunta, mostra que há outros modos de pensar e que o meu modo não é único. O meu modo é um dos modos de se pensar, e nós vemos muito isso... eu falo muito, você pode me cortar (risos).

Mas, discutindo com um outro professor por estes dias, por exemplo, ele falou comigo 'Não, deste jeito é mais fácil'. Eu disse que não existe jeito mais fácil, o jeito mais fácil é o nosso. Ele persistiu 'Mas este é muito mais fácil'. A definição que temos hoje de cilindro é muito mais fácil do que a de Euclides. Não é mais fácil, ela é diferente. A história nos ajuda a pensar muito nisso, cada civilização, cada grupo cultural tem o seu modo de fazer. É mais fácil? Depende. Eu até perguntei para ele como era para falar noventa e quatro em francês. E isso depende, quando você está na França, você fala 4 vezes 20 mais 14. Então o meu jeito é mais fácil do que o dele? Depende, pergunta para ele qual é o mais fácil, se é o dele ou se é o meu (risos). Em alemão, você fala quatro e noventa, são exemplos práticos que a história pode trazer para nós na educação básica. Principalmente algoritmo, que estamos pensando muito.

**Schunk** – Aproveitar que o senhor já começou a falar um pouquinho dessa diversidade cultural, vou fazer uma pergunta sobre isso, que em parte já respondeu, sobre a diversidade cultural. A sala de aula das escolas brasileiras é caracterizada pela heterogeneidade, constituída por alunos de culturas, crenças e valores diferentes. Pode-se fazer uma reflexão a respeito das poucas vezes que foram realizadas propostas pedagógicas que evidenciem outros povos, se não os europeus, na sala de aula de matemática. A esse respeito, pode nos dizer sobre a importância e como historicamente valorizar os conhecimentos provenientes de contextos culturais distintos?

**Oliveira** – Acho que já respondi, e a segunda parte é muito difícil (risos). A heterogeneidade na sala de aula é muito difícil, mas ela é muito encantadora, porque você consegue ver o tanto que existem pensamentos diferentes, e eu gosto muito

de trabalhar em sala de aula com atividades e problemas diferentes, às vezes com problemas históricos e às vezes com problemas não históricos, e cada um resolve do seu jeito. E na hora de compartilhar isso, eu gosto muito de compartilhar depois, cada um explica para todo mundo como fez.

Assim você começa a ter, e acho que é um passo para termos o que dizemos que falta na sociedade, o respeito. Ubiratan falava muito disso, a matemática para a paz! A história da matemática para a paz passa muito por isso. Quando você vai ter paz? Quando você entender o respeito. Eu consigo entender o que Ubiratan queria dizer com isso, mas como é que é isso? Não sei se entendo hoje ainda, mas é muito por isso assim, a diversidade cultural. E como você faz isso? Eu gosto de trabalhar muito em grupos, até a teoria que eu gosto de Radford, passa muito por essa teoria de grupos de trabalho, teoria de trabalhos em grupos, e assim você consegue ver a diversidade cultural.

Para o professor é um desafio gigantesco, porque o que temos institucionalizado, como você ponderou na outra questão, fala que pegamos uma sala heterogênea e temos que devolver no final do ensino médio cidadãos homogêneos, porque é isso que nosso currículo prevê. Embora a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) comente algumas coisas sobre diversidade cultural, mesmo no Parâmetro Curricular Nacional (PCN), só que do jeito que somos forçados a fazer, a fazer homogêneo, e diante disso vem nosso papel de professor, principalmente de historiador, de professor que trabalha com história, e essa diversidade cultural. Temos que ressaltar a diversidade cultural e mostrar que está certo, isso que você está fazendo só é diferente. Como você faz isso? Principalmente deixando livre, trazendo exemplos de outras culturas 'a civilização maia fazia desse jeito isso'. Então quando eu faço algo diferente não estou errado? Não, você não está errado! É só um pensamento diferente. E os problemas históricos nos permitem muito fazer isso.

Sobre o eurocentrismo também, é difícil discutirmos porque somos eurocêntricos, fomos colonizados por Portugal e nossos primeiros habitantes foram devastados, então é complicado. Temos poucas pesquisas, temos poucas experiências, e acho complicado falarmos e com isso evito também. Porque tem hora que você vê alguns trabalhos que falam assim 'não tem trabalhos sobre vídeos', eu via muito isso no começo. Não, espera, você pode falar que não existe pesquisa de mestrado sobre vídeo, porque trabalho sobre vídeo tem. Eu que estou na sala de aula, vejo que tem milhares de professores trabalhando com vídeos. Então eu não sei se tem poucas experiências, talvez estas experiências não tenham sido compartilhadas.

Um professor que trabalha 40 horas por semana na educação básica, que horas ele vai compartilhar a experiência dele? Eu acho que ele não tem tempo de compartilhar, porque quando eu trabalhava 40 horas, 50 horas aulas por semana, o

que mais poderia fazer na vida? Dava aula e no final de semana corrigia provas (risos). Mas, cabe a nós que estamos em programa de pós-graduação em educação, fazer essa ponte, ir lá e conversar com o professor. O que você tem feito? Vamos divulgar? Só assim que poderemos falar que tem pouca pesquisa, tem pouca atividade. E tem esses grupos que estão trabalhando com propostas para atividades culturais e é isso. Povos não eurocêntricos, principalmente, trabalham muito com matemática islâmica que eu acho excelente, você quebra o tabu, sobretudo agora que tem vindo essas guerras. E você fala que é um grupo terrorista? Islâmica é terrorista? Não, a matemática islâmica é fantástica, temos muito do desenvolvimento da matemática islâmica.

Eu não falei isso no começo porque é um projeto incipiente e tem poucos meses que começamos, mas temos um aluno marroquino e que estamos traduzindo alguns textos islâmicos, do árabe para o português. É um aluno que fala árabe e francês. Então está fácil, entre aspas, de traduzir, porque traduzir é sempre difícil.

Um ponto que ele traz é o que falo sempre em sala de aula também. Em um documento que ele está traduzindo é um triângulo aritmético, que nós conhecemos como triângulo de Pascal, e passei a evitar de falar triângulo de Pascal, nunca mais falei triângulo de Pascal. Quando fui à Itália para um congresso, a professora palestrante falou ‘...porque o triângulo de Pascal...’, uma professora mediadora a interrompeu na hora “corrigindo”. ‘É triângulo de Cartalhie, não é triângulo de Pascal’ e eu fiquei um pouco chocado (risos). É a diversidade cultural, na Itália é triângulo de Cartalhie porque ele é italiano, portanto, para eles o triângulo é de Cartalhie. Para a professora francesa, o triângulo é de Pascal. E nós compramos essa ideia, mas sabemos que o triângulo, as propriedades do triângulo... encontramos isso na China, encontramos num tratado árabe do século XIII, inclusive discutindo as propriedades. Então eu levo isso para sala de aula quando eu estou dando aula de probabilidade, de análise combinatória. ‘Olha que triângulo é este?’. É uma discussão que eu tenho, de novo, voltando ao termo, é um tópico, eu dou um dia de aula para discutirmos essa diversidade cultural, do tanto que somos ‘europeizados’ no Brasil que chegou triângulo de Pascal, e por quê? No nosso livro didático tem escrito triângulo de Pascal, por quê? Se na Itália chamam Cartalhie?

Outro ponto que acho interessante, que eu falei esta semana com meus alunos, que tem a ver com a diversidade cultural em sala de aula, e com heterogeneidade em sala de aula, que é... ‘Joga no Google sobre teorema de Tales, mas joga em inglês e veja o que vai sair’. Cinquenta por cento vai ser sobre o teorema das paralelas, que para nós é o teorema de Tales, e os outros cinquenta por cento vai ser um círculo com um triângulo retângulo inscrito, com diâmetro e hipotenusa. Em alguns países este é o teorema de Tales e quando você falar sobre o teorema de Tales e observar a pessoa já desenhando um círculo... você pensa, oi? A primeira vez que vi isso fiquei

confuso. O teorema de Tales é isso? Isso é diversidade cultural. A história nos ajuda a fazer isso, de modo geral, para colaborar de modo particular. Para meu aluno entender que tem sua particularidade, como cada povo tem a sua.

**Schunk** – A próxima pergunta é sobre as perspectivas teóricas. Existem diversas perspectivas teóricas que fundamentam o trabalho em sala de aula com a história da matemática, como por exemplo, a Perspectiva Evolucionista Linear, a Perspectiva Estrutural-Construtivista Operatória, a Perspectiva Evolutiva Descontínua, a Perspectiva dos Jogos de Vozes e Ecos e a Perspectiva Sociocultural. No seu trabalho em sala de aula e como pesquisador, há uma preferência em alguma dessas perspectivas? Em qual? E por quê?

**Oliveira** – Eu acho que cada perspectiva tem seu lado positivo. Você trabalhou com os jogos de vozes e ecos na sua dissertação de mestrado, acho que você tem muito mais a contribuir do que eu sobre essa perspectiva que é do Pablo Bueiro. Todas elas têm um ponto de vista interessante! Ultimamente tenho trabalhado bem no princípio sobre a perspectiva de Radford quanto à atividade, principalmente em história da matemática, e tenho me dedicado também a estudar um pouquinho, e não consigo falar ainda com propriedade, então eu só vou citar. Tem um grupo dinamarquês que discute questões internas, questões externas, metamatemática, eles discutem bastante e eu tenho tentado me adaptar em sala de aula. E dentre essas perspectivas que você comentou, a Perspectiva Sociocultural, justamente pelo que me falou na pergunta anterior, que eu acredito na diversidade cultural na sala de aula e estou vendo que temos a diversidade cultural em sala de aula, e a Perspectiva Sociocultural vai nessa linha de pesquisa, do respeito a cada cultura, do respeito a cada modo de pensar, não só dos povos, das culturas, das civilizações, como dos estudantes. Para mim a Perspectiva Sociocultural, vai para além de uma perspectiva de trabalho com a história da matemática em sala de aula. Ela nos ajuda a formar enquanto professor e isto também tem a ver com o Davidson pessoa, que é o que falei na primeira pergunta, que adora viajar e que adora conhecer culturas diferentes, que adora conhecer coisas e pessoas diferentes, não só fora do país, dentro do país temos muita cultura diferente.

No começo eu estudei em São Paulo e tive alguns choques. Trabalhei muito tempo em Ouro Preto que fica à 96 km de Belo Horizonte/BH e que tem um vocabulário próprio, é muito engraçado, e depois você se apropria deste vocabulário. Quando vou para BH, tem momentos que eu estava usando o vocabulário de lá, que o pessoal de BH não entendia. 'Mas o que você quer falar? Que é isso?'. Então é a Perspectiva Sociocultural, por isso trabalho muito nessa perspectiva, porque eu acredito nisso. Você me levou a responder isso, quando perguntou sobre os grupos culturais, e é o que deixa mais forte nos grupos socioculturais, essas diferenças culturais, e de tanto que é importante para nós discutirmos sobre isso.



**Schunk** – O Alexandre pergunta nessa direção, como fundamentar pesquisas na linha da história da matemática e etnomatemática a partir dos princípios teóricos defendidos por Vigotski, por meio de um olhar sociocultural? O Alexandre também é orientando da Lígia Arantes Sad e ele pesquisa na Etnomatemática.

**Oliveira** – Quando Ubiratan começa com a etnomatemática, ele estava vindo da história. Quando você pega Ubiratan na década de 1970, Ubiratan é historiador, e na comunidade que frequentei, como comentei que falei, de historiadores da matemática, principalmente na Alemanha, onde Ubiratan tem muita influência, ele é um historiador, antes de trabalhar com etnomatemática. Para mim, a etnomatemática surge dentro da história. Quando começamos a estudar sobre a etnomatemática, você pensa, espera, Ubiratan viu que na história você tem uma diversidade cultural. Então, isso é uma etnomatemática, e a história que traz isso tudo, por isso gosto muito de etnomatemática.

Evito falar muito de conceito de etnomatemática, porque para falar de alguns conceitos, eu teria que me apropriar bastante deles. Mas, você vê algumas pinceladas dos conceitos e o que é etnomatemática, mas ela vem muito da história da matemática. Nas observações da história da matemática você observa que, não só as civilizações fazem algoritmos diferentes, na sala de aula também. Quando você fala com Vigotski, eu também tenho pouca propriedade para comentar sobre Vigotski, mas é isso. O que Vigotski fala, você consegue trabalhar muito disso com a história da matemática, você consegue ver isso, com a etnomatemática que vem da história da matemática. Quando eu estudo a matemática dos Quilombolas, eu estou estudando história da matemática de certo modo. A história que traz essa perspectiva etnomatemática.

**Schunk** – Perfeito! A Sabrine também faz uma pergunta nessa direção, ela diz o seguinte: A Teoria Histórico-Cultural assume como perspectiva o movimento lógico-histórico dos conceitos, bem como os nexos conceituais que constituem determinado conteúdo. Porém, as abordagens históricas realizadas por professores da educação básica e nos livros didáticos, conforme os documentos curriculares, geralmente enfatizam uma História Factual da Matemática. Qual seria o caminho a ser percorrido para romper com essa prática?

**Oliveira** – Você tocou numa ferida (risos). Tem uma palavra-chave que você disse que para mim é uma ferida, que são os livros didáticos. O grande problema é isto, os livros didáticos estão perpetuando as ideias. O livro didático está repetindo e ao chegar para o professor... Eu trabalhei, eu não me apresentei direito, mas eu trabalhei 9 anos com a educação de ensino fundamental, com crianças da 5ª à 8ª série, antes de fazer o mestrado, então era aquilo, o professor com 40, 45, 50 horas por semana com meninos. E qual era minha fonte? Livros didáticos. E a perspectiva?

Então... O livro didático não reflete nossas perspectivas culturais. E quando eu falo de história da matemática e livros didáticos é uma ferida. E por quê? Este ano eu tive que escolher os livros didáticos que usaríamos, e você começa a prestar atenção e pensa, e desanima. É isso que vou entregar para meus alunos? Os livros didáticos são cheios de engodos. Estão cheios de erros que parecem propositalis.

Quando você analisa a história da matemática nos livros didáticos, você repensa se é isto que vai ser perpetuado. Não tem nada a ver com o que está pesquisando. Você observa a perpetuação do teorema de Pascal, que é bem europeizado, então é uma história europeizada dos livros didáticos, muitas vezes equivocadas. Até hoje temos livros didáticos que falam 'Fórmula de Bhaskara', até hoje! Sendo que já temos várias discussões sobre a fórmula de Bhaskara não ser de Bhaskara. E até hoje os livros didáticos trazem, tem alguns que trazem na nota de rodapé. Mas, nesses últimos livros do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), eu identifiquei que ainda 4 livros falavam assim, fórmula de Bhaskara.

Eu vejo como muito difícil para o professor da educação básica, porque, eu que tenho um pouco mais de conhecimento sobre história da matemática encontro alguns engodos. E na tecnologia, como está sendo feito? Eu quanto professor, algumas vezes vou repetir a atividade de tecnologia que está sugerida no final do livro, nos finais de capítulos. Mas, é meio que um equívoco. Não sei se vocês já foram ver os livros didáticos... E uma vez, quando fui falar de logaritmo, teve um dia que eu errei muito, e só pensei "O que é isso?". O livro didático quando falava de exponencial, definiu a exponencial como cosseno hiperbólico menos seno hiperbólico, sobre... Para! Eu vou falar de cosseno hiperbólico para meu aluno? Eu tenho aluno que discute cosseno hiperbólico, tenho um grupo de alunos, voltando à diversidade cultural, que eu deixo num cantinho da sala de aula, primeiro ano do ensino médio, e estudamos teoria de números, álgebra modular, cálculo diferencial, e agora já estamos em derivada, bem avançado. Mas, e o restante dos alunos? Eles sabem o que é um cosseno hiperbólico? Eu preciso trazer isso? Eles trazem história da matemática falando 'Veja na história da matemática que logaritmo...' espera.

Quando eu falo dos irracionais também, porque os irracionais tiveram a crise dos irracionais. Nós temos pesquisas, artigos falando que os irracionais não foram uma crise para os gregos e os livros didáticos continuam trazendo isto. Então o que o professor vai fazer? Repetir. Quando você pontua, o que podemos fazer a respeito? Jogar o peso nas nossas costas. Vou tirar do meu e dividir um pouquinho com vocês, cabe a nós que estamos em programa de pós-graduação, que, possivelmente, muitos trabalharão com formação de professores, discutir sobre isso, e conseguir diminuir cada vez mais essas dificuldades e problemas que Sabrine pontuou. Sobre os problemas que ela pontuou, temos que fazer isso. Porque se depender dos livros nada vai mudar.

Temos que fazer isso, e não ficarmos restritos, não podemos ficar restritos só em congressos, temos que ir para a sala de aula, vamos no chão. Fazemos projetos de extensão aqui para discutir com professores, e falando assim 'Professor traz suas experiências que vou te passar as minhas'. Quais são as suas? O que tem você tem feito na sala de aula? Esta ponte, pós-graduação e escola básica tem que ser reforçada. E acredito que a cada dia está mais reforçada, mas podemos sempre mais.

**Schunk** – A próxima pergunta é sobre a formação inicial de professores de matemática. A formação inicial de professores de Matemática é uma preocupação constante de investigadores da Educação Matemática. Para autores, como Fauvel (1991), Jankvist (2009), Mendes et al. (2006), Miguel e Miorim (2004), Nobre (1996), Radford (2011), e Sad (2013), a história da matemática é pouco visível para os professores da escola básica, mas no nível superior é relevante para a sua prática pedagógica. Referente a isso, quais suas ponderações a respeito da formação inicial do professor de matemática no viés da história da matemática como uma proposta metodológica?

**Oliveira** – Eu trabalho menos com formação de professores, inicial ou continuada. Atualmente estou me dedicando mais à educação básica, mas em uma outra disciplina que ministrei no programa de mestrado, e eu ministrei duas disciplinas só num programa de formação pedagógica, trago história da matemática. Porque eu acho que pela história conseguimos ver isso que discutimos o tempo inteiro, principalmente essa diversidade cultural, e conceitos históricos e não ser anacrônico. O não anacronismo, acredito que ajuda a gente até na sociedade no dia a dia. Eu acho difícil, principalmente depois de estudar história, quando você vem com um outro caso, e quem está errado? Eu não sei, eu não conheço tudo. Então é difícil vermos isso.

E na formação inicial e continuada eu vejo a história como fundamental, apesar de que cada vez menos vemos, tendo uma diminuição, talvez, vamos colocar deste jeito, depois procuro uma palavra melhor. Mas referente ao número de interessados na pesquisa sobre história da matemática nos professores no Brasil, estamos vendo que, certas vezes, nas universidades, não tem quem ministre história da matemática, não tem no currículo de algumas licenciaturas e quando tem a disciplina são só de 30 horas. Trinta horas para falar de séculos? (risos). Impossível, e tem que falar bem superficial. Temos que discutir bem superficialmente.

E quando tem professor, e são muitos professores, continuam ministrando disciplinas de história da matemática de forma bem tradicional, sem discutir os porquês e sem discutir as diferenças culturais que existem. Estão baseados em livros didáticos que são bons, mas temos que pensar de outro modo. Temos o livro do Boyer, que é um excelente livro de história da matemática, mas você tem que ter um

pé atrás quando vai estudar, porque ele traz alguns anacronismos, alguns pontos de vista que você reflete que não é bem assim. Da mesma forma quando um professor, que deu aula de história da matemática, discutindo comigo, disse que ‘Olha como fulano errou aqui no documento do século XVI’. Eu disse que não errou, porque era desse jeito. E isso não é só no Brasil. No meu período na Alemanha, não tinha a disciplina história da matemática e não tinha professor, não tinha professor para ministrar. E o que se fazer? Eu vou ensinar, trabalhar, discutir história da matemática de uma forma como não se deveria discutir, no meu ponto de vista, que é levando em conta todos esses aspectos culturais, ou simplesmente vou repetir o que está nos livros? Isso não é história da matemática.

Eu acho que vocês estão bem servidos no Espírito Santo, no Ifes, em relação à história da matemática, e vocês são muito sortudos com professores de história da matemática que tem um conhecimento vastíssimo e trabalham numa perspectiva, numa discussão teórica bem feita. É importante, mas eu não sei muito como fazer, principalmente por não estar diretamente nesses programas. O que tento fazer é isto, nas minhas disciplinas, e estou começando a planejar agora para alguns cursos de extensão, para os próximos anos, a discussão sobre a história da matemática e para que serve. ‘Professor, vou te ensinar história da matemática para você levar para a sala de aula?’. Não necessariamente, e em certos momentos, a história da matemática só te ensinará olhar diferente para seu aluno.

**Schunk** – Muito obrigada, Davidson! Agora caminhando para o fim por causa do tempo, passa rápido. A última pergunta também vai nessa direção, de acordo com Saito (2016, 2018) para suprir a ausência de material adequado para trabalhar a história da matemática no ensino de matemática, o professor de matemática tem produzido tais materiais. Mas, o professor de matemática por não ter a formação de historiador, pode não estar consciente das escolhas historiográficas que faz ao preparar e elaborar seus materiais. Em sua opinião, como podemos superar essa dificuldade para articular história e ensino de matemática?

**Oliveira** – Agora é a hora que gostaríamos de falar que deu problema no áudio (risos). Porque é um problema muito difícil, porque realmente o professor ter que elaborar material... Eu, muitas vezes, tenho que elaborar material com história da matemática para minha sala de aula e tenho que levar em conta, porque é interessante, as tecnologias, e tenho que levar em conta a resolução de problemas, porque se eu tenho diferentes alunos, eu tenho diferentes perspectivas, então o ideal seria conseguir discutir isto tudo. Para mim, o jeito de se fazer isso é com trabalho em grupo. Com o trabalho em grupo, eu não trabalho sozinho, o professor de matemática que não tem formação histórica acaba trabalhando com quem tem. Todos nós trabalhamos com quem tem formação histórica. Todos nós temos um professor de história do nosso lado.

E depende de quem é o professor, eu discuto muito com o professor de história, aprendo muito com ele, porque estou discutindo, estou pensando nisso, naquilo... E o que você está fazendo? O que você está ensinando nas suas turmas? O que você está discutindo? E se discutirmos o sistema métrico decimal na resolução francesa? Então, assim eu consigo utilizar o que tenho, e ele consegue utilizar o que ele tem. Ele foi me pontuando umas coisas que pensei e me surpreendi, como as revoltas do Brasil, a revolta do Quebra-Quilos, o professor me contando da história do Brasil, e perguntei se gostaria de discutir a história do Brasil com os meninos, que são muito matemáticos. Porque eu não tenho formação para discutir a parte historiográfica como o professor de história, mas juntos conseguimos. E sabe aquela história? Vamos dar as mãos e ninguém solta a mão de ninguém? Isso é real para mim.

Inclusive no ensino, quando trabalhamos em equipe, principalmente em equipes multidisciplinares, cada um com o seu conhecimento, naturalmente surgirão umas desavenças de vez enquanto, mas são teóricos, cada um com seu ponto de vista, até chegar num certo ponto para o aluno. Então, para mim, quando você vai elaborar um material didático, sozinho não é recomendado. Quando eu falei da fórmula de Bhaskara, por exemplo, no CEFET montaram um grupo de trabalhos para elaborar o material didático na época da pandemia, material que gosto bastante, o Grupo de Trabalhos de Professores de Matemática (GEPEMAT), tem material teórico, tem vídeo teórico, tem listas de exercícios, exercícios resolvidos em vídeo. Muito prático para o aluno, mas foi muito individual, foi em grupo, mas cada um faz sua parte, e hoje quando eu leio, questiono bastante a fórmula de Bhaskara e no material da instituição que eu trabalho tem inscrito que a fórmula de Bhaskara foi desenvolvida por Bhaskara. Como eu poderia resolver isso? Talvez se eu estivesse no grupo... Montar material é muito delicado e tem que ser em grupo.

A balestilha que fiz nesta semana, foram 5 alunos em formação e mais eu, com diversos textos da Ana Carolina sobre balestilha que nós montamos. Então, demanda muito estudo, e ficamos dois dias em sala de aula, mas ficamos três semanas preparando para fazer dois dias de aula, então por isso a importância do grupo. Muito estudo em grupo porque individualmente fica impraticável. E não é que não tenha valor, só que as chances da qualidade aumentar em grupo é muito maior. Se sentássemos, nós todos aqui, e propor 'vamos fazer um material? Vamos!'. O material vai ficar muito melhor do que se eu fizesse sozinho. Se o que você fez de astrolábio, tivesse trazido para o grupo, se tivesse um professor de história, de geografia, e resolvessem discutir sobre o astrolábio? 'Eu pensei em fazer deste jeito'. Outro viria com cada sugestão que você ficaria surpreso por não ter pensado naquilo. Porque não é sua formação e ponto. Você não tinha que pensar nisso não, mas é isso.

**Schunk** – Muito obrigada Davidson! Pelo seu tempo, pela sua disponibilidade, pelo diálogo. Posso pedir ao senhor para tirar uma foto com a gente?

Dessa forma concluiu-se esse diálogo sobre História da Matemática.

## OBRAS REFERIDAS NO TEXTO

Fauvel, J. (1991). Using history in mathematics education. In *For the Learning of Mathematics*, 11. pp. 3-6. <https://www.semanticscholar.org/paper/Using-History-in-Mathematics-Education.-Fauvel/5c4216f7ea458dbba57017a4577a1b801afecbe4>

Jankvist, U. T. (2009). *Using history as a 'goal' in mathematics education*. Nr 464. IMFUFA.

Mendes, I. A., Fossa, J. A., Valdés, J. E. N. (2006). *A história como agente de cognição na educação matemática*. Sulina.

Miguel, A., Miorim, M. A. (2004). *História na Educação Matemática: Propostas e desafios*. Autêntica. 200p. (Tendências em Educação Matemática, 10)

Morey, B. B., Nascimento, V. L. do. (2020). História de las matemáticas en la educación matemática: la importancia de explicitar las posiciones teóricas. *PARADIGMA (MARACAY)*, 41, pp. 180-196. <http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/837>

Nobre, S. R. (1996). Alguns “porquês” na História da Matemática e suas contribuições para a Educação Matemática. In *Cadernos CEDES*, 40, História e Educação Matemática. Papirus, pp. 29-35.

Pereira, A. C. C. (2022). Um levantamento de pesquisas brasileiras envolvendo instrumentos matemáticos a partir de estudos publicados no SNHM. *TANGRAM - Revista De Educação Matemática*, 5, pp. 184-211. <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/tangram/article/view/15889>

Radford, L. (2011). *Cognição matemática: História, Antropologia e Epistemologia*. Editora Livraria da Física.

Sad, L. A. (2013). A história da matemática na educação básica: Uma aliada para a prática do professor de matemática. XI Encontro Nacional de Educação Matemática *Anais eletrônicos*. Curitiba – PR. [https://www.researchgate.net/publication/263334007\\_Anais\\_do\\_XI\\_Encontro\\_Nacional\\_de\\_Educacao\\_Matematica\\_-\\_ISSN\\_2178-034X\\_ORIGENS\\_DA\\_MATEMATICA\\_O\\_NASCIMENTO\\_DA\\_MATEMATICA](https://www.researchgate.net/publication/263334007_Anais_do_XI_Encontro_Nacional_de_Educacao_Matematica_-_ISSN_2178-034X_ORIGENS_DA_MATEMATICA_O_NASCIMENTO_DA_MATEMATICA)

Saito, F. (2012). History of Mathematics and History of Science: Some remarks concerning contextual framework. *Educação Matemática Pesquisa*, 14, pp. 363-385. <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/12763/9351>

Saito, F. (2016). Construindo interfaces entre história e ensino da matemática. *Ensino da Matemática em Debate*, 3, pp. 3-19. <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/29002>

Saito, F. (2018). A pesquisa histórica e filosófica na educação matemática. *Revista eventos pedagógicos*, 9, pp. 604-618. <https://periodicos.unemat.br/index.php/rep/article/view/10087/6603>

Sousa, G. C. de, Silva, A. L. F. da. (2021). Investigação-histórica-com-tecnologia para a unidade de álgebra e geometria no 8 ano. *REVEMAT*, 16, pp. 1-21. <https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/72811>



### **DIONÍSIO BURAK**

Possui graduação em Matemática pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (1973), mestrado em Ensino de Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1987), doutorado pela Universidade Estadual de Campinas (1992) e Pós-doutorado em Educação Matemática pela Universidade Federal do Pará (2010). Atualmente é RT-20 da Universidade Estadual de Ponta Grossa no Programa de Pós-Graduação em Educação e RT-20 do Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais e Matemática. Professor titular aposentado do Departamento de Matemática da Universidade Estadual do Centro-Oeste em (2013). Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: Modelagem Matemática na Educação Matemática, Ensino e aprendizagem e Ensino de Matemática. O professor é líder do Grupo de Pesquisa e Ensino em Educação Matemática da UNICENTRO.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1345-1113>