

Modelagem na educação matemática frente aos desafios do professor no cotidiano escolar: uma entrevista com o professor Dionísio Burak

Modelling in mathematics education in the face of teachers' challenges in the school routine: an interview with professor Dionísio Burak

Karina Alessandra Pessoa da Silva

karinasilva@utfpr.edu.br

orcid.org/0000-0002-1766-137X

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Londrina, Paraná, Brasil

Emerson Tortola

emersonortola@utfpr.edu.br

orcid.org/0000-0002-6716-3635

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Toledo, Paraná, Brasil

Dionísio Burak – professor titular aposentado do Departamento de Matemática da Universidade Estadual do Centro-Oeste.



Fonte: reprodução da Plataforma Lattes. Disponível em:
<http://lattes.cnpq.br/3096837034284131>. Acesso em: 09 dez. 2024.

PALAVRAS-CHAVE: Dionísio Burak; Entrevista; Modelagem na Educação Matemática.

KEYWORDS: Dionísio Burak; Interview; Modelling in Mathematics Education.

APRESENTAÇÃO

O Dossiê temático “Constituição de Ambientes para a Formação de Professores em Modelagem Matemática” é uma iniciativa do grupo de pesquisa Modelagem Matemática no Contexto Educacional, com o objetivo de dar visibilidade às pesquisas que investigam diferentes *designs* de formação em que práticas de Modelagem foram planejadas, implementadas e/ou discutidas, pautadas em questões teórico-metodológicas.

Considerando a relevância do professor Dionísio Burak enquanto um dos precursores da Modelagem na Educação Matemática no Brasil, bem como a sua preocupação com a formação de professores, intentamos trazer para a comunidade acadêmica um pouco de sua história com a Educação Matemática e a Modelagem Matemática, visto que são 54 anos de dedicação à Educação. Levando em consideração o interesse pela Modelagem Matemática, mais especificamente a formação de professores em Modelagem, os professores da UTFPR, Karina Alessandra Pessoa da Silva e Emerson Tortola, solicitaram a entrevista junto ao professor Dionísio como forma também de homenageá-lo. A entrevista foi realizada por videoconferência, no dia 28 de outubro de 2024. Os professores Karina e Emerson são integrantes de um Projeto de Pesquisa apoiado pelo CNPq em que a formação de professores em Modelagem Matemática é o foco. Entendemos que o entrevistado tem grande relevância para a comunidade científica, especialmente, a Modelagem Matemática, com um legado de orientações e práticas de Modelagem em sala de aula que compreendem os diferentes níveis de escolaridade.

O professor Dionísio Burak é licenciado em Matemática pela antiga Faculdade Estadual de Filosofia Ciências e Letras de Guarapuava em 1973. Fez o curso de especialização, em 1975, com um grupo de professores do Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica (IMECC) da Unicamp, onde conheceu o professor Rodney Carlos Bassanezi. Nos anos de 1982 e 1983, integrou a organização da comissão, em Guarapuava, do primeiro curso de especialização envolvendo a Modelagem Matemática no Brasil, com o professor Rodney e o professor Ubiratan D'Ambrosio. Intensificou suas pesquisas em Modelagem na Educação Matemática quando, a partir de 1984, ingressou no mestrado em Ensino de Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, sob orientação do professor Rodney Bassanezi, concluindo em 1987 (Burak, 1987). De 1988 a 1992, cursou o doutorado em Educação na Universidade Estadual de Campinas, em Modelagem Matemática (Burak, 1992). Em 2010, finalizou o estágio pós-doutoral na Universidade Federal do Pará. Seus interesses de pesquisa são voltados para a Modelagem na Educação Matemática, bem como o ensino e a aprendizagem de Matemática. Foi diretor da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, regional Paraná (SBEM-PR) durante 2 gestões, totalizando 4 anos à frente dessa importante comunidade de professores do estado. Atualmente é professor titular aposentado do Departamento de Matemática da Universidade Estadual do Centro-Oeste. Link para o Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3096837034284131>.

Dos 58 artigos publicados, desde 1994, em periódicos pelo professor Dionísio Burak, 48 tematizam a Modelagem Matemática. De modo geral, há práticas de Modelagem Matemática relatadas e analisadas nos diferentes níveis de escolaridade, bem como meta-análises de pesquisas, subsidiadas na

fenomenologia (Klüber & Burak, 2008) e discussões sobre a pesquisa qualitativa em Modelagem Matemática (Klüber & Burak, 2012). Do total de trabalhos que versam sobre Modelagem, explicitamente, cinco têm como foco a formação de professores em Modelagem Matemática (Ferreira & Burak, 2016; Silva & Burak, 2017; Zontini & Burak, 2018; Silva & Burak, 2020; Burak & Zontini, 2020), tanto no âmbito inicial na Licenciatura em Matemática e na Pedagogia, bem como na formação continuada. Além dos artigos em periódicos, há pesquisas e relatos de experiências publicados em eventos regionais, nacionais e internacionais da área de Educação Matemática, totalizando 98 artigos. No período de 2014 a 2024, o professor Dionísio publicou 32 artigos em eventos, como o Encontro Paranaense de Modelagem na Educação Matemática (EPMEM), o Encontro Paranaense de Educação Matemática (EPREM), a Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática (CNMEM) e a *International Conference on Teaching Mathematical Modelling and Applications* (ICTMA). O professor Dionísio publicou um livro (Burak & Aragão, 2012) e esteve na organização de outros três, sendo que três deles têm a expressão Modelagem Matemática no título. Além disso, produziu 36 capítulos de livros, sendo que em 24 a Modelagem é discutida e, especificamente, a formação de professores em Modelagem esteve presente em quatro desses capítulos. Até o momento são 50 dissertações e teses orientadas e defendidas. A tese da professora Vantielen da Silva Silva (Silva, 2018), inclusive, recebeu um prêmio de destaque de teses e dissertações da Capes.

Como o foco da entrevista é a formação de professores em Modelagem na Educação Matemática, a abordagem empreende discussões sobre a história da Modelagem no Brasil, especialmente para o professor Dionísio, bem como o trilhar da formação em Modelagem Matemática. Para tanto, as concepções do professor Dionísio Burak são exaltadas em suas palavras, contextualizando como ocorreu a caracterização de termos e expressões.

Espera-se que os leitores entrem em contato com a história do professor Dionísio e a sua preocupação com a Educação Matemática, o seu legado no âmbito da Modelagem em que perpassou diferentes níveis de escolaridade, bem como a sua preocupação com o futuro da formação dos estudantes da Educação Básica.

REFERÊNCIAS

- Burak, D. (1992). *Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino e aprendizagem*. (Tese de Doutorado em Educação), Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Burak, D. (1987). *Modelagem Matemática: uma metodologia alternativa para o ensino de Matemática na 5ª série*. (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro.
- Burak, D.; & Aragão, R. M. R. (2012). *A Modelagem Matemática e relações com a aprendizagem significativa*. 1. ed. Curitiba, PR: Editora CRV.
- Burak, D.; & Zontini, L. R. S. (2020). Práticas com Modelagem na formação do professor da Educação Básica: a busca por uma nova racionalidade. *Práxis Educativa*, 15, 1-20. <https://doi.org/10.5212/praxeduc.v.15.14239.027>.
- Ferreira, C. R.; & Burak, D. (2016). Formação continuada de professores de matemática da educação básica em Modelagem Matemática: possibilidades

- da educação a distância online via software moodle. *Educere Et Educare*, 2, 187-202. <https://doi.org/10.17648/educare.v11i21.13079>.
- Klüber, T. E.; & Burak, D. (2008). A Fenomenologia e suas contribuições para a Educação Matemática. *Práxis Educativa*, 3(1), 95-99. http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1809-43092008000100010&script=sci_abstract.
- Klüber, T. E.; & Burak, D. (2012). Sobre a pesquisa qualitativa na Modelagem Matemática em Educação Matemática. *Bolema. Boletim de Educação Matemática*, 26, 111-133. <https://doi.org/10.1590/S0103-636X2012000300007>.
- Silva, V. S. (2018). *Modelagem matemática na formação inicial de pedagogos*. (Tese de Doutorado em Educação), Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa.
- Silva, V. S.; & Burak, D. (2017). A formação matemática no curso de pedagogia: aprendizagens a partir da Modelagem Matemática. *Cadernos de Pesquisa*, 24, 159-175. <https://doi.org/10.18764/2178-2229.v24n.especialp159-175>.
- Silva, V. S.; & Burak, D. (2020). Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos: um caminho para ressignificação do ensino de Matemática. *Práxis Educativa*, 15, 1-14. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.15.15113.043>.
- Zontini, L. R. S.; & Burak, D. (2018). Modelagem matemática na pós-modernidade: uma proposta de formação continuada de professores. *Educere Et Educare*, 13, 93-111. <https://doi.org/10.17648/educare.v13i29.15360>.

ENTREVISTA

Emerson: Professor Dionísio, é uma honra contar com a vossa colaboração. Nós ficamos muito felizes com o seu aceite em participar desta entrevista! O professor é uma referência em Modelagem Matemática e começou com os trabalhos em formação de professores em Modelagem Matemática. Então, ficamos muito felizes por poder contar com a vossa colaboração.

O grupo de pesquisa Modelagem Matemática no Contexto Educacional, com o objetivo de dar visibilidade às pesquisas que investigam a constituição de ambientes para a formação de professores em Modelagem Matemática, convidou a comunidade científica para divulgar os resultados de pesquisas pautados em questões teórico-metodológicas que levaram em consideração diferentes *designs* de formação em que práticas de Modelagem foram planejadas, implementadas e/ou discutidas. Os resultados compartilhados e aprovados foram publicados na edição temática “Constituição de Ambientes para a Formação de Professores em Modelagem Matemática” da revista Actio: Docência em Ciências, no terceiro quadrimestre de 2024. Então, com o seu consentimento, esta entrevista está sendo gravada.

Karina: Muito obrigada professor por nos lisonjear com esse momento, com a sua disponibilidade. Nós ficamos muito felizes pelo senhor ter aceito o convite. Para nós, é sempre uma honra estar com o senhor conversando, dialogando.

Dionísio Burak: Obrigado, eu que agradeço a oportunidade.

Karina: Professor, o senhor já tem uma história bem ampla com a Modelagem Matemática, foi um dos precursores no nosso país, em especial no Paraná, da Modelagem Matemática. O senhor comentou que em 1984 iniciou o mestrado, mas antes já tinha trabalhado na especialização com a Modelagem e foi ali que o senhor conheceu a Modelagem Matemática. Agora, a gente gostaria de saber o que motivou o senhor a trabalhar com a Modelagem Matemática, se debruçar com mais afinco nessa abordagem metodológica?

Dionísio Burak: Bom, a minha preocupação sempre foi a Educação Básica, Karina e Emerson, foi justamente porque eu era professor da Educação Básica. Comecei em 1970, no que denominamos atualmente de Educação Básica, a escola sempre foi o meu chão. E quando eu tive a oportunidade de, ao terminar a licenciatura e iniciar minha docência na Universidade em 1974, a minha ideia sempre foi melhorar a formação do nosso professor, porque como o professor que eu era da Educação Básica, aquele tempo não tinha esse nome, mas vamos dizer que era na mesma equivalência de hoje, era ginásio, Ensino Médio e assim por diante, então a minha preocupação sempre foi com o ensino e com a aprendizagem. Por que os nossos estudantes têm tanta dificuldade de aprender Matemática? O que acontece com os nossos estudantes? E a gente via que as crianças sempre são muito ativas, e por que na escola elas tinham dificuldades? Então, essa foi a minha grande preocupação desde o início.

Emerson: Professor, a gente vê todo esse trabalho que o senhor conta com bastante entusiasmo, né? E o professor sempre é motivado a pensar na melhoria do ensino. Então, pensando nesse contexto, como trabalhar com a Modelagem Matemática refletiu na sua prática profissional, como professor?

Dionísio Burak: Bem, na minha prática profissional esse trabalho também acabou tendo uma reflexão diferente, porque inicialmente, era assim, logo que terminávamos a Universidade ou a faculdade, já trabalhava no Ensino Fundamental e Médio, naquele tempo a gente via a Matemática como se fosse algo pronto e acabado, uma Matemática que não cabia dúvidas, os livros-textos já vinham prontos e com respostas. Qualquer dúvida, você parece que tinha dúvida em você, e não nas coisas que estavam lá no livro. Você utilizava o livro, você tinha que ir do início ao fim, tinha que cumprir todo o programa. Essa visão foi mudando completamente sob o meu ponto de vista, depois, na medida que comecei a ver outras formas. Mas vejamos, vi a Modelagem, inicialmente, sob um ponto de vista que ainda não me agradava para o Ensino Fundamental e Médio, porque todas as dificuldades dos estudantes daquela maneira com que eu estava fazendo, ainda não me satisfazia plenamente. E isso foi assim me angustiando, porque eu digo: não adianta eu repetir isso que está aí! O meu orientador foi o professor Rodney, vocês conhecem, e ele é professor da Matemática Aplicada, excelente professor, maravilhoso! No entanto, aquela concepção adotada, para a Educação Básica, eu sentia no íntimo que não estava dando certo. E, então, isso foi ao longo do tempo, foi no mestrado, que eu terminei em 1987, com o trabalho dos professores. No entanto a minha ideia era chegar à sala de aula, ainda que tenha trilhado um caminho indireto: primeiro fui trabalhar com os professores em 1984, 1985 e 1986, fazendo o trabalho da minha dissertação. E, ao longo desse tempo, eu fui vendo quantas mudanças foram sendo realizadas, eu já fui pensando e fazendo de maneira diferente. Inicialmente, eu escolhia o tema pelo motivo que enquanto você está fazendo o mestrado, tem uma dissertação a cumprir, tem um foco que você não pode se desviar muito. O meu tema era a construção de uma Casa Popular. E aí fui trabalhar esse tema com os professores para quê? Para que os professores conhecessem uma nova forma. Eu ainda não conhecia uma nova forma, eu fui fazendo essa caminhada no caminhar das coisas. Foi ao longo do tempo, na medida em que ia caminhando, que ia vendo o que era adequado, o que não era, o que eu podia melhorar, o que eu tinha que fazer. Eu sentia que aquele paradigma com o qual fundamentava todo aquele meu tipo de ensino, não me satisfazia. Quando terminei o mestrado, mesmo descontente continuei com aquela visão e, com muitas questões, muito mais do que eu havia entrado. Buscava conhecer e construir novos referenciais para a pretendida mudança. Foi no doutorado que comecei a ter outras disciplinas, que não só da Matemática, mas disciplina de Psicologia, disciplina de História, da Epistemologia, e a Educação Matemática, enfim, outras áreas que foram abrindo a minha cabeça. Sabia que uma mudança eu teria que bancar. Mas aquela mudança, ainda estava em edificação. Quando próximo de concluir o doutorado em 1992, entreguei minha tese em 91/92, eu tinha tomado conhecimento de um estudo, do que nós chamávamos de Educação Matemática, sua Natureza e sua Metodologia. Então tive acesso a esse texto, e quando fiz a leitura parece que as coisas na minha cabeça ficaram claras: agora encontrei algo que, vamos dizer assim, fortaleceu a minha convicção, sentia que havia

possibilidade de fazer um ensino de modo diferente. A minha formação no mestrado e no doutorado, considero que foi um tempo de reflexão, de cumprir as etapas do mestrado e do doutorado. Entretanto, a minha maior reflexão começou mesmo após o doutorado, quando realmente senti que teria que haver uma mudança. E vocês sabem que uma mudança não é algo fácil! Quando você decide que tem necessidade de mudar, mesmo quando a maioria continua a fazer de uma mesma forma, você quer mudar as coisas, fazer diferente fica complicado. Bom, você fica naquele dilema e pensando: vou ficar sozinho! No entanto, eu preferi tomar esse novo rumo! Fazer as coisas diferentes da forma usual, romper com o paradigma vigente! E a decisão tomada foi me sustentando, me fortalecendo mais e mais. Foi quando consegui ter clareza de que aquele paradigma com o qual vinha trabalhando não traria resultados que buscava, naquilo que ambicionava. Essa foi sempre a minha busca, desde o começo, procurar mudar o ensino da Matemática, tornar o ensino com mais significado para os estudantes. Sabia que também teria que romper com minhas conjeturas até construídas durante a licenciatura. Maneiras que inicialmente a gente segue, pois quando a gente se forma, em um modelo mais tradicional, vocês sabem muito bem, a maneira de ensinar é aquela de apresentar os conteúdos, fazer alguns exercícios, depois uma lista de exercícios e assim por diante. Isso tinha que ser rompido. Mas eu tinha que começar a romper com isso também. Decidido, me sujeitei a isso! Então, comecei a buscar em outras áreas do conhecimento, para construir maiores compreensões na Filosofia, na Psicologia, na Educação Matemática, na Epistemologia, na Filosofia de Aristóteles, na Sociologia, enfim, ter compreensão plena dos fundamentos que precisava para essa mudança. Eu sabia que tinha que me preparar para essa mudança, porque ia caminhar sozinho, durante algum tempo. Desse modo, na medida em que resolvi tomar aquele caminho, eu iria caminhar sozinho! E foi assim... e a minha concepção de Modelagem foi se modificando ao longo desse tempo. Nessas quatro décadas da Modelagem Matemática, não teve ainda um só ano em que eu não pensei, repensei, refiz, revisei, fundamentei melhor sobre determinados feitos e quefazeres, tá certo? Embora, talvez, ela a Modelagem na concepção da Educação Matemática, seja diferente das outras concepções de Modelagem, sentia que estava fundamentada de uma forma que me agradava profundamente. E foi assim, então, que foi construída o que chamo de Modelagem na Educação Matemática, a Educação Matemática. Mas que Educação Matemática? Ao longo desses tempos, a expressão Educação Matemática veio com vários vieses. Se você pega o Skovsmose, você vai ver o que é a Educação Matemática para ele: é a Matemática, clássica, a Matemática formalista clássica. Mas ele vem do viés da concepção de Matemática Crítica de Freudenthal. Na perspectiva da Didática francesa, eles chamavam de Didática da Matemática a Educação Matemática. No Movimento da Matemática Moderna, o próprio professor Ubiratan considerava que a Educação Matemática era a *new mathematics*, a nova Matemática, dos Estados Unidos. Na busca de compreensão tomei conhecimento de uma outra visão de Educação Matemática, de Higginson (1980), que me satisfez plenamente, pois era uma visão mais multidisciplinar. Envolveria não só a Matemática, mas envolvia também a Psicologia, Sociologia, Filosofia, além da Tecnologia, da Linguagem e da Antropologia. Considero que essa concepção tem tudo a ver com o que eu queria, porque a minha prioridade era o ensino de Matemática na Educação Básica. O que eu queria era melhorar o ensino da Matemática, o processo de ensino e a aprendizagem da Matemática.

Não pensei investir mais pesadamente em outro nível de ensino até então, porque queria me fixar nessa parte da Educação Básica e na formação inicial e continuada de professores. Ao longo desses anos todos, eu fui me aperfeiçoando, mudando, e refletindo sobre a Modelagem, com os meus orientandos, que também são parte dessa mudança. Embora a concepção de Modelagem na Educação Matemática seja uma concepção individual, ela não é individualista! Porque ela foi sendo complementada, enriquecida e aperfeiçoada pelos meus orientandos, pessoas da Pedagogia, professores das redes de ensino com quem trabalhei, da Matemática, com outras áreas do conhecimento. Para tornar mais adequadas, ressignifiquei algumas nomenclaturas, porque de acordo com a concepção que eu trabalho, alguns tipos de linguagem não faziam sentido, não tinham mais significado nesse momento. Então, ao longo desse tempo todo, a Modelagem, como a denomino, também foi o grande desafio, meu grande amor, não é? Fora a minha família, é meu grande amor e continuamos juntos e firmes. E penso que se, ainda tiver que mudar alguma coisa ao longo do restante da minha existência, eu vou mudar, sem nenhuma dúvida. Foi essa a minha trajetória! Então, isso foi fazendo com que ao longo desse tempo, tudo que fosse considerando importante dessas outras áreas constituísse o arcabouço da Modelagem, como Higginson, além das dimensões envolvidas no ensino da Matemática. Isso para mim foi importante.

Karina: A gente sabe do seu relacionamento com a Modelagem Matemática, é duradouro. É um relacionamento que não tem divórcio, né? Não tem separação. Não tem como separar Modelagem do professor Dionísio ou professor Dionísio da Modelagem quando a gente estuda, lê os textos que o senhor publica ou que o senhor compartilha conosco. O senhor sempre fala com muito carinho da Educação Básica. A gente ouve e sente isso nas suas palavras e nas práticas com a Modelagem que já desenvolveu, em especial, na Educação Básica. A gente sabe também que o senhor já fez outras e orientou os trabalhos de outras pessoas trabalhando com Modelagem. Dentre essas práticas com Modelagem, tem alguma que marcou o senhor de alguma maneira especial?

Dionísio Burak: Olha, eu penso que cada prática é uma prática, é diferente. Ela é diferente, é singular, porque ela não é uma aplicação, sabe Karina? Ainda que seja o mesmo tema, os grupos são distintos, as pesquisas ainda que sobre o mesmo tema têm pontos distintos, os problemas são distintos, considerações podem ser distintas. Vocês vejam que normalmente a gente chama de atividade, né? Mas eu também faço essa diferença, por conta de uma pessoa muito especial e que eu acho que essa prática dela também me ajudou muito na compreensão da diferença entre chamar de práticas e atividades as ações na Modelagem, isso aconteceu durante a elaboração da tese da Ventielen. Ela é pedagoga e também estava preocupada com a Matemática na formação do pedagogo. Em sua tese, fez todo um trabalho conjuntamente com o nosso grupo de pesquisa GPEEM. Então o trabalho dela, o trabalho do Tiago, da Laynara, bem, eu não poderia citar apenas um ou dois porque todos eles tiveram contribuições significativas, não é? É assim... aquela coisa de tentar sempre fazer o melhor em cada prática, tentar extrair o que podia ser melhor, mas não apenas na Matemática, porque a Modelagem tem muito mais do que somente a Matemática. Ela tem, muito a ver

com o ser, o psicológico do estudante. É a formação do ser, aquele ser que possa ter a sua opinião própria, que possa desenvolver a sua autonomia. Para ter autonomia precisa ter liberdade e a Modelagem foi sendo construída assim, vamos dizer construída de modo que o nosso estudante não fosse passivo, mas sim o protagonista das ações do início ao fim do processo da Modelagem. Então, é assim, a ideia da Modelagem transcende, para mim, a Matemática em si nesse sentido, mas é também a formação do ser humano que esse mundo hoje necessita. Muito mais do que, às vezes, ser um matemático *expert*, mas precisa ser acima de tudo um ser humano melhor. E quando você trabalha em uma prática, não apenas os aspectos matemáticos, o ensino e a aprendizagem, mas trabalha a ética, a moral, o propósito, os valores filosóficos que se envolvem na Modelagem, você começa a perceber que as pessoas podem ser um pouco melhores, podem perceber algo que está além, que serve para a vida toda deles não apenas por um semestre, para um ano, por um período escolar. Eu me lembro bem de um artigo de 2010, quando parece que eu disse assim, que pena que as pessoas não conseguem entender a Educação Matemática da forma que eu entendo, porque na medida que entenderem isso, vão perceber que, se é para o ensino da Matemática na Educação Básica, a gente tem que ter novas visões, novas formas de abordagem, focos de interesse, enfim, foi sempre a minha preocupação, para dizer assim: todas as práticas, para mim, são ímpares, elas são únicas!

Emerson: Muito obrigado professor. A gente vê na sua fala, nos seus textos essa preocupação com relação à chegada da Modelagem Matemática na Educação Básica, né? O professor até comentou que trabalhou muito para que isso acontecesse. O professor poderia falar pra gente um pouquinho a respeito da importância da Modelagem Matemática estar presente na formação de professores?

Dionísio Burak: Pois não. Eu considero que a Modelagem Matemática, eu nem chamo atualmente de Modelagem Matemática, chamo Modelagem na Educação Matemática, até para diferenciar o que é a Modelagem Matemática e o que é Modelagem na Educação Matemática. Eu faço essa diferenciação por motivos que eu posso explicitar. Primeiro, a Modelagem Matemática tem como berço a Matemática Aplicada, já a Educação Matemática surgiu da própria Matemática. Foi por problemas na Matemática que a Educação Matemática surgiu, senão, não teria necessidade de termos a Educação Matemática. Onde estava o problema Emerson e Karina? Era justamente na comunicação da Matemática, de não se levar em conta aspectos que eram prioritários para o ensino e considerar a Matemática como pronta e acabada, sua forma de ensino, de abordar os conteúdos que as crianças tinham dificuldades no entendimento. E olha, não era uma dúvida minha. Quando lia os textos do Higginson, encontrei que o próprio Hardy, que era um matemático puro na Universidade de Cambridge, que trabalhou na formação de matemáticos famosos, e participou de muitos tipos, daqueles exames famosos da Universidade de Cambridge, ele mesmo reconhecia que há diferença nos estudantes, há diferenças! Uns gostam mais, outros gostam menos, uns têm mais dedicação, outros têm menos, o outro entende melhor, outros têm mais dificuldades! Enfim, ele próprio reconheceu

isso, tá certo? Hardy, foi presidente da *London Mathematical Society* de 1926-1928. A grande questão de Hardy: por que as crianças não aprendem Matemática? Por que as crianças têm tantas dificuldades em aprender Matemática? Por que as crianças não sentem prazer em estudar Matemática? Muitas crianças ficam até traumatizadas quando se deparam com a Matemática. Isso chamou a atenção do próprio Higginson e ele também começou a ver que o ensino da Matemática envolvia quatro dimensões que estão envolvidas no ensino de Matemática. Então, quando eu falo de Educação Matemática, eu estou falando na concepção de Higginson (1980), que é um construto teórico ou científico, interdisciplinar formado pela Matemática, pela Filosofia, pela Sociologia, pela Antropologia, mas também pela Tecnologia e, pela Linguagem. Porque são eixos que são importantíssimos na formação do ser. Então, eu vi nessa estrutura da Educação Matemática de Higginson todos os elementos capazes de proporcionar aprendizagem, um ensino com potencial à aprendizagem. Tanto que eu digo: processo de ensino e aprendizagem, porque não é só ensinar. O professor não só ensina. Quando o professor só ensina, me parece faltar alguma coisa no processo, porque o processo é o todo: ensino e aprendizagem, trata-se de um processo cíclico. Então ele, o professor, ensina aprendendo, o estudante aprende também ensinando. Para isso há necessidade de se dar voz ao estudante. Eu vejo que é essa a grande diferença: quando eu falo em Modelagem Matemática, eu estou me referindo ao ensino de Matemática numa concepção das Ciências Naturais. Quando eu falo na Modelagem na Educação Matemática, me refiro a um ensino da Matemática com vínculos na área das Ciências Humanas e Sociais. Então, tem essa diferença epistemológica, né? O estatuto epistemológico da Educação Matemática é diferente do estatuto epistemológico da Matemática. Então, essas diferenças para mim, elas são nítidas. Difícil é convencer os outros [risos] de tentar seguir esse novo paradigma. Eu também compreendo as dificuldades, porque eu me dediquei muito a isso, entende? E vejo que as pessoas, às vezes, não estão tão preocupadas e, também, falam na Educação Matemática simplesmente como uma expressão que está em moda, mas no fundo não faz muito sentido para elas. Para elas, faz mais sentido Matemática do que Educação Matemática, porque quando eu falo em Educação Matemática, eu quero dizer mais do que simplesmente a Matemática, entendo como um conjunto de áreas que podem proporcionar um ensino com vistas à aprendizagem. Todo, esse entendimento dependeu da minha persistência de não desistir e, mesmo que de início, estivesse solitário tinha confiança nos estudos realizados. Em 1998, foi a primeira vez que publiquei um artigo que exibia a mudança entre o que eu havia até então trabalhado na Educação Básica, tentando envolver os modelos matemáticos e agora fazendo a Modelagem sob uma nova perspectiva. Eu quero dizer, que não tinha mais muito sentido repetir os pressupostos das ciências naturais, porque nas etapas iniciais da escolaridade a preocupação é ajudar as crianças, os estudantes a formar os conceitos, as ideias matemáticas, e, gradativamente, construir o seu conhecimento matemático, então foi assim, né? Minha visão de modelo se ampliou. Passei a considerar modelos como representação, um croqui, um desenho, uma tabela de preços. Para modelo matemático tenho outro entendimento. Então, essa forma de eu ver a Modelagem na Educação Matemática é que fez a diferença e se tornou, talvez, a única que se diferencia entre todos os que se falam de Modelagem Matemática. Então, me considero o “Patinho Feio”, que pensou diferente. Uma decisão difícil, mas encontrei apoio

em minha própria convicção, pela vivência, por um respaldo epistemológico e um conjunto de referenciais coerentes, por isso me senti bem-aventurado, com a decisão tomada. Isso que é o importante! Porque eu senti que era isso que eu tinha que fazer, e se alguém viesse a se juntar depois seria ótimo, seria bem recebido, e assim, inicialmente, comecei a caminhar sozinho, mas ao longo do caminho fui conhecendo outras pessoas que também acreditaram na proposta e que vão se agregando e seguindo na caminhada e chegamos até aqui. Tem gente que gosta, tem gente que não gosta dessa forma. Porque tem gente que não entende bem e diz assim: “Ah Burak, você parte do interesse do estudante, então como é que fica a aula, vira uma bagunça?”. Eu digo: não, não vira bagunça não, pelo contrário, né? Eu parto de uma coisa que a maioria dos professores que trabalham na Educação Básica, se omitem inicialmente, que é partir do interesse, por não compartilhar o processo de ensino e, assim, eles têm um trabalho muito grande para motivar os estudantes, para a aceitação daquilo que eles já têm programado, né? Enquanto que se eu partir daquilo que eles gostam é mais fácil, parte da energia para o convencimento é poupada, e ali que nós vamos ver onde é que estão as coisas, como é que se está construindo aquele conhecimento, formando os conceitos, eles vão formando seus conceitos e assim por diante. É uma forma diferente de ver e conceber a Matemática, a Educação, o processo de ensino e aprendizagem, e também tenho clareza que todos têm o mesmo propósito que é melhorar o ensino da Matemática. No entanto, existem essas diferenças e essas diferenças são importantes, porque são diferenças de natureza epistemológicas, são formas distintas de ver o conhecimento, estudantes e o processo de ensino e aprendizagem e assim por diante. Se a gente vê assim, sob o ponto de vista epistemológico, o método científico das Ciências Naturais, e a Matemática não há diferença entre o natural e o humano. Desse modo, produzir pregos e trabalhar com ensino e aprendizagem é a mesma coisa. Nessa visão a objetividade está no método, a primazia está no método, certo? Já para as Ciências humanas e Sociais, existe uma diferença muito grande, a objetividade não está no método, mas no objeto. Então, quando eu quero trabalhar com ensino e a aprendizagem, eu tenho que fazer o melhor, buscar novas formas de abordagem, buscar caminhos distintos para se chegar aos objetivos, respeitar o ser dos estudantes, seu desenvolvimento, conhecer as lacunas do conteúdo matemático dos estudantes, avaliar processos e não resultados. Todos esses pontos constituem preocupação do educador matemático e da Educação Matemática. Não se mede em números, por isso o estatuto metodológico das Ciências Sociais e Humanas é mais a pesquisa de cunho qualitativo. Não sei se consegui explicitar um pouco.

Karina: Professor, é muito bom ouvir a fala do senhor, o *know-how* que o senhor tem, a experiência enquanto professor, enquanto formador de professor em Modelagem na Educação Matemática, né? E o senhor menciona que, às vezes, os professores sentem dificuldades de trabalhar com o interesse dos alunos, achando que pode virar, como o senhor falou, *que pode virar bagunça*, né? Mas é importante trabalhar com o interesse para motivar. E ensina aprendendo e aprende ensinando. E isso acaba que, parecendo ser bagunça, mas se aprende a administrar esse movimento...

Dionísio Burak: Você veja Karina, só um adendo aí. Quando se parte de um tema que o professor não conhece, quando os estudantes propõem um tema, você veja, normalmente, o professor fica sem chão. Porque ele quer ter o domínio das ações, a primazia do processo, ele quando não tem esse domínio, ele fica confuso. Sabe, então, eu digo quando o professor quer cumprir o currículo, apenas com esse propósito, não trabalhe com a Modelagem na Educação Matemática, trabalhe de outra maneira, porque se ele tiver que fazer um esforço danado para mudar, tirar aquela possibilidade do estudante falar e ele mesmo, o professor, conduzir para chegar em determinado assunto, não seguir os princípios da Modelagem na Educação Matemática é melhor continuar fazendo da forma usual. A grande preocupação é o trabalho com os conteúdos pré-determinados do currículo. Em toda parte que eu ia, sempre diziam: “Ah, professor, eu quero trabalhar com função, como é que eu trabalho com Modelagem?” Eu dizia: bom, se você quer trabalhar o conteúdo, trabalha de qualquer jeito, não precisa ser com Modelagem, porque você quer chegar a trabalhar função, você quer só ver função. Existem outros conteúdos também interessantes, tem simetria, tem a parte da geometria, tem a parte algébrica da formação do pensamento algébrico, por que você só quer função? E respondem: “É porque tem que cumprir programa!” Esse negócio de cumprir programa é sério. O programa é feito em uma base linear, os conteúdos são amarrados, como se a Matemática tivesse nascido desse jeito. Ela foi primeiramente estruturada por Euclides, um primeiro modelo de ciência hipotético-dedutivo. A Matemática não nasceu desse jeito, estruturada de forma linear. Era trabalhada pelas necessidades sociais daquele tempo, pastoreio, agricultura, fins práticos. Então, precisava de outras formas, assim o conhecimento matemático foi sendo construído. Além disso, a Matemática dos livros e dos programas que queremos impor aos nossos estudantes na escola é organizada linearmente, como se aparecesse o número, depois as propriedades e depois as operações e assim por diante, quando na verdade, na vida não é assim. Esses aspectos que eu considero, assim, bastante importantes e devem ser melhor considerados pelos professores, é um ensino reducionista, metodologicamente.

Karina: O senhor poderia compartilhar conosco, considerando a experiência na formação de professores, quais são os desafios mais comuns enfrentados pelos professores na integração da Modelagem na sala de aula e na formação desses professores? Quais são os desafios? E aí o senhor já mencionou cumprir o programa curricular. Não sei se o senhor gostaria de complementar, mais algum desafio.

Dionísio Burak: Posso complementar. Primeiro, a grande preocupação é a formação do professor para trabalhar Modelagem Matemática. Porque eu acho que, talvez complementando a pergunta do Emerson, nas nossas grades curriculares, eu lembro do trabalho do nosso amigo lá de Campo Mourão, do Amauri, que eu participei da qualificação, ele trouxe bem claro: todas as nossas Universidades oferecem a disciplina Modelagem Matemática; a maior parte das nossas ementas dos nossos cursos da licenciatura trazem a Modelagem Matemática. Quando a gente vai olhar, constam lá: a grande ênfase nos modelos clássicos: presa predador, crescimento populacional, entre outros. Se está

trabalhando numa licenciatura, vai formar um professor que vai trabalhar com crianças, com a Educação Básica, desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. Entendo que, o professor deveria ter um outro tipo de formação. Essa ementa da disciplina Modelagem Matemática pode complementar a formação do professor, mas não prepara o professor para trabalhar numa sala de aula nos anos iniciais e finais. Então, a primeira grande falha que eu considero são essas disciplinas de Modelagem que não se voltam para a sala de aula na Educação Básica. Ninguém dá o que não tem para dar! É difícil, você fazer uma coisa que você não vivenciou. Então, não adianta você saber um modelo matemático que utiliza equações diferenciais, seja lá o que for, mas você vai trabalhar lá na escola com o que? Com equação, sistemas de equações, proporcionalidade direta e inversa, regra de três simples direta e inversa, com geometria, plana e analítica, com funções etc. Você vai trabalhar com esses conteúdos lá no Ensino Fundamental. Então, eu considero que a Modelagem não se faz presente na sala de aula, mesmo sendo prevista nas ementas dos cursos das licenciaturas. A explicação é a forma inadequada trabalhada na licenciatura que não prepara o professor para o trabalho com a Modelagem no nível da Educação Básica. É necessário ter isso muito claro, perceber isso, né? Só que muitos professores da licenciatura, mais vinculados à Matemática Pura, não estão preocupadas com a parte formativa do estudante para a escola, seu futuro campo de atuação, e assim trabalham uma Modelagem Matemática importante para a formação do professor, no entanto inadequada para colocar a Modelagem em salas de aula das escolas. O professor sai para um doutorado, faz seus estudos em Matemática Pura, ou na Matemática Aplicada, a primeira ideia dele é trazer esses conhecimentos para a Licenciatura. Normalmente em nossas Universidades se tentam fazer licenciaturas com cara de bacharelado, para colocar em foco seus conhecimentos, tá certo? Dessa forma não se forma um bacharel em Matemática e muito menos um bom licenciado para as escolas da Educação Básica. Considero que o professor que se dispuser a trabalhar na licenciatura deve se comprometer com a formação de um professor competente, capaz de mobilizar seus conhecimentos para melhorar a qualidade do ensino da Matemática. E o que acontece nas nossas licenciaturas? É a carência de identidade! Primeiro, trabalhar com a licenciatura com o propósito de formar o professor para trabalhar na Educação Básica, mas formar bem, formar aquele professor para que ele possa chegar na Educação Básica e conhecer diversos tipos de abordagem, novas metodologias de ensino. O que o próprio Higginson dizia? Que não haverá avanços na Educação Matemática, no que se refere a questão do ensino e aprendizagem enquanto não se tiver pleno conhecimento dos seus fundamentos. E ainda, ao longo desses anos todos, tenho falado, pelo menos há 30 anos, sobre essas coisas. Eu também levei mais de 10 anos para chegar a conhecer outras coisas e ter clareza para fazer diferente. E, nesses últimos 30 anos, parece que essas orientações de Higginson não foram ainda compreendidas. Aí não adianta. Porque cada um diz “, eu vou trabalhar do meu jeito e acabou”! Pode fazer isso, claro, todos têm o direito de fazer o que consideram certo. No entanto, quando tomamos a decisão de mudar não foi por mim, Dionísio, foi pelas pessoas com que eu me comprometi a ensinar melhor, a formar essas pessoas não apenas meros estudantes para fazer provas, para passar de ano, mas para formar um cidadão, formar uma pessoa que pudesse ter mais clareza das coisas, argumentação para expor suas ideias e opiniões, desenvolver a sua autonomia. E, para isso, eu tinha que proporcionar um outro tipo de prática pedagógica, uma forma de abordagem de ensino que não fosse

uma mera reprodução, ou que considerasse o estudante um ser passivo, mas ativo, e, para isso, a abordagem tinha que ser de uma outra forma, para que o estudante pudesse se desenvolver. E, então, a ideia de liberdade era um ponto a ser considerado e, também, como uma maneira de consentir ao estudante falar, se projetar, ter voz, ser ouvido, e se manifestar. Por quê? Porque na medida que eu dou a liberdade ele, tenho certeza de que ele vai ter isso como ensinamento e, possivelmente, em condição análoga, vai proporcionar isso aos seus estudantes também. Então, é tudo isso, tem muita coisa por trás dessa decisão, não é apenas ou só a mudança, o que está atrás dessa mudança toda, ela tem implicações muito fortes nesse sentido da Educação: a manutenção *do status quo* ou a inovação?

Emerson: Professor, conforme a fala do senhor, a gente já percebe vários desafios que já foram enfrentados e ainda tem muitos com os quais a gente precisa lidar. Por exemplo, o professor comentou sobre essa necessidade de uma aproximação maior, talvez, entre escola e Universidade, por conta das disciplinas que estão mais focadas num currículo voltado para um conteúdo, e acaba-se que não se pensa muito em que Matemática se ensina na Educação Básica. Isso reflete na identidade que a gente tem, ou na falta de identidade, para o curso de licenciatura em Matemática. E aí, quando o professor comenta esses desafios, o professor também já vai colocando algumas questões, mudanças que o professor acredita que são necessárias, né? Então, essa pergunta vai nesse sentido, nessa direção: que mudanças, inovações, o professor acredita serem necessárias para que haja uma melhor integração da Modelagem Matemática na sala de aula e, até mesmo, na formação de professores, de modo a se pensar na identidade da licenciatura. Será que a Modelagem Matemática é um caminho para essa constituição da identidade da licenciatura em Matemática?

Dionísio Burak: Boa pergunta Emerson, mas talvez não tenha todas as respostas para isso. Veja, dentro das várias tendências da Educação Matemática, nosso grande guarda-chuva é a Educação Matemática, mas tem várias tendências metodológicas para trabalhar, né? Quando isso é trabalhado nas nossas licenciaturas? Sobre que ponto de vista da epistemologia? Talvez isso, as pessoas na licenciatura, os professores não estejam preocupados numa epistemologia, porque acreditam que só tem uma! Quando vai se ensinar Matemática, que é só das Ciências Naturais. Então, é preciso que se revisem os currículos com esses aspectos da licenciatura. Não digo que não se trabalhe aquela Matemática como aplicação, porque a Matemática Aplicada é isso. Você conhece uma Matemática e vai tentar aplicar em situações do dia a dia, por exemplo, nas enchentes, no caso que você precisa ter modelos, etc. No entanto, os estudantes da licenciatura precisam de uma Matemática para ajudar os estudantes da Educação Básica a pensar, desenvolver as ideias, uma Matemática que tenha significado para eles. As ideias matemáticas são o que de mais significativo permanece no ensino da Matemática, quando bem trabalhadas! Você sabe qual é a expressão do apótema do triângulo equilátero inscrito? Talvez não tenha lembrança da fórmula, mas se tiver a ideia, você vai buscar uma maneira de reconstruir as ideias de como chegar lá, colocar a forma, a figurinha, fazer a dedução etc. É isso que falta! A geometria, o desenho geométrico. Quando eu comecei a trabalhar desenho

geométrico, eu dava mais desenho geométrico do que eu tive na Universidade. Construir triângulos, construção de hipérbolas, construção de elipse, parábolas, essas coisas todas ajudavam na formação do pensamento contínuo, né? Porque depois a nossa geometria se algebrizou completamente. Ela passou de ser distância entre dois pontos para ser coordenadas dos pontos. Quanta coisa se buscou em nome de uma Matemática mais nova, ou uma Matemática mais atual? Ela pode ser importante, mas tantas coisas vieram, veio o computador para a escola, veio o computador para a licenciatura. Veja, agora mesmo está tendo um seminário em nossa instituição em que um professor que está pesquisando sobre a utilização do GeoGebra na escola, para ver como a licenciatura tem formado os professores em tecnologia para o trabalho na escola. Na licenciatura você adquire muitas ideias, porém você chega na escola, muitas vezes, não tem computador, ou os professores não sabem usar os *softwares* disponíveis, ou não tem laboratório, não tem biblioteca, ou quando tem, o acesso é restrito. Portanto, muita coisa precisa ser contemplada na Educação Básica. Olha que no Paraná, no nosso Paraná, como é que está? A tecnologia está a todo vapor! Ela faz parte do dia a dia do professor e dos estudantes. Tudo é mediado pela tecnologia e o trabalho do professor? Ele fica com o serviço burocrático? Precisamos estar atentos para a perda de autonomia do professor e dos estudantes. A tecnologia é importante, está estabelecida, mas precisamos estar em alerta, ser os sujeitos, pois corremos risco de nos tornarmos o objeto dessa mesma tecnologia. Outro risco é o do empobrecimento das relações humanas na Educação. Se ela não estiver contribuindo para o próprio ensino, criando desigualdades de acesso, como fica? Antigamente a gente ensinava no cálculo, os estudantes construía a curva, uma função lá do terceiro grau, eles determinavam onde a curva cortava os eixos, crescimento, decrescimento, pontos de inflexão, né? A gente depois trabalhava isso também no ensino de cálculo numérico. Agora, hoje em dia, o sujeito pega lá e coloca os parâmetros e já sai a curva pronta e ele não tem que estudar nada. Muitas vezes é dado só para dizer assim, olha, viu, bacana, olha como é que fica bonita a curva, você coloca isso aqui, você coloca, mas falta o estudo, falta uma reflexão sobre aquilo. Aconselho construir com lápis e papel, depois mostrar como é que acontece isso no gráfico, o que quer dizer isso aqui, aí vai mostrando. Então, as formas de abordagem, por exemplo, das nossas disciplinas de Cálculo, de Álgebra, de Estruturas Algébricas, o professor, às vezes, trabalha sem fazer uma conexão lá com os conteúdos a Educação Básica. Isso fica difícil para o graduando estabelecer essas relações! Assim também acontece com a divisão de polinômios, como é que está colocado na Educação Básica e como vai ser tratado nessa disciplina da licenciatura? Mostra a relação! Isto deveria acontecer com todas as disciplinas que envolvem a Educação Básica. É um ensino, assim, destituído de significado me parece. É isso que falta muito no nosso ensino hoje em dia, né? Então eu acredito que o problema está na escola, está na organização escolar atualmente, quando a escola se organiza em uma forma bastante tecnológica, mas esquece o principal da escola, que é o próprio estudante! A gente ainda vê um número tão grande de deficiência, de reprovação e de desistência escolar. Então, a escola que oferece oportunidades, a escola que fica tecnológica, que está tudo em função da tecnologia, em que o professor não pode fazer coisas diferentes, porque ele tem que cumprir um programa. Em relação à Modelagem, ela rompe. Ora, meu Deus do céu, tem um programa, um rol de conteúdos que tem que trabalhar no oitavo ano. Deixa que se cumpra na medida do possível

aquilo com formas metodológicas diferentes. Se não cumprir, faça da forma comum mesmo, mas que se tenha oportunidade de fazer coisas diferentes. Então, é isso, assim, a escola não conversa com o ensino, com a Educação Básica, o professor da Universidade quando vai na Educação Básica falar com os professores, parece que ele é sempre o detentor do conhecimento todo. Ele é do grande conhecimento, mas do conhecimento do estudante, às vezes, não tem nenhum! Esqueceu até que ele foi estudante. Tem assim muitas coisas, sabe, que na Educação nós precisamos pensar e repensar seriamente, porque senão o professor, agora nós estamos caindo quase no que começou nos anos 70, o ensino, instrução programada.

Karina: Isso é verdade professor, o senhor falando parece que está tendo até um retrocesso na Educação, no ensino. E o senhor quando entra em contato ou trabalha com professores na formação inicial ou continuada, trabalha com Modelagem Matemática, como que o senhor avalia o impacto das práticas com Modelagem na compreensão desses professores sobre o ensino de Matemática?

Dionísio Burak: Bom, eu já não trabalho agora na graduação. Já faz uns alguns anos que eu estou aposentado. Então, agora trabalho só na pós-graduação praticamente. E onde estou agora, vejo assim, que tem gente que é a primeira vez que estava ouvindo a expressão, que eles chamam de Modelagem na escola. Professor da escola, né? E professores que vêm para a Universidade, às vezes, não ouviram falar de Modelagem Matemática ainda, não importa se seja de Burak, seja de Almeida, seja de Bassanezi, de Biembengut, não importa, não ouviram falar. Porque, às vezes, a escola está tão fechada para essas novas tendências. E tem professores que não conseguem, com a justificativa de: como é que eu vou trabalhar o conteúdo? Como eu vou fazer isso? Eu tenho uma supervisora que fica em cima de mim para que eu cumprir determinado programa. Como é que vai fazer? Então, a escola também, ela se fecha a inovações, porque ela acha que se você não fizer daquela maneira os estudantes não vão aprender! E olha que não é de hoje que eu ouço isso, de muito tempo, de fazer coisas novas e ter que quase que fazer assim como mesmo, vamos dizer assim, burlando determinadas orientações para fazer coisas diferentes, porque a escola está organizada de uma forma que eles têm preocupações que impedem iniciativas pedagógicas mais inovadoras como por exemplo a Modelagem, que tenho certeza que revolucionaria a prática pedagógica escolar. Mesmo com justificativas do tipo, e se tiver transferências de estudantes no ano, então você não pode fazer nada de diferente, porque senão ele vai para outra escola e aquela escola não viu ainda esse conteúdo, vai ser problema. É uma série de coisas! Então, eu acho que as nossas formações iniciais têm que trabalhar melhor na licenciatura. Para trabalhar a Modelagem na escola, os licenciandos devem vivenciar práticas com Modelagem, em diversas situações durante sua formação. Isso vai credenciá-los, dar segurança para que, quando na função de professor, possam sentir mais segurança. Outra dificuldade que se observa atualmente é nos estágios, como declararam alguns estudantes que não conseguiram trabalhar com a Modelagem como que desejavam, pois têm me dito: “olha professor, a gente vai lá na escola para trabalhar os estágios supervisionados, mas ao chegar, o professor está dando tal conteúdo e ele quer que a gente continue aquele

conteúdo, a gente não pode trazer coisas novas, porque senão vai atrapalhar o programa dele, a programação dele não vai cumprir, aí ele não permite que a gente trabalhe com outras coisas”. Então, tem de haver maior interlocução entre escola e Universidade, isso precisa melhorar bastante. Talvez, seja uma coisa que nós, que temos essa preocupação, eu sei que vocês têm, é preciso que se melhore isso. Que essa interlocução entre escola e Universidade seja para o futuro professor uma oportunidade de maior interação com os estudantes e que haja mais diálogo e a oportunidade de vivenciar além da Modelagem outras metodologias. Acho que tinha que haver uma parceria maior entre escola e Universidade, principalmente para dar identidade à licenciatura. O grande problema das nossas Universidades é que, nem forma o licenciado, nem forma o bacharel hoje em dia. Quer se fazer um misto de coisas e não consegue fazer nenhuma, nem outra. Ambas acabam caindo no descrédito. Nossas Universidades estão com carência de estudantes de licenciatura porque ninguém mais está querendo fazer licenciatura, mas também isso acontece no bacharelado! Então, nós estamos formando dois ou três licenciados por ano, cinco quando muito, enquanto antigamente a licenciatura formava 25 a 30 professores por ano. Então, isso tudo é uma configuração que precisa ser repensada. Quando a gente quer fazer coisas híbridas, não dá muito certo. É uma decisão a ser tomada pelas instituições. Então, se a vocação é para a licenciatura vamos ser bons na licenciatura, vamos formar o melhor professor, não importa que não tenha outros cursos ali na área, como o bacharelado. A maior parte das nossas regiões a gente trabalha com professores. Então, a nossa vocação são as licenciaturas predominantemente. Há enorme carência de professores de Matemática no Brasil.

Emerson: Professor, essa questão da evasão, penso que é uma coisa que está atormentando todas as licenciaturas do país. Penso que o Ensino Superior como um todo está levando um golpe, vamos dizer assim, pois está diminuindo muito o número de alunos. Mas as licenciaturas não têm jeito, são as que mais sofrem e que a gente vê mais tendo essas influências, das situações em que a gente vive. Isso faz com que a gente pense na necessidade de repensar a formação de professores em geral. Diante disso, especificamente em relação à Modelagem Matemática, o que o professor pensa que é necessário em um programa de formação de professores em Modelagem Matemática? Como que o professor vê essa formação em Modelagem Matemática nas licenciaturas nos cursos? Como o professor pensa isso?

Dionísio Burak: Olha, na verdade, eu já tentei de várias maneiras de trazer o professor para a Universidade, mas ainda eu vejo que é sempre a gente que está indo na busca pelo professor para trazer para a Universidade, para fazer esse tipo de trabalho. Então, no início, quando eu comecei, em 1984 e 1985, a fazer esse trabalho com os professores, eu ia nas escolas. Tinha um dia na semana que a gente podia trabalhar com os professores, a gente ia fazer esse trabalho nas escolas. Depois, as coisas foram mudando, naquele tempo tudo era diferente! O professor tinha 10 aulas, tinha um bom salário! Depois duplicou as aulas, depois quadruplicaram as aulas, mas o vencimento dele ficou em um quarto ainda. Ele quadruplicou o número de aulas e assim foram as mudanças, que sempre foram

feitas no sentido de diminuir a possibilidade de um professor fazer melhor, um aperfeiçoamento, de se melhorar. Foi um momento em que o professor começou a ter muito mais compromissos com a escola e menos tempo de preparo. Então isso também contribuiu. As nossas licenciaturas eram quatro anos antigamente, depois passaram para três; têm licenciaturas que formam em dois anos! Se você perceber isso, vai vendo que é uma deterioração que vem acontecendo continuamente, a cada ano. Quando eu comecei o mestrado em Rio Claro, eram quatro anos. Embora, eu tenha terminado em três, mas eram quatro anos! O doutorado, em Campinas, eram 8 anos, embora eu tenha terminado em quatro, mas eram oito anos. Então você via lá... como tinha bolsa, praticamente, o pessoal ficava fazendo 955 créditos, quando precisava só 100. Porque passou a ser como uma fonte de renda para o professor ou subsistência para os professores. Então, tudo o que foi acontecendo na Educação, foi degradando a Educação. O professor ganhava x para trabalhar 10 horas, começou a ganhar quase $0,8$ de x para trabalhar 20, ou quando foi trabalhar 40, ganhou $1,2x$. Foi assim, não foi proporcional o salário à carga horária. O professor precisa de um tempo de dedicação, ele precisa melhor aperfeiçoamento, ele precisa conviver mais com a escola, porque muita gente vai fazer licenciatura e não quer trabalhar na escola. É com essa justificativa que as pessoas das instituições dizem “então vamos fazer também o bacharelado”. Mas ao tentarem fazer o bacharelado para satisfazer esse grupo que talvez não fosse para a escola, mas também ele nem conseguiu fazer o bacharelado. Não fez uma coisa, nem conseguiu fazer outra, né? O que precisaria? Seria, talvez, repensar de uma forma com mais atenção a licenciatura e as escolas. Não só do trabalho com metodologias novas, eu digo assim: a Modelagem pode não ser a garantidora de sucesso, porque não é a metodologia da Modelagem por si só, precisa da ação do professor, precisa dessa ação de mediação do professor com as coisas. Não é assim! O professor usa tal metodologia, isso não vai garantir absolutamente nada, né? Bom, vamos trabalhar com Resolução de Problema, vamos trabalhar com Jogos, com a tecnologia, tudo isso pode ser bom, no entanto é necessário que se tenha fundamentação teórica que seja coerente com o que se deseja com aquele trabalho. Essas tendências precisam de fundamentação, não podemos utilizar nomes novos para reproduzir aquilo que desejamos ver superado. É um problema que devemos nos debruçar: Qual o estatuto epistemológico das tendências da Educação Matemática? Vamos fazer coisa séria! Tem que ter o fundamento! Então se nós queremos tomar as concepções da Educação Matemática do Higginson, devemos fortalecer isso. Porque, se você vê nas nossas próprias Diretrizes Curriculares do Paraná, o que está lá quando fala em Modelagem? É a visão do professor Bassanezi, da Biembengut, indicada para aquele nível da escolaridade. Vai na Resolução de Problemas, como referências são os clássicos da resolução de problemas. Atualmente estão surgindo trabalhos com uma visão mais próxima da Educação Matemática. Precisamos ter clareza que: enquanto não tivermos lucidez dos fundamentos da Educação Matemática, qualquer experiência, qualquer mudança que se fizer, sem consideração a esses fundamentos, não vamos progredir nas questões do ensino e da aprendizagem, porque as questões vão continuar em aberto. Então, nós precisamos ter clareza, o que difere uma epistemologia de outra e suas implicações educacionais. E isso na formação do professor é importante. Então, é muita coisa que a gente tem que parar e pensar, mas dentro das circunstâncias atuais da Educação, a tecnologia é predominante em tudo, e acha-se que a tecnologia vai resolver tudo,

não, ela não vai. O professor tem que assumir sua função, não o papel de professor. Deve ser de sua responsabilidade uma prática pedagógica, capaz de produzir os efeitos que a gente quer, de um bom ensino visando a aprendizagem. Então, assim, todo mundo vai se formar em Modelagem Matemática? Não precisa! A Modelagem por si só, nada garante, assim como qualquer denominação, metodologia, alternativa, estratégia, ou seja, como se denomine. É necessário ter clareza e coerência teórica para fundamentar as ações. Que essas ações façam sentido para o estudante, tenham significado para ele. Se isso não acontece, recaímos novamente naquilo que buscamos superar, falta de significado, sem contexto, apenas operação pela operação, como antigamente do modo: arme e efetue. E estavam lá enormes listas envolvendo operações de arme e efetue, e o que que significava aquilo? Sabe, coisas sem sentido, uso apenas da memória. A memória é importante porque é uma das funções superiores, como dizia Vygotsky, mas ela não é tudo. Olha, o trabalho em grupo é uma fonte que eu considere bastante importante no trabalho com a Modelagem, mas isso também pode ser na Resolução de Problemas, pode ser nos Jogos, pode ser em outros tipos de metodologias. Sem dúvida que o campo da Modelagem ganhou com tudo isso, porque teve gente que persistiu nisso e acreditou nessa forma de realizar o ensino de Matemática. Independentemente da tendência da Educação Matemática, precisamos mudar as formas de abordar os conteúdos, desenvolver outras capacidades em nossos estudantes, dar a eles liberdade para criar estratégias de pensamento. Essas mudanças considero necessárias para repensar o ensino da Matemática, prioritariamente na Educação Básica. O próprio Kilpatrick considera importante que se tenham paradigmas diferentes. Essas diferenças de paradigmas podem ser importantes, no entanto, quando isso chega a prejudicar a formação de um ser, aí já não é tão importante assim. Pode ser diferente, mas tem que ser adequada para o nível de escolaridade que você leciona, com o nível de desenvolvimento dos estudantes. Você tem de respeitar a faixa etária, o desenvolvimento cognitivo, tem que respeitar isso na criança. Então é assim, não é porque ele conta um, dois, três, quatro, cinco... que ele já sabe Matemática, isso é tudo diferente. Quer dizer, ele precisa um pouquinho mais para dizer isso, né? É preciso que se tenha um pouco mais de cuidado nas coisas. Eu acho que essas tendências da Educação Matemática podem ser bastante exitosas como se diz, né? Elas podem dar bons frutos e tudo, mas elas precisam ser melhor compreendidas em seus fundamentos pelos professores formadores, nos cursos da licenciatura em Matemática e Pedagogia. Você vai nas escolas e os professores parecem que só querem cumprir o currículo, porque têm pouco incentivo para novas mudanças. Talvez isso tudo seja um reflexo de uma falta de identidade às licenciaturas e, também, uma maior motivação para a docência na Educação Básica. Acho que, como dizia o próprio John Dewey, sem o devido interesse pelo assunto, de um conteúdo, o professor leva muito tempo tentando motivar as crianças, os estudantes para aprender, porque eles estão tão desmotivados, e o professor também está desmotivado. Pode até ter razão para isso, mas isso não ajuda a Educação. Nós que temos essa responsabilidade, realizar o melhor o tempo todo de nossa vida, devemos continuar, devemos persistir. Agora estou com uma idade aí que vamos dizer assim, colocando a “chuteirinha de lado”, mas vocês, Emerson e Karina, assim como outros, são novos, têm muito tempo pela frente, e vocês são a esperança de que a tentativa de fazer uma Educação melhor não pare! Vocês estão percebendo que, talvez, do tempo que vocês começaram para

cá, vocês têm encontrado mais dificuldades na escola, vocês encontram professores menos preparados. Olha gente, eu lembro que, em 1984, um professor disse assim: “Professor, nós somos despreparados, a Universidade não nos prepara para esses níveis de ensino aqui”, referindo-se à Educação Básica. Quando vai trabalhar Didática ou Psicologia na formação do professor é importante saber sobre as experiências piagetianas, é importante para relacionar com o trabalho deles na escola, com o desenvolvimento cognitivo das crianças. A ideia de conservação de quantidades contínuas e discretas, o que isso tem a ver com o ensino da Matemática? O educador matemático deve ter essa preocupação, saber porque isso acontece e o que representa para a compreensão e formação de conceitos pelas crianças. Uma falta de maior compreensão de alguns fundamentos pelo professor pode “ressuscitar” a lei do exercício: vamos dar exercícios. Ah, não sabe fazer operação, então vamos dar exercícios! Mas não adianta se ele não compreendeu, se não trazer significado para o estudante, não adianta você dar mil exercícios. Ele vai fazer, mas para ele não tem sentido aquilo. Então, é muita coisa que tem que ser repensada. Nós passaríamos aqui três dias falando sobre isso, sabe Emerson e Karina? Porque é um problema que nos atinge. Vejam, nós formamos o professor para a Educação Básica. Hoje nós temos uma carência de professores nas ciências exatas de quase 200 mil. Com o grande número de desistências e abandono da profissão, esse número possivelmente vai aumentar. E, também, o magistério não é só a parte profissional, é preciso ter amor e gosto pelo que faz. Vejam quantas coisas vocês fazem, você, Karina, Lourdes e todo o pessoal das Universidades do Paraná para formar professores comprometidos que ensinam Matemática. É porque se tem uma intencionalidade de fazer a Educação ser melhorada, a gente não consegue fazer tudo isso. Então, é triste! Olha, eu acabei de completar 54 anos de magistério. Nesses 54 anos, passei por todas as leis que regem a Educação desde a 4024/61, depois a 5692/71, depois a 9394/96. Essa LDB 9394/96, gente, poderia dar um espaço tão grande para melhorar a Educação, e também a licenciatura, mas as pessoas criticam essa lei. Ela tem a alternância, que é quando o estudante está lá na sua propriedade rural trabalhando com o seu pai, ele tem uma semana para ficar na escola, depois ele fica uns dias em casa. Então, é para que? Mesmo que ele esteja ainda ajudando os seus pais lá na propriedade rural, ele tem a oportunidade de estudar. Mas aí os calendários, aí é problema burocrático na secretaria. Tem gente que tem que trabalhar e tem que trabalhar! Não é de hoje isso. Muita gente, já no meu tempo, tinha que trabalhar e não fazer a escola na época normal. Então, aí veio a Educação de Jovens e Adultos, e era um outro tipo antigamente, o artigo 91 e 99, e assim por diante, que eram possibilidades de um estudante que perdeu a sua fase, vamos dizer regular de fazer seus estudos, pudesse complementar seus estudos. As nossas diretrizes têm a possibilidade de fazer isso, é que as pessoas não querem interpretar corretamente, não querem fazer, porque vai ter quatro ou cinco calendários, então não, não pode ter quatro ou cinco calendários. Como é que você quer atender aos desiguais se não for de maneira desigual também? Os calendários devem ser desiguais, senão você não vai atender essas pessoas que precisam de, por exemplo, às vezes de colheita, o pessoal que trabalha no campo, trabalha na agricultura, que tem que fazer a colheita de uma safra de algodão, por exemplo, porque é em setembro. No entanto, não pode, porque se você sair da escola agora, vai perder o ano. Tem todas essas coisas, se os órgãos da Educação tivessem um pouco mais de boa vontade, muitas coisas poderiam ser resolvidas.

Então, assim, quando a gente fala que a Modelagem é uma possibilidade, ela é uma possibilidade, mas sozinha do jeito que está e do jeito que está se realizando a formação do professor, e as condições de trabalho do professor, ela vai ser sempre uma alternativa, nunca um eixo metodológico. Não desejamos que ela, a Modelagem, seja uma alternativa, a gente gostaria que fosse um eixo metodológico na escola. Isso também vale para todas as tendências da Educação Matemática. A gente vai continuar lutando, sem dúvida nenhuma, né? Eu acho que quem acredita que a Educação é uma forma de melhorar a vida das pessoas, melhorar uma sociedade, uma Educação que possibilite entender melhor o mundo, saber o que é importante, o que não é importante, o respeito, a solidariedade e desenvolver a capacidade de poder pensar as coisas, ter pensamento próprio, ter capacidade de argumentar, desenvolver o senso crítico! Tudo isso é importante e a escola é esse lugar onde se pode fazer isso. Entretanto, não é, talvez, essa escola do jeito que está atualmente organizada.

Karina: Professor, o senhor até comentou na sua resposta que não são todos os professores que precisam se formar em Modelagem, né? Alguns buscam por essa formação e o senhor destacou que é importante discutir sobre fundamentação teórica e que as disciplinas, muitas vezes, não focam a sala de aula. Muitas vezes tem a disciplina no programa e não foca a sala de aula, em que os professores têm que fazer intervenções para fazer o trabalho em grupo, intervenções pedagógicas no trabalho em grupo para discutir a Matemática, para discutir o contexto que está sendo abordada a situação do interesse dos alunos. O senhor... mesmo que não sejam todos os professores que precisam se formar em Modelagem, mas esses professores que têm o interesse em se formar em Modelagem, o senhor teria alguma recomendação para os pesquisadores, instituições com uma estrutura, uma organização, de um ambiente para essa formação de professores em Modelagem?

Dionísio Burak: Primeiramente que os estudantes da graduação recebessem um tipo de formação em Modelagem que pudesse fazer frente aos próprios conteúdos curriculares da Educação Básica. Então, veja, não apenas sobre o ponto de vista da Matemática, mas tudo junto. Então, eu vou pegar da minha área que eu mais domino para citar: quando nós vamos escolher um tema. Olha, esse tema envolve a dimensão psicológica, porque é um momento que se discute, é o momento que se toma decisão, que se tem a criticidade quando o sujeito tem que tomar a decisão. Porque quando ele toma a decisão, ele tem que pensar em A, B, C, D, tem que ver várias hipóteses, às vezes, para tomar as decisões. Então, ali está uma decisão cognitiva, então a Psicologia é importante. Quando ele escolhe um tema, ele escolhe coisas da sua realidade, daquele momento seu, não quer dizer que ele tenha que só escolher aquele momento, né? Por exemplo, muitas vezes, os trabalhos começam pelos problemas da família, do social, do econômico, da própria atividade que a família exerce. Não quero dizer que ele não possa trabalhar, em outra ocasião, para estudar o sistema solar, porque isso não é da cotidianidade dele! Não é do cotidiano dele, mas quero dizer do seu do mundo vida. Não está próximo a ele, mas ele teve interesse e o interesse é que o motiva, o interesse é que faz com que as pessoas busquem as coisas, o interesse é como se fosse um vetor e ele faz a relação entre

o sujeito e o objeto. Então, tudo isso é o que se tem que pensar na hora da formação desse estudante para que ele possa oportunizar isso. Por exemplo, desenvolvendo práticas. Eu acho que as escolas poderiam ter o que a gente chamaria daquelas escolas de aplicação, não sei como é que chamam agora, mas aquelas escolas das Universidades, é onde existe a possibilidade de os licenciandos poderem testar as novas metodologias, materiais e outros recursos. Se os cursos de licenciatura tivessem esses espaços, essas metodologias seriam bem fundamentadas metodológica e epistemologicamente, com referenciais teóricos consistentes que fundamentassem as ações todas com resultados discutidos, analisados e refletidos. Geralmente se deseja realizar coisas novas, no entanto, querem ainda se utilizar de paradigmas antigos, então aí não dá certo. Não é porque você muda a palavra, uma expressão, que vai mudar o seu resultado. O resultado pode mudar quando se cria uma maneira inovadora de se abordar um assunto, se faz de forma diferente, se busca referenciais teóricos mais consistentes e coerentes com o paradigma ou maneira de realizar as ações. Então essas coisas assim, eu acho que tem que ter mais. Vamos dizer assim, as disciplinas da licenciatura, sempre que possível tinham que explicitar as relações mais próximas com os conteúdos da Educação Básica. As disciplinas de Cálculo, Álgebra, Teoria dos Números, Topologia, Geometrias e Análise precisam tornar explícitas essas relações durante o desenvolvimento dos seus conteúdos com a Educação Básica: no Ensino Fundamental e Ensino Médio. É uma mudança, mas o professor que se dispor a trabalhar licenciatura é aquele professor que quer realmente formar, precisa de comprometimento. Aquele professor que, realmente, se dedique a fazer uma formação que possa contribuir com aquele estudante, de modo que quando chegar à escola ele possa trazer novas maneiras de se trabalhar os conteúdos, conhecer algumas técnicas, envolver metodologias, novas formas de abordagem dos conteúdos. A Matemática na Educação Matemática não muda nada em suas estruturas e princípios, nem nos conteúdos, o que muda são as formas de abordar os conteúdos! O que muda é a forma de abordar os conteúdos do ensino sob as dimensões da Educação Matemática. A Modelagem, por exemplo, parte do interesse dos participantes, que é o seu primeiro princípio. São constituídos pequenos grupos de 3 a 4 participantes, segundo critérios dos próprios participantes. Leva em consideração a arte, a cultura dos envolvidos, suas tradições, costumes na escolha dos temas. Por isso, o processo de ensino é compartilhado. As dimensões da Educação Matemática se fazem presentes nos propósitos, nos valores daquele estudo. As etapas da Modelagem proporcionam aos estudantes dos grupos ações que promovem a capacidade de buscar dados, desenvolver a capacidade de elaborar problemas, resolver estes problemas, realizar análises críticas das soluções encontradas. O estudante se torna protagonista. Realizar um grande número de práticas para se construir segurança nos professores para desenvolverem práticas com Modelagem em aulas. Essa nova forma de se realizar a formação de professores exige renúncia de nossas convicções, se abrir às novas experiências. As mudanças são lentas, mas elas chegarão em benefício do estudante e da Educação.

Emerson: O professor cita questões muito importantes para a gente pensar na hora que a gente vai organizar uma formação. O interesse, claro, é que fica evidente até mesmo na própria concepção que o professor coloca de Modelagem Matemática que é tão citada, tão difundida, disseminada. E o professor chama a

atenção para que a gente cuide de como a gente trabalha com essas ações com os professores de modo que eles não sigam um roteiro, porque senão isso limitaria a prática de Modelagem, mas que eles tenham consciência de como podem proporcionar aos estudantes essas experiências com essas situações de interesse e desenvolver atividades de Modelagem. Eu concordo com o professor. Eu acredito que são aspectos muito importantes na hora de considerar o desenvolvimento de uma prática de Modelagem. Essa visão, como o professor coloca, é muito bem-vista no âmbito da Educação Matemática, porque fala sobre o cuidado que se tem com o aluno, o olhar, o respeito, traz todo um contexto que vai para além do entendimento de como abordar a Matemática, né? E, diante dessa repercussão que essa sua concepção tem, eu gostaria de entender um pouquinho, de saber um pouquinho, considerando esses 80 anos de vida que vem se aproximando, né Professor? Vamos registrar aqui, que no dia 3 de novembro agora, o professor completa 80 anos de vida, já tem mais de 54 anos de trabalho, como o professor comentou, então, gostaria de saber como o professor se sente com toda essa repercussão, vendo esses vários trabalhos surgindo a respeito do professor, da concepção do professor e trabalhos influenciados por ela. E, para além de saber como o professor se sente, eu gostaria de saber como que o professor vê o futuro da Modelagem Matemática no âmbito da Educação Matemática.

Dionísio Burak: Bom, evidentemente, que eu me sinto feliz, mas eu parti sempre de um princípio, eu nunca tive preocupação, preocupação de colher os frutos. Eu tive a preocupação de plantar, de semear. Essa foi a minha grande preocupação. Porque eu sempre penso assim: Por que eu quero colher agora, se eu sei quanto tempo eu levei também para amadurecer? Todos somos frutos de um paradigma que norteou e ainda dá o Norte às nossas formações. Temos que ter paciência e persistência. Como é que eu quero que as pessoas amadureçam em um tempo que talvez não seja o meu? Todos têm seu tempo. Mas, semear eu quero, porque eu pensei nos futuros dos meus filhos, que quando iniciei eram pequenos e agora já são adultos. Penso nos meus netos, eu penso nas crianças que, às vezes, vão para escola com uma perspectiva tão grande e se desiludem tão rapidamente da escola. Então, essa é minha grande preocupação ao longo desses 54 anos. Superar o paradigma dominante é tarefa árdua, precisa paciência e persistência. Esses tempos participando de uma palestra na Academia Cearense de Matemática - ACM, que reuniu em torno de 200 professores de Matemática, uma pessoa da qual participei da qualificação de doutorado, depois do encerramento, ela se manifestou assim: “Professor, o senhor disse que não esperava os resultados de sua sementeira, agora saiba que eu sou um resultado da sua forma de pensar a Modelagem”. Não foi só ela, se pensar bem, né? Tem o Tiago, depois tem o Samuel, tem Carlos, tem a Ventilem, Laynara. A Ventilem, da Pedagogia ganhou o prêmio de menção honrosa da Capes em 2019, pelo trabalho com Modelagem voltado à formação matemática do pedagogo. Então, eu digo assim: sem querer colher os frutos, eu já estou colhendo os frutos disso tudo, né? Mas eu não me empolgo com isso, porque eu acho que sempre eu tenho que fazer, tenho que ir fazendo cada vez melhorando mais, eu sinto que ainda tem algum aspecto que precisa ser melhorado. Olha gente, é assim, é um casamento, sabe Karina? Esse é um casamento que eu posso dizer como eterno mesmo, porque não há divórcio! Há os conflitos, talvez internos, de saber como

melhorar a relação, mas jamais pensar numa separação. Então, tudo isso é que me leva a falar com tanto entusiasmo da Modelagem que eu posso falar três ou quatro dias. O pessoal diz aqui: “professor do céu, o senhor traz o mundo numa resposta!”. Eu digo: pois é, também isso foi fruto dessa minha busca, mas principalmente do encontrado durante essa mesma busca. Eu, por exemplo, quando não tenho entendimento de uma coisa, eu procuro saber, vou buscar, vou pesquisar, ver, assim, como isso se relaciona com a Modelagem na Educação Matemática, como isso contribui para a fundamentação? Será que essa palavra aqui exerce essa função que eu quero dizer aqui? Então, eu tenho esse cuidado, tanto que eu fui mudando. Eu fui mudando muitas coisas, assim, até na linguagem, nas palavras e tudo. Ainda, também, como dizem, “por que o senhor não gosta da palavra aluno?” eu digo: Eu até que gostava bastante, mas como eu senti a partir de uma, dentro de uma concepção de ser que formei, pelos paradigmas emergente e da complexidade adotados, não cabe mais a palavra “aluno”, mas estudante, participante. E, para mim, o estudante só precisa da oportunidade e nós temos que dar essa oportunidade. Muitos professores perguntam: “como é que eu começo uma prática com Modelagem? Começo fazendo como? Tem muitos professores dispostos a realizar práticas com Modelagem, apenas não vivenciaram em sua formação inicial ou continuada. Percebe-se como a nossa licenciatura não prepara de forma adequada os futuros professores para as novas metodologias, para os resultados de novos estudos, visto que o sujeito não sabe como é que vai começar a abordar uma coisa! Então, vou explicando que em cada nível da escolaridade pode ser de forma diferente: começa com uma conversa! Pode começar por um problema, ou uma situação problema. Como é que as professoras lá da Educação Infantil têm procedido? A professora faz aquela rodinha com as crianças, naquela conversa e vai escutando o que as crianças gostam de fazer, do que as crianças gostam. E parte daí! É uma coisa que não tem um modelo. Olha a tese da Laynara, minha outra orientanda, foi diferente, porque na escola foi trabalhar um estudante da licenciatura e o professor regente! Vejam que forma legal que foi de fazer isso, porque tinha um professor que já tinha uma boa experiência no magistério e um estudante da graduação que ia fazer seu estágio e fizeram Modelagem! Olha, os temas surgiram de formas distintas, não foi iniciado com a escolha do tema, as professoras também não sabiam, e como é que elas fizeram? Elas sentiam no estudante uma segurança, e o estudante também sentia na professora-regente a segurança. Eles trouxeram ideias de um hipertexto, trouxeram um vídeo para que as crianças escolhessem o tema, porque nem escolher o tema os estudantes conseguiam fazer! Você veja como é que o nosso modelo de ensino embota a cabeça das pessoas que os estudantes não conseguem escolher os temas, estavam tão acostumados que só escolhiam temas que envolviam Matemática, exemplo, estudo das operações. Então aí, eles trouxeram hipertexto, outros vídeos, enfim trouxeram novidades, falas, sobre as muitas coisas. Então, não tem uma única maneira de fazer, nem as próprias etapas que eu utilizo são rígidas! Nós estamos em um encaminhamento, vamos dizer assim, metodológico do desenvolvimento da prática: começa com o tema, vai para a pesquisa, coleta, seleciona e organiza dados, levanta os problemas, vai para a resolução, realiza análise crítica dos resultados obtidos. O senso crítico permeia todas as etapas, mesmo no tema a ser trabalhado, como foi um caso, de ser sensível para uma aluna. Houve sensibilidade do grupo que compreendeu e mudou o tema. Então, pode acontecer essas coisas todas, porque às vezes a gente não sabe como é que

os nossos estudantes vivem nas suas casas, nas suas vidas e tudo. Se o tema é sensível, eu digo: muda esse tema, não tem problema nenhum. Tem tantas coisas, que você não tem uma receita para isso, a primazia é o bom senso. Ao longo do tempo, fui compreendendo a diferença entre o que chamamos de atividade de Modelagem e práticas com Modelagem, mas tudo é em seu tempo e nas vivências que vamos adquirindo maior compreensão. Outro ponto positivo de práticas com a Modelagem é o desenvolvimento dos estudantes, os ganhos que apresentam como resultantes de suas ações de busca, de organização, de despertar a criticidade como uma habilidade cognitiva. O professor tem a função de mediação, orienta e desafia o estudante. Considero que quando a gente dá tudo pronto e acabado para os estudantes, tiramos deles uma oportunidade de se desenvolver, desestimula o próprio estudante de buscar as coisas. No começo eles apresentam certa dificuldade? Sim! No entanto, é o momento em que você tem que entender que eles vão ter dificuldade, pois sempre foram acostumados a receberem problemas prontos, não precisaram buscar e coletar dados, foi isso o que os impediu de crescerem. Quanto tempo eu levei para amadurecer para tudo o que hoje vivencio. Então, é quando eu digo assim, que eu não tive nunca a pretensão de colher os frutos é porque tenho consciência de que o caminho é longo, mas a gente chega. Mas olha gente, graças a Deus, eu sei que em muitos estados aí do Brasil, o pessoal está trabalhando com a Modelagem. Sinto isso pelo interesse, pelas solicitações de artigo que envio, pelas dúvidas que respondo, pelas palestras que faço, e isso me deixa feliz. Esse ano, por exemplo, eu vim para Ouro Preto como professor visitante. Eu só pedi a Deus que me permitisse ser útil para as pessoas aqui no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática aqui na UFOP, então tudo bem! Considero que minha vinda talvez seja uma oportunidade de conhecer outra realidade e foi isso. E, olha, eu senti que minha presença fez bem para muitas pessoas. Agora tenho minhas orientandas lá que também foram fazer uma entrevista comigo. Eu nunca vi a minha trajetória na Modelagem ser tão falada. Eu digo: meu Deus do céu, eu não esperava colher tanto carinho, respeito, consideração e ser farol para algumas pessoas. Que responsabilidade! Penso que é a retribuição de fazer as coisas pelo prazer de fazer o que faz. Porque a Modelagem me basta para fazer isso, sabe? Eu fico feliz quando eu falo, quando eu discuto. Eu consigo ver nisso: “Ah, professor poxa, porque eu gostei disso, não gostei daquilo!” Porque nem tudo vai dar certo também! Modelagem não é tudo! Mas quando for fazer, faça diferente, tente fazer diferente, procure fazer da maneira que se possa extrair mais do estudante do que propriamente você ficar falando tudo. Você é um mediador. Exerça essa função da mediação. O nosso estudante não tem sido incentivado a pensar ao longo desses tempos todos, porque tudo vem pronto acabado. Ele só é reativo nas coisas do professor, mas quando você começa a dar oportunidade de eles pensarem, deles conjecturarem, errarem, que errem! Isso é bom, na vida a gente nem sempre acerta! Você volta, retoma as coisas de maneira a seguir em frente. Então, isso é maravilhoso! Isso que eu fico feliz! Eu não sei Emerson se eu cheguei a responder, porque entram tantas coisas nisso, na minha cabeça vem mil coisas! Como vivo isso há muito, muito tempo, e quantas vezes por dia eu estou falando sobre essas coisas, então minha cabeça tem muitas coisas! Às vezes, eu falo tanto e não chego a responder plenamente à pergunta feita.

Emerson: Respondeu sim professor, obrigado!

Karina: Professor, é muito clara essa preocupação do senhor com a humanidade, com os alunos, com os professores. Professor Dionísio Burak é uma referência em Modelagem na Educação Matemática e, com certeza, muito nos ensinou e tem a nos ensinar em relação à humanidade, de ser uma pessoa melhor, de nos preocupar com o outro. Sentimo-nos muito felizes e honrados por esse momento histórico em nossas vidas! Já semeou tantas sementes que uma floresta se constituiu, uma floresta bela e cheia de gás e energia para sustentar a Educação Matemática. Gostaríamos de agradecer imensamente e tomo a liberdade por falar também em nome do Emerson por nos marcar. Mais uma vez marcar a nossa história como pessoas e profissionais. A gente aprende muito com o senhor, quando a gente ouve as palavras ditas com serenidade, com amor, com paixão e com compaixão. Nesse contexto, há algo que o senhor deseja acrescentar e que não foi abordado nos nossos questionamentos e comentários até então?

Dionísio Burak: Ô Karina, tantas palavras bonitas! Gostei da floresta querida, mas eu não sei se ficou alguma coisa. Acho que tentei falar, mas, assim, tem de ter persistência, sabe Karina? De acreditar que você pode a cada vez fazer melhor do que a gente fez. Eu tive que mudar, eu tive que romper com muitas coisas em mim, para me desvestir daquilo que eu tinha introjetado e construir ou reconstruir coisas novas. Porque quando eu decidi abrir mão da perspectiva mais clássica da Modelagem, não foi fácil. Entretanto, foi um momento em que a gente se prova forte, se prova que você é capaz, ser resiliente, por isso você precisa acreditar em você. Quando você faz com amor, com carinho, você supera tudo! E, hoje, ao longo desses 80 anos quase, 54 anos de magistério, eu digo assim: a Educação pode ser melhorada, todo dia nós podemos melhorar um pouco, o homem pode melhorar a cada dia, não pode só ter a pretensão de querer ser melhor, a sua maior luta é com você mesmo. Faça o suficiente para você estar em paz com você mesmo, com a sua consciência, de você ver que você não passou seu momento aqui na terra por passar. Você construiu alguma coisa. E nada é mais importante do que construir algo que é permanente! Que os valores que você coloca às pessoas, o valor, isso é algo permanente nas pessoas. As coisas da própria Matemática podem passar, mas atitudes, valores, responsabilidades compreensão, empatia, são perenes, eles são para a vida toda da pessoa. E é isso que a Educação pode fazer pelos estudantes, pessoas que pensam, que refletem, pessoas que possam ter argumentos, que possam pensar e decidir por si próprios, que desenvolvam a sua autonomia, que possam, enfim, ver o mundo de uma forma mais ampla. O mundo não é mais o da visão que a gente tinha, um mundo disciplinar, como a gente ainda faz na escola. Os problemas do mundo são complexos, então o ensino tem que ser de uma forma que leve em conta as multidimensionalidades dos tempos atuais. Duas epistemologias sustentam as práticas com Modelagem na Educação Matemática, que são o paradigma emergente de Boaventura de Souza Santos e o paradigma da complexidade de Edgar Morin. Eu vejo que o ensino da Matemática, a Modelagem pode tornar as perspectivas de ensino mais amplas, mais profundas, mais globais, vamos dizer assim, do que somente o aspecto matemático. Quando

trabalhar, por exemplo, com uma horta, eu vejo diferente: como é que vou trabalhar com essa terra? Eu preciso saber que tipo de terra que é; então eu vou fazer a análise dessa terra, eu tenho de saber o que eu quero produzir, se é cenoura, se é beterraba, se é repolho, se é alface, o que é? Como a gente faz isso? Prepara a terra! Qual o tipo de solo temos? Qual tipo é necessário para plantar o que desejamos? Então, é muito mais do que saber fazer os cálculos da distância das sementes, fazer uma matriz ali, fazer contas. É muito mais do que isso! Então, é isso que eu vejo a Educação, como uma coisa maior do que a Matemática tem sido, que as Ciências, do que tudo! Então é algo que transcende todas essas disciplinas, e que não pode ser essa visão de uma disciplina só. E o Morin tem isso! Ele procura reconstruir a fragmentação do conhecimento que se deu ao longo do paradigma das Ciências modernas, enquanto nós viemos para a hiper especialidade, isto é, a fragmentação do conhecimento, ao contrário de Morin, que prega a recomposição do conhecimento. Na escola nós temos Geografia, História, Ciências, temos isso, temos aquilo e o conhecimento fica separado nas suas caixinhas. Então, a Modelagem, nessa concepção da Educação Matemática, se apresenta como a oportunidade de unir o conhecimento fragmentado. Buscamos por um conhecimento mais amplo. Como uma criança vai falar sobre uma horta? Ela não vai falar plantamos de 30 em 30 centímetros, não! Ela vai falar assim: ah, nós mexemos com a terra, conheci qual é o tipo de solo, realizamos uma correção do solo, o que pode ser plantado, qual é o tempo que se leva, para crescer cada tipo sabe? É isso que eu quero da Educação! Uma Educação que seja algo maior para a vida das pessoas do que simplesmente por um momento escolar, tá bom? Olha, fiquei muito grato, fiquei emocionado mesmo, viu? Vocês me emocionaram! [risos]

Emerson: Ah, professor! Olha, a gente pode dizer que a sua história é admirável! Ouvir o senhor falar sobre ela e sobre a Modelagem Matemática é sempre encantador! Ver a sua força de vontade, a sua persistência, a sua preocupação não só com a formação de um sujeito, vamos dizer assim, educado com Educação, mas pela humanidade, a sua preocupação com o ser humano mesmo. Eu concordo com a Karina quando ela diz que o tempo de colher já chegou. Acho que os frutos já estão por aí e o professor merece colher mais. Esperamos que o professor ainda possa compartilhar muito mais com a gente, para que outras pessoas possam conhecer essa perspectiva, essa visão de Educação do senhor e que o senhor possa ser inspiração para muitos mais ainda, como é para nós. Então agradeço, em nome de todo o grupo que organizou esse número temático, por compartilhar as suas experiências conosco, seus conhecimentos e foi um imenso prazer e um momento de muito aprendizado. Muito obrigado!

Dionísio Burak: Eu que agradeço, Emerson e Karina. Olha, gente, fico muito feliz mesmo pela oportunidade de poder falar um pouco sobre a Modelagem numa circunstância diferente de um evento. Porque para as pessoas que, às vezes, têm uma visão distinta da gente, isso é muito bom! Porque a gente vê que a gente não precisa fazer as mesmas coisas, desde que se faça com amor, com carinho e que se compreenda que cada um tem as suas trajetórias, não é? E que nem todas podem ser iguais!

Karina: Muito obrigada professor! O senhor que nos emociona sempre, o senhor que nos acolhe sempre. Eu sempre me senti muito acolhida pelo senhor, que chega e abraça, com muito carinho e respeito. Isso é um acolhimento que faz com que a gente ainda permaneça na Modelagem. Então, o senhor que nos toca, o senhor que nos motiva, o senhor que nos anima a acreditar. Muito obrigada! A palavra é gratidão! Gratidão pelo aceite. A gente fica muito feliz. Obrigada pelo cuidado em nos responder e tomar do seu tempo para falar conosco, estando distante, mas ao mesmo tempo próximo. O senhor sempre é muito próximo, mesmo que o senhor não esteja presente fisicamente, como foi no EPMEM, o senhor estava porque foi muito mencionado, foi muito lembrado, foi muito recomendado. Muito obrigada pela sua existência professor! Muito obrigada pelo seu tempo! Deus o abençoe muito! E que possamos comemorar esse 3 de novembro com muita alegria.

Dionísio Burak: Se Deus quiser. Obrigado, gente. Fiquem na paz de Deus aí. Que Deus abençoe vocês. Gostei muito! Foi muito bom estar com vocês dois, Gratidão.

BIBLIOGRAFIA DO ENTREVISTADO

- Burak, D. (2019). A modelagem matemática na perspectiva da educação matemática: olhares múltiplos e complexos. *Educação Matemática Sem Fronteiras*, 1, 96-111. <https://sumarios.org/artigo/modelagem-matem%C3%A1tica-na-perspectiva-da-educa%C3%A7%C3%A3o-matem%C3%A1tica-olhares-m%C3%BAltiplos-e-complexos>.
- Burak, D. (2023). A Modelagem na concepção de Educação Matemática de Higginson: relações e implicações envolvidas no processo de ensino e a aprendizagem da Matemática. *Educação por Escrito*, 14, 1-12. <https://doi.org/10.15448/2179-8435.2023.1.45047>.
- Burak, D. (1992). *Modelagem Matemática: ações e interações no processo de ensino e aprendizagem*. (Tese de Doutorado em Educação), Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- Burak, D. (1987). *Modelagem Matemática: uma metodologia alternativa para o ensino de Matemática na 5ª série*. (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática), Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro.
- Burak, D. (2017). Modelagem na Perspectiva da Educação Matemática: Um Olhar Sobre seus Fundamentos. *UNIÓN*, 13(51). <https://www.revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/383>.
- Burak, D. (2023). Modeling in Early Childhood Education: a contribution to the integral development of the child. *Global Journal of Human Social Sciences*, 23, 24-37. <https://socialscienceresearch.org/index.php/GJHSS/article/view/103783>.
- Burak, D.; & Aragão, R. M. R. (2012). *A Modelagem Matemática e relações com a aprendizagem significativa*. 1. ed. Curitiba, PR: Editora CRV.
- Burak, D.; & Pentead, D. R. (2019). As práticas que envolvem modelagem matemática na educação básica do Paraná: uma meta-análise do EPMEM. *VIDYA*, 39(1), 21–37. <https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/view/2646>.
- Burak, D.; & Zontini, L. R. S. (2020). Práticas com Modelagem na formação do professor da Educação Básica: a busca por uma nova racionalidade. *Práxis Educativa*, 15, 1-20. <https://doi.org/10.5212/praxeduc.v.15.14239.027>.
- Ferreira, C. R.; & Burak, D. (2016). Formação continuada de professores de matemática da educação básica em Modelagem Matemática: possibilidades da educação a distância online via software moodle. *Educere Et Educare*, 2, 187-202. <https://doi.org/10.17648/educare.v11i21.13079>.
- Huf, S. F.; Burak, D.; & Pinheiro, N. A. M. (2020). Modelagem Matemática na Educação Básica: um olhar para o currículo. *Educação Matemática Debate*, 4(10), 1–24. <https://doi.org/10.46551/emd.e202024>.
- Huf, S. F.; Pinheiro, N. A. M.; Burak, D.; Miquelin, A. F. (2020). Aprendizagem significativa na educação matemática: um olhar por meio de teses e dissertações. *Alexandria*, 13(2), p. 257-272. <https://doi.org/10.5007/1982-5153.2020v13n2p257>.
- Kaczmarek, D.; & Burak, D. (2018). Modelagem matemática na educação básica: a primeira experiência vivenciada. *Actio*, 3(3), 253-270. <https://doi.org/10.3895/actio.v3n3.7693>.
- Klüber, T. E.; & Burak, D. (2008). A Fenomenologia e suas contribuições para a Educação Matemática. *Práxis Educativa*, 3(1), 95-99.

- http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S1809-43092008000100010&script=sci_abstract.
- Klüber, T. E.; & Burak, D. (2012). Sobre a pesquisa qualitativa na Modelagem Matemática em Educação Matemática. *Bolema. Boletim de Educação Matemática*, 26, 111-133. <https://doi.org/10.1590/S0103-636X2012000300007>.
- Loli, A. C.; Martins, M. A.; & Burak, D. (2023). A modelagem matemática na promoção do letramento estatístico no ensino médio. *VIDYA*, 43(1), 99–112. <https://doi.org/10.37781/vidya.v43i1.4322>.
- Oliveira, D. de; Burak, D.; & Martins, M. A. (2020). Modelagem no Ensino de Matemática: primeiros relatos de um estudo de caso com estudantes cegos. *Perspectivas da Educação Matemática*, 13(31), 1-18. <https://doi.org/10.46312/pem.v13i31.6064>.
- Silva, V. S.; & Burak, D. (2017). A formação matemática no curso de pedagogia: aprendizagens a partir da Modelagem Matemática. *Cadernos de Pesquisa*, 24, 159-175. <https://doi.org/10.18764/2178-2229.v24n.especialp159-175>.
- Silva, V. S.; & Burak, D. (2020). Modelagem Matemática na formação inicial de pedagogos: um caminho para ressignificação do ensino de Matemática. *Práxis Educativa*, 15, 1-14. <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.15.15113.043>.
- Silva, V. S.; Silva, W. K.; & Burak, D. (2020). Criatividade e modelagem matemática. *Diálogos e Perspectivas em Educação Especial*, 7, 87-100. <https://doi.org/10.36311/2358-8845.2020.v7n1.p87>.
- Veleda, G. G.; & Burak, D. (2020). Avaliação em atividades com Modelagem Matemática na Educação Matemática: uma proposta de instrumento. *Educação Matemática Pesquisa*, 22(2), 25–054. <https://doi.org/10.23925/1983-3156.2020v22i2p025-054>.
- Veleda, G. G.; & Burak, D. (2017). Mathematical modelling in mathematics education as way to develop critical consciousness: a theoretical study. *ACTA SCIENTIAE*, 19(2), 211-223. <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/2785>.
- Zontini, L. R. S.; & Burak, D. (2018). Modelagem matemática na pós-modernidade: uma proposta de formação continuada de professores. *Educere Et Educare*, 13, 93-111. <https://doi.org/10.17648/educare.v13i29.15360>.

Recebido: 10 dez. 2024

Aprovado: 16 dez. 2024

DOI: 10.3895/actio.v9n3.19698

Como citar:

Silva, Karina Alessandra Pessoa & Tortola, Emerson. (2024). Seção Entrevistas. *ACTIO*, 9(3), 1-30.

<https://doi.org/10.3895/actio.v9n3.19698>

Correspondência:

Karina Alessandra Pessoa da Silva

Av. dos Pioneiros, 3131 - Bloco L – Sala 15 - Jardim Morumbi, CEP 86036-370 - Londrina - PR, Brasil.

Direito autorial: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

