



C A P Í T U L O 5

ATIVIDADE ORIENTADORA DE ENSINO: DIÁLOGOS SOBRE O ENSINO DE MATEMÁTICA, FORMAÇÃO DE PROFESSORES E ABORDAGENS TEÓRICAS

Sabrine Costa Oliveira¹

Sandra Aparecida Fraga da Silva²

Manoel Oriosvaldo de Moura³

1 SOBRE A CONVERSA

A Atividade Orientadora de Ensino (AOE) pode ser entendida como uma proposta teórico-metodológica para o ensino, pautada nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade. Para esclarecer conceitos relacionados à AOE e nos aprofundarmos nessa proposta, compartilhamos a entrevista realizada com o professor e pesquisador Manoel Oriosvaldo de Moura.

A presente entrevista fez parte das ações da disciplina de Fórum de Debates em Pesquisas em Educação Matemática do curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (Educimat) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). A disciplina tinha como objetivo promover diálogos, por meio de entrevistas, com pesquisadores renomados da área da Educação Matemática, abordando temáticas sobre métodos de pesquisa e aplicação de teorias de ensino e aprendizagem no desenvolvimento das investigações em Educação Matemática.

A entrevista em tela, a sexta do ciclo, foi realizada com o professor e pesquisador Manoel Oriosvaldo de Moura, no dia 19 de outubro de 2023, por meio de webconferência. A entrevista semiestruturada teve duração de uma hora e 30 minutos e foi gravada para posterior transcrição.

¹ Aluna de Doutorado em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. Professora de Matemática da Rede Estadual do Espírito Santo. Membro do Grupo de Pesquisa em Prática Pedagógica em Matemática (Grupem)

² Doutora em Educação Matemática. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo. Líder do Grupo de Pesquisa em Prática Pedagógica em Matemática (Grupem)

³ Doutor em Educação. Professor Titular Sênior da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Líder do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividade Pedagógica (GEPAPe)

O professor Ori, como é carinhosamente conhecido, nasceu em 24 de dezembro de 1948, na cidade de Teresina, no Piauí, e reside há mais de 50 anos no estado de São Paulo. Concluiu, em 1976, o curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade de São Paulo (USP) e o mestrado, em 1983, em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Em 1992, concluiu o doutorado em Educação pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP).

Entre os anos 1976 a 1985, Moura trabalhou como professor da escola básica da rede pública e privada. Nesse período, ele foi professor da Escola Estadual Dr. Edmundo de Carvalho, conhecido como Experimental da Lapa.

No ano de 1985 iniciou sua atuação profissional no ensino superior na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP), onde integrou o departamento de Metodologia do Ensino e Educação Comparada, atuou como professor da disciplina de Metodologia de Ensino de Matemática e criou a disciplina “Educação Matemática”, que passou a ser disciplina optativa dos cursos de Matemática e Pedagogia. Enquanto professor na Pós-Graduação criou a disciplina “O conhecimento em sala de aula: a organização do ensino”.

Desde 2016 é professor aposentado *Sênior* da FEUSP. Para Moura, nesses 40 anos de atuação nessa instituição, sua trajetória profissional foi marcada pela atuação pela criação do Laboratório de Brinquedos e Material Pedagógico; criação do Laboratório de Matemática; criação e coordenação do projeto Clube de Matemática; fundação do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre a Atividade Pedagógica (GEPAPe), do qual é líder até os dias atuais há mais de 20 anos.

Atualmente, o GEPAPe desenvolve investigações em um coletivo, constituído por professores pesquisadores de todo Brasil, organizando-se por meio de núcleos em que são desenvolvidos estudos em uma rede de colaboração denominada GEPAPe em Rede.

Pesquisador consagrado na área da Educação Matemática, Moura é autor de diversos artigos científicos, capítulos de livros e obras completas. Uma de suas principais contribuições foi a criação e desenvolvimento, de maneira colaborativa, da proposta teórico-metodológica denominada Atividade Orientadora de Ensino, elaborada a partir dos pressupostos da Teoria da Atividade de Leontiev (1978).

Conforme já dito, a entrevista que segue foi do tipo semiestruturada e realizada à distância, contemplando sua trajetória profissional, formação de professores e vivências desenvolvidas no contexto do GEPAPe, sobretudo aspectos teóricos relacionados à AOE.

2 ENTREVISTA

Oliveira – Como o senhor, conhecido carinhosamente como Professor Ori, se descreve enquanto pessoa e enquanto pesquisador?

Moura – Complicado?! Como pessoa, minha primeira identidade, sou um piauiense. Nascido no interior do Piauí, em uma cidade muito pequena, onde só tinha escolas, que hoje chamamos de anos iniciais, da primeira à quarta série, nessa época. Depois fui para Teresina, onde estudei no Liceu piauiense, e terminando o ensino médio, vim para São Paulo. A minha ideia inicial era ser agrônomo, porque era da terra e tinha trabalhado na roça, e sabia da grande dificuldade que era trabalhar na roça, então eu achava que como agrônomo, eu podia dar essa ajuda, mas aqui em São Paulo, vi que o curso de agronomia era para gente rica. O curso era o dia inteiro e eu precisava trabalhar por causa das minhas condições financeiras. E como já tinha gente da família que era professor, então, foi por aí. Eu gostava de física e matemática. Fui para matemática. Então, essa é um pouco da minha origem, minha trajetória. E, eu já tinha feito teatro, então juntava as duas coisas: professor e a arte, para mim, eram duas coisas que caminhavam juntas. Por conta das pessoas, de lidar com as pessoas, de estar com pessoas. Sempre nessa relação afetiva, que eu acho que é muito importante no que nós fazemos nesse processo de ensinar e aprender. Então o teatro me ajudou um pouco também. Foi delimitando um pouco esse caminho para também ser professor.

Então, como professor, aqui na Matemática, nós tínhamos o Centro Acadêmico de Matemática e Física, que naqueles tempos duros do regime militar, era muito difícil ter alguma manifestação, mas eu logo que cheguei já fui pro Centro Acadêmico e lá nós tínhamos uma revista que se chamava “O cientista”. Nessa revista fizemos a publicação de um artigo do Bento de Jesus Caraça. Acredito que vocês devem ter lido alguma coisa dele daquela época. Nós não tínhamos nada do Bento Jesus Caraça, mas um professor trouxe um livro dele chamado *Conferências e Outros Escritos*. É um livro fabuloso. Nós publicamos dois artigos dele, um que era “A cultura Integral do Indivíduo” e o outro “Galileu Galilei”, todos muito interessantes. Logo depois, já fui procurar um outro livro dele, *Conceitos Fundamentais da Matemática*. E foi interessante porque proporcionou uma visão de como o desenvolvimento do conhecimento matemático está impregnado, do que Caraça diz na introdução do livro: “das razões humanas”. Então, isso se juntava com essa minha concepção: do papel da escola, do papel da educação. E foi nesse movimento que fiz minha opção pela licenciatura, mesmo porque nós tínhamos opções para Matemática Pura para Computação, Matemática Aplicada e a Licenciatura. Tinha essas três opções, então todos nós já íamos definindo mais ou menos a nossa trajetória. Naquela época tínhamos uma escola operária e os colegas que iam saindo da universidade iam para essa escola. Aqueles que estavam engajados nesse movimento. Então foi assim a minha opção pela licenciatura.

Já na graduação tínhamos que fazer as optativas fora da área e as minhas optativas foram na área de Sociologia da Educação. Então, como uma pessoa da matemática fazia opção pela sociologia da educação, era meio estranho, né? Esses colegas achavam estranho, mas foi uma aproximação muito relevante, muito importante para mim, porque me ajudou a definir e a compreender mais a relação entre matemática e as razões sociais, as razões de resposta às necessidades humanas, então isso foi muito relevante para mim.

E aí depois, a partir disso, fui pensando na continuidade dos estudos na área de educação e em fazer o mestrado. E foi nessa época que eu soube de um curso de mestrado que era organizado pelo professor Ubiratan D'Ambrosio, era uma experiência que ele estava fazendo.

O Mestrado em Ciências e Matemática era um projeto da OEA.⁴ E eu, muito metido, fui até lá e conversei com a pessoa que estava na coordenação (essas coisas de jovem destemido da época). E ele disse não, você não tem chance, porque esse curso é vinculado às universidades. E eu não era da universidade. Eu estava saindo da universidade e começando como professor da escola básica. Além da seleção pelas universidades, tinha também a seleção das Secretarias de Educação de cada estado. A seleção era feita nesses locais e depois dessa seleção eles faziam outra seleção na Unicamp. Eu, como estava indo de férias para Teresina, fui até a Secretaria de Educação perguntar se eles tinham um candidato. Eles não tinham nenhum candidato e eu me ofereci como candidato e aí entrei na concorrência para a seleção, e fui aceito. Foi uma experiência muito interessante, porque éramos vinte brasileiros e doze latino-americanos de língua espanhola, era um convívio com vários países da América Latina, nos dividíamos em quatro grupos de oito, bem misturados mesmo. Então, isso nos possibilitou ter uma compreensão bastante interessante da educação na América Latina, das condições econômicas, das condições políticas daquela época, em que todos estavam debaixo das mesmas condições de dominação ou de regimes que demarcavam o que estava acontecendo na América. Então, foi muito interessante, foi um ano interno ali, porque era dedicação exclusiva, mas depois vim trabalhar na escola básica, e tive uma sorte muito grande, devido aos relacionamentos que a gente tinha. Trabalhei na Escola Experimental da Lapa, essa escola era realmente muito interessante, porque tínhamos vários educadores que estavam nesse projeto de fazer a escola de 8 anos. Esse projeto foi idealizado pelo professor José Mário Azanha, salvo engano. Nessa escola passaram por lá José Carlos Libâneo, a Selma Garrido Pimenta, a Maria Felisminda de Rezende e Fusari, só para ter noção do quanto ela era importante nessa época. Então, lá foi outra escola de formação, porque ali tínhamos coordenadores de área, orientador educacional e orientador vocacional.

⁴ Ao retornar para o Brasil, o professor Ubiratan D'Ambrosio iniciou um projeto para o ensino de ciências e matemática, semelhante ao desenvolvido na África, em nível de mestrado, para todos os estados brasileiros e para todos os países da América Latina e do Caribe, com financiamento do Ministério de Educação do Brasil e da Organização dos Estados Americanos (OEA) (D'Ambrosio, 2008).

Então, era uma escola modelo mesmo, porém por ser muito caro, o estado acabou com todas essas escolas e eu peguei o fim dessa experiência. E ainda, dado ao meu modo de me relacionar, da forma como eu me empenhava, eu gostava muito do que fazia, terminei sendo coordenador dessa escola e criei o primeiro Clube de Matemática. Foi quando abriu o concurso na USP e fui aprovado. Depois, na Faculdade de Educação, com toda essa experiência muito interessante nessa escola, quando eu entrei lá e como tinha um espaço, criei o Clube de Matemática.

Com essas experiências educacionais, fundamos o Laboratório de Brinquedos e Materiais Pedagógicos, em que tive uma boa inserção junto à professora de Tizuko Kishimoto, mas depois, a matemática começou a pesar bem mais dentro do laboratório, então criamos o Laboratório de Matemática. E dentro do Laboratório de Matemática, fizemos o Clube de Matemática e a Oficina Pedagógica de Matemática.

Oliveira – Com o objetivo de que a turma o conheça melhor e possibilitar a compreensão que marca sua trajetória, poderia relatar um pouco sobre o processo (contexto) histórico de emergência da Atividade Orientadora de Ensino, como produção coletiva?

Moura – Na Faculdade de Educação, já como professor de Metodologia de Ensino de Matemática e numa época em que a fundamentação teórica predominante era o construtivismo, mesmo no Laboratório de Brinquedos e Materiais Pedagógicos, essa era a tendência.

Vimos que o conjunto de conteúdos que eram desenvolvidos nas disciplinas não davam conta de um aspecto que gostaríamos de investigar que era o processo real concreto da criança compreender o número, compreender a relação entre o número e o numeral, ou seja, o processo de significação e de representação da quantidade. Nessa ocasião, o professor Daniel Perez esteve aqui a convite da minha orientadora na época, a doutora Ana Maria Pessoa de Carvalho, que era piagetiana convicta. E aí, tivemos o primeiro contato com a perspectiva Histórico-Cultural. Durante uma disciplina que fiz com a professora Martha Coll, em que ela trouxe um livro que é muito famoso *Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem* de Luria, Leontiev e Vigotski. Então, lendo Leontiev, percebi que o caminho era pela Teoria da Atividade. Costumo brincar, que eu fui para a sala de aula com uma ideia na cabeça e uma câmera na mão, como o Glauber Rocha. A ideia era gravar as crianças em situações, que naquela época, não tinha o nome de Situações Desencadeadoras de Aprendizagem, mas era o que hoje chamamos dessa forma, de modo a colocar as crianças em um processo de comunicação entre elas, para que se percebesse como que estava sendo construída a ideia de número e a representação.

Daí então que é a atividade orientadora, porque na perspectiva piagetiana na época, eles chamavam de Atividade Guia. E para mim, não se tratava de guiar, tratava-se de uma orientação das ações das crianças. O que era desencadeador era a

situação colocada para a criança, de modo que pudéssemos perceber o processo de apropriação do objeto, então percebemos que seria importante fazer isso seguindo os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural e atentando para a ideia mesmo do jogo que é muito importante nessa fase de educação da criança.

Então, a ideia era trabalhar com o jogo, com a história virtual do conceito, que chamei, na época no início dos anos 1990, de história virtual. Não existia o virtual de hoje. O virtual era o que tinha a possibilidade de ter acontecido na história e também criamos baseado no que tínhamos conhecido lá na graduação em Caraça (1951), da importância da história do conceito. Então, a ideia é ter Situações Desencadeadoras em que a história do conceito estivesse presente.

E outro aspecto relevante é o momento em que, às vezes a criança durante a resolução de alguma atividade, aparece uma questão que lhes permite fazer alguma pergunta, então eu chamo isso de Situações Emergentes. Situações emergentes que o professor pode utilizar para desenvolver o conceito.

Então, são três situações que eu chamo de referentes para a criação das situações desencadeadoras: o jogo, a história virtual do conceito e as situações emergentes do cotidiano. Naquela época, existiam vários jogos que dava para perceber esse movimento, mas um que foi adotado e que foi muito interessante, foi o jogo de boliche, preparado de forma improvisada, em que as crianças precisavam dizer, após três rodadas, a quantidade de quantos pontos que tinham feito.

E aí, percebam o que estava presente, certamente eles teriam que organizar uma forma de representação do total de pontos. Então eles podiam representar isso de qualquer jeito ou com um tracinho, ou com uma bolinha, ou com o próprio número. Então, dava a possibilidade de aparecer tudo isso dentro da sala de aula, dentro da relação com eles ali. Isso foi muito interessante, porque víamos realmente esse processo de compreender a partir da correspondência um a um, como que eles poderiam fazer a representação das quantidades do jeito em que eles achavam que era possível e que era possível comunicar. Então, aí tem um exemplo de uma atividade orientadora, a partir do jogo.

Uma outra situação considerando a história virtual do conceito, é o aspecto lúdico que estava presente naquela situação. Essa fase do lúdico para criança é muito importante, o jogo é utilizado considerando esse aspecto do lúdico. Outra situação foram as histórias, contar histórias para as crianças, e aí a partir delas suscitar ou colocar problemas que permitiam a representação das quantidades. Então, uma história muito interessante é a história do Negrinho do Pastoreio.

Contávamos a história na sala de aula, mas colocávamos um problema em que a criança tinha que dizer se a quantidade de animais que saiu do pasto é a mesma que voltou para o curral.

Colocada essa questão para criança, eles tinham que lançar mão da correspondência um a um para saber se era a mesma quantidade e, claro, a partir daí, você podia ir estendendo e observando, aprofundando cada vez mais o modo de controlar as quantidades. São exemplos de como trabalhar com as crianças o modo de fazer essa relação entre o significado e o significante do número.

Nessa trajetória você vê que tinha já uma ideia de atividade, que era aquela trazida lá da escola básica. Depois, o conceito de atividade me ajudou a sistematizar o significado da atividade na perspectiva da psicologia a partir da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade.

E a história da matemática também foi importante para que compreendêssemos que não era somente a dimensão psicológica, mas também a dimensão social, dimensão histórica do desenvolvimento humano. São combinações que fazemos ao longo da trajetória, são sínteses que cada um de vocês também devem estar percebendo como isso vai acontecendo, que envolve a história pessoal, por isso que é importante fazer essa ligação, e só depois fui entender que é o sentido pessoal que o Leontiev também fala para nós.

Oliveira – Em diversos textos publicados, o senhor pontua três aspectos imprescindíveis para a estrutura da Atividade Orientadora de Ensino, são eles: a síntese histórica do conceito, a situação desencadeadora de aprendizagem e a síntese coletiva. Poderia descrever cada um desses aspectos, enfatizando sua importância para Atividade Orientadora de Ensino?

Moura – Então, quando se pensa numa situação desencadeadora, a referência é a história do conceito, ou seja, a partir daí, verificamos se esse conceito se tornou relevante ou não para o desenvolvimento humano. E é por isso que defendo que é importante na formação do educador, de qualquer área, a consciência da história, ou seja, ter como referência, a história do seu objeto. E isso é em qualquer profissão. Então para nós, como professores de matemática ou de física ou de química, conhecer a história do desenvolvimento da sua área, o desenvolvimento do seu objeto é muito importante.

Quando pensamos numa situação, como a do jogo de boliche, o que está por trás é a criança poder fazer o controle das quantidades é a história do desenvolvimento do conceito de número. Portanto, é importante ter esse conhecimento; estudar o Ifrah, que é uma referência; o próprio Bento de Jesus Caraça, Lancelot Hogben. Enfim, é importante estudar vários autores que tratam da História da Matemática.

Para a história do conceito ser essa referência, a história virtual do conceito deve ser pensada a partir da história de constituição do conceito. As situações emergentes do cotidiano, por exemplo, devem ser pensadas por meio do desenvolvimento lógico do conceito. É preciso estar ‘atenado’ na sala de aula pra observar o que chama atenção da criança, o que ela suscita de questão. Estar ateno é estar atento com os processos de aprendizagem e de motivação da criança e que estão vinculados ao que está acontecendo naquele momento, isso é muito importante.

A síntese coletiva é também por conta do conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal. A primeira lei da psicologia de Vigotski afirma que o primeiro estágio da aprendizagem é social e que posteriormente ela se torna do sujeito.

Nas atividades que desenvolvemos sempre pedimos que haja esse processo de socialização do que cada pessoa compreendeu do desenvolvimento do conceito. Isso pode ser em todas as áreas, não só em matemática. Então, mesmo nas disciplinas da graduação e da pós-graduação tem esses momentos. Por exemplo, após a leitura de um texto peço sempre para criança ou para o adulto trazer perguntas sobre o texto ou apontar determinados trechos que foram relevantes. Isso é socializado na sala de aula, cada um expõe, e depois nós fazemos uma discussão, tanto das questões individuais, como às vezes organizo pequenos grupos e solicito que façam uma síntese para que seja discutida com toda a turma, quando é uma discussão de texto.

No caso, por exemplo, das situações de matemática verificamos quais foram as soluções individuais e fazemos uma exposição, e posteriormente, fazemos uma síntese coletiva daquilo que foi discutido nos pequenos grupos. Isso é para dar exatamente essa possibilidade do indivíduo para o pequeno grupo, e posteriormente, desse pequeno grupo para o grupo classe.

Retomando o exemplo do boliche, em que as crianças faziam as representações, perguntávamos se o outro tinha entendido, quantos pontos tinha feito, para observar o processo de comunicação, porque é esse o papel da linguagem. É comunicar a ideia, pelo que se torna possível colocar outro em atividade. E aí, mostrar que a forma de representar com ‘pauzinho’ era mais difícil de registrar do que depois, inventar um símbolo que sintetizasse aquela forma de representação.

E eles iam tendo esse processo de compreensão coletiva, depois pedíamos para eles com os símbolos que tinham inventado e ir até a secretaria buscar coisas, papel ou giz, nessa época tinha giz (risos). Então, a pessoa estava na secretaria, como já havíamos combinado, não ia entender o símbolo que eles tinham inventado. Aí, quando retornavam à sala eu perguntava por que não entendeu? “Ah! porque eles não sabiam do nosso combinado”. O combinado era o significado, então, com isso ficava claro o que o significado era construído coletivamente.

A razão da síntese coletiva, é que realmente a gente tenha o significado que foi construído no processo de significação. E, às vezes, não percebemos porque ele é tão gestual, é tão imitativo, que não se transforma na linguagem. E quando esse processo se transforma na linguagem é possível ter a síntese da atividade na linguagem, aquilo que Vigotski fala, a palavra sintetiza o processo histórico que a tornou palavra.

Oliveira – Como as necessidades, os motivos, os objetivos, as ações e as operações do professor e dos estudantes se mobilizam por meio da Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA) na AOE?

Moura – Então, o primeiro passo é do professor, que é eleito pela sociedade como sendo seu representante, ou seja, ele representa o motivo para a aprendizagem de um determinado conteúdo, então, tem um objetivo social que ele precisa ir para a escola. Dessa forma, quem é o desencadeador desse processo é o professor.

E, na maioria das vezes, ele atua só como indivíduo. Agora, quando a escola tem um projeto coletivo, e isso precisa ser acordado entre as diversas pessoas que fazem parte da escola. No caso de uma escola grande, que tenha três ou quatro professores de matemática, geralmente se discute como será o desenvolvimento curricular da área. E, se tem um alinhamento, vamos dizer assim, em termos teóricos, de como deve ser o desenvolvimento curricular, então, se desenvolve também as estratégias de ensino. Tudo isso se desenvolve de uma forma coletiva.

E assim nasce o modo como isso vai ser feito. Então, quero ensinar o conceito de fração, por exemplo, porque é importante, mesmo que digam que não tem mais importância nenhuma. O conceito de fração é importante para que a pessoa tenha a compreensão do movimento histórico da representação das partes da unidade, de como eu discretizo, de como se divide o contínuo.

É importante chegar a esse acordo de como que será desenvolvido esse conceito de fração. E, se tem essa perspectiva que estou defendendo, o professor vai compreender como é que se deu a história de desenvolvimento da representação do número fracionário. E aí, a partir disso, é possível se criar situações desencadeadoras para o desenvolvimento desse conceito.

E essa situação desencadeadora, estou criando sabendo para quem se destina, tem-se, então, a tomada de consciência dos sujeitos que lidarão com esse conceito, considerando a idade das crianças, pode-se elaborar uma atividade ou um jogo que permita que eles se envolvam com o desenvolvimento desse conceito.

E então, aí é a possibilidade de fazer com que eles entrem em atividade, porém envolve tomar consciência do aluno. Assim, se eu vou desenvolver esse conceito com adultos ou com futuros professores, é uma forma diferente de lidar com a

própria criança que vai desenvolver o conceito. Isso que é importante, porque é o que vai dar a possibilidade de fazer com que a criança também entre em atividade. E, não significa que todos entrarão em atividade, mas significa que há uma grande possibilidade, porque a atividade foi elaborada com intencionalidade, organizada com esse propósito, considerando com quem ela será desenvolvida, atentando-se ao aspecto de fazer com que os conhecimentos individuais sejam considerados no desenvolvimento da atividade e que haja a possibilidade de interação entre as pessoas de modo a possibilitar a compreensão e a comunicação do que está sendo produzido de significado.

A relação entre a história do conceito parte da minha consciência do valor social, que proporciona a possibilidade de desencadear na sala de aula também essa consciência, porque tem um momento em que precisa de certa cumplicidade do professor com o aluno, e quando não tem essa cumplicidade, então torna-se só tarefa. Não tem valor do ponto de vista individual, e também se perde a referência do conhecimento como sendo produzido coletivamente. É nossa função fazer com que haja esse reconhecimento do social, porque senão a gente vai criando essa visão individualista e consumista do conhecimento, que cada vez mais nós lutamos contra.

Oliveira – Durante sua participação no VII Colóquio do GEPAPe em Rede, tive a oportunidade de conhecer pesquisas desenvolvidas ou em desenvolvimento que utilizam a AOE como proposta teórico-metodológica em outras áreas do conhecimento, sem ser a matemática. Podemos citar os trabalhos da Carolina Pichetti Nascimento e do Professor Vidal, ambos de Educação Física. O senhor poderia comentar sobre essas pesquisas em outras áreas que utilizam a AOE como processo teórico-metodológico?

Moura – É, eles começam a aparecer em outras áreas, e é bem interessante observar como que isso aparece. Então, já vi que tinha na área da saúde e também tem na área de arte. Então, começa a aparecer em outras, porque não é só para a matemática mesmo. É essa compreensão geral do seu objeto e como a partir dele coloca-se as pessoas em atividade. E no fim, essa preocupação de fazer a síntese de modo que se distancie somente do aspecto empírico e faça uma sistematização lógica, porque esse é também um papel preponderante de nós professores. No momento que se faz a discussão de todos os aspectos conceituais, como que se organiza isso. Então, por exemplo, a atividade do esticador de cordas, *Cordasmil* (Moura et al., 2017, pp. 94-95). Quando termina de fazer toda a relação entre a representação permite redividir a corda em partes. E aí percebe-se que a fração só tinha denominador, porque numerador era a unidade, mas depois vai vendo como é que soma as partes, aí vão aparecendo também os numeradores, mas no fim, o professor precisa fazer uma síntese explicando o que é número misto, fração própria, fração imprópria. Dessa situação se explora vários conceitos, mas o professor precisa esclarecer o que foi feito, organizando para que a criança tenha uma compreensão da forma lógica do desenvolvimento do conceito.

Entendemos que tudo isso dá para ser feito em todas as áreas. A autora Larissa Riboli⁵ investigou o processo de significação a partir de um gênero discursivo por meio da análise do manual de instruções. Ela analisou a forma de linguagem que estava presente nesses manuais. Isso é muito interessante, a análise do discurso, ela foi aluna da Janaina Damasco Umbelino, foi muito interessante. Ela fez inclusive um levantamento de dissertações e teses naquela época. Há uns 4 anos atrás já eram mais de 100 dissertações e teses. Hoje tem mais de 300 dissertações e teses nessa perspectiva. Naquela época, ela já tinha encontrado vários estudos que tinham e estavam desenvolvendo esse tipo de trabalho. Mas o que é importante é a estrutura da atividade. Por isso que estou dizendo que são os princípios teóricos e metodológicos que você deve seguir para desenvolver o conceito.

Oliveira – Ao longo dos anos, tem-se difundido que a matemática é difícil de aprender (“um bicho de sete cabeças”). Como um trabalho pedagógico do ensino da matemática baseado nos pressupostos da AOE podem desmistificar isso?

Moura – Nas reuniões de pais na escola, quando era professor da escola básica, aproveitava esses momentos com os pais e nas orientações dávamos também, quando prestei assessoria na prefeitura de São Paulo, na época da prefeita Luiza Erundina, a gente tinha um trabalho muito interessante, que daí que surgiu a Oficina Pedagógica de Matemática (OPM).

As oficinas eram reuniões com os professores em que participavam o coordenador pedagógico, o diretor e vários membros da equipe docente, exatamente para discutir com eles esse modo de concepção de ensino, e também, a organização de atividades que depois iam para as escolas. Por isso que era oficina, a gente organizava atividade, discutia em conjunto, ia para a escola e depois voltava para o grupo novamente para discutirmos e corrigirmos o que considerávamos necessário.

E os professores nas escolas fazem isso também com os pais. É organizar alguma atividade para discutir com os pais. E nós fazemos isso hoje ainda no Clube de Matemática. Então, no Clube de Matemática fazemos uma primeira reunião quando os pais trazem as crianças explicando como que o clube funciona. No final do semestre fazemos outra reunião com os pais, com uma recepção calorosa, em que apresentamos o resultado das atividades que foram desenvolvidas no semestre. Então, é um movimento de ir desmistificando o que acontece na relação da criança com a matemática. E ao longo dos anos, temos vários depoimentos das crianças e dos pais, afinal como o clube tem mais de 20 anos, já temos crianças que são doutores e que passaram pelo clube.

⁵ Riboli, L. (2020). *O processo de significação em atividade coletiva a partir de um gênero discursivo*. 2020. 195 f. [Dissertação (mestrado) – Programa de Mestrado em Educação, Universidade Estadual do Paraná, campus de Francisco Beltrão/PR].

Eles levam essa história, que vai se propagando. A história vai se fazendo, convencendo outros pais. Teve momentos em que os pais também elaboravam materiais para trazer para o Clube de Matemática, construíam jogos e doavam. Então, tem que ter o envolvimento da família, porque senão é aquela coisa de despejar a criança para que o professor tome conta. Dá trabalho, gente! Dá trabalho, ser professor não é uma coisa fácil. Nós sabemos o quanto é difícil. Nós só não somos valorizados, mas que a gente tem valor, tem, por aquilo que a gente faz.

Mas é importante sim, esse envolvimento da família. Vocês todos devem ter passado por isso, enquanto professores, de participar do momento nas reuniões de pais de explicar o que é o aluno. Aí fica, olha seu filho, ele não tem bom comportamento, então ele não consegue aprender isso, e o pai reconhece que ele realmente tem dificuldade, porém não sabe como pode ajudar. Não é uma coisa horrível, isso? Então é importante ele vir já com uma certa história da relação dele com o filho e com o conhecimento. Porém, é a gente que forma, porque se não fica só essa visão consumista mesmo e de nos ver como pessoas que apenas tomam conta e tem a obrigação de fazer com que o filho saiba tudo. Nós temos essa obrigação, mas nós não dominamos tudo.

Oliveira – Todo conteúdo possui dupla dimensão: a dimensão histórica e a dimensão lógica. Alguns professores do GEPAPe utilizam o termo histórico-lógico, como a professora Maria Lucia Panossian, outros professores utilizam o termo lógico-histórico, como a professora Maria do Carmo de Sousa. Qual a sua opinião a respeito desses termos, ambos estão corretos? A ordem desses termos influencia na perspectiva didática do Ensino de Matemática?

Moura – Isso é uma discussão antiga dentro do GEPAPe. Na filosofia, ao se apropriar de Kopnin (1978) o termo que aparece é o lógico-histórico. Tenho defendido o histórico-lógico, muito mais numa perspectiva didática (isso não está escrito), que ressalta o processo de conhecimento humano, e esse processo é absolutamente concomitante, o lógico e histórico. Essas justificativas se fazem necessárias para que se tenha a compreensão de como se deu o processo de conhecimento humano, mas no momento em que estamos fazendo uma coisa, fazemos uma síntese, análise e síntese são constantes. Não dá para dizer assim: primeiro nasceu histórico, depois o lógico, ou o primeiro veio lógico, e depois veio o histórico. Como é que isso vai acontecendo de uma forma absolutamente concomitante?

É então, mas pensando na Atividade Orientadora de Ensino, quando você coloca a criança no desenvolvimento do conceito, ele primeiro é colocado a partir de uma concepção histórica do desenvolvimento do conceito, e é por isso que eu digo, que na perspectiva didática ter como referencial o histórico é importante para, no fim, se ter a síntese lógica do conceito, mas isso é do ponto de vista didático, mas

na hora que a criança tá, por exemplo, lidando com conhecimento, ela está em um processo constante de significação, que é lógico-histórico a cada momento em que está no seu desenvolvimento.

É quando a criança pergunta: “Ah!, assim, então quando o denominador é 3, significa que a unidade foi dividida em 3 partes”. Então, nesse momento, a criança fez uma síntese de uma atividade que ela desenvolveu, que é um processo lógico que está na sua mente. Então, quando a criança conclui que $1/3 + 1/3$ é a mesma coisa que fazer $2 \times 1/3$, ou seja, uma forma de representar isso é $2/3$. Então, novamente, uma ação que a criança desenvolveu que lhe permite fazer uma síntese lógica e que dessa forma é possível comunicar e dizer $2/3$ é $1/3 + 1/3$, porque já teve essa compreensão que permitiu transformar em linguagem, mas foi por meio da prática vivenciada. Então, acredito que não precisa ter essa disputa entre um termo e outro. Quem quiser ir pra filosofia e por meio do estudo de Kopnin (1978) terá todas as justificativas do porquê lógico-histórico, mas estou pensando muito mais nesse aspecto didático, no aspecto do desenvolvimento da relação ensino e aprendizagem. Para o professor é importante para a organização da atividade ter o conhecimento histórico-lógico ou lógico-histórico, desde que ele coloque isso em movimento.

Oliveira – Há diversas historiografias sendo utilizadas para evidenciar o movimento histórico e lógico de conceitos matemáticos, como Bishop (1999), Boyer (1996), Eves (1997), Karlson (1961). Qual seria o caminho a ser percorrido para a elaboração do movimento lógico-histórico de um determinado conceito matemático?

Moura – Se o professor tem a preocupação de considerar algum elemento histórico como referência é um bom início, mas ele precisa considerar a dimensão psicológica e a dimensão social também, o aspecto social do conceito que está sendo desenvolvido, ou seja, é recomendável que ele se insira ou que ele participe de um grupo que desenvolva o conhecimento nessa perspectiva social, porque individualmente ele vai sofrer mais. Na humanidade nós precisamos nos agrupar, porque nós, individualmente, somos muito frágeis corporalmente. Então, nós precisamos do outro, portanto é importante fazer com que o professor tenha essa compreensão do papel do coletivo no desenvolvimento do trabalho que será desenvolvido.

É a história que vai fornecer elementos para que o professor valorize esse desenvolvimento coletivo do aspecto histórico do conceito construído socialmente, para dar resposta a demandas sociais relacionadas ao desenvolvimento das forças produtivas e movimento econômico. Então, ter consciência disso significa precisar do outro para fazer frente a, inclusive, ao que emperra esse desenvolvimento, porque a situação da escola hoje está sendo colocada de uma forma que ela emperra esse tipo de compreensão do que estamos discutindo aqui. É por isso que estão dando conhecimento todo mastigado, em software, em apostilas, porque não confiam no professor.

A forma como os burocratas pensam no currículo negam a possibilidade de o professor fazer um bom ensino, e por isso que eles dão tudo mastigado. É só uma forma de considerar o professor como “dador de conteúdo”. E nesse sentido que uma máquina faz melhor do que o professor.

É por isso que a inteligência artificial, esses novos modos de conhecer, de colocar a questão do ensino estão presentes. Então, se a gente não se cuidar, vai ser substituído mesmo por uma coisa absolutamente desagregadora do humano, que é não perceber todo o processo de nosso desenvolvimento, que é a capacidade de planejar, capacidade de definir ações, modos de realizar essas ações e, no fim, avaliar.

Quando recebemos uma apostila para usar não temos mais autonomia nenhuma, porque o conteúdo está dado e dado o tempo para gastar com ele. E depois vem uma avaliação pronta que não foi elaborada por nós. Então é isso, sabemos da dificuldade de colocar em prática isso que estamos conversando aqui, mas fazer uma coisa inútil é pior ainda.

Oliveira – Por meio da Teoria Histórico-Cultural, o movimento lógico-histórico dos conceitos está relacionado com uma unidade dialética entre ensino e aprendizagem, por isso defende-se que os professores que ensinam matemática, bem como licenciandos, sejam convidados a analisar e elaborar propostas de ensino que contenham nexos conceituais (internos e externos) dos conceitos que fazem parte do currículo da Educação Básica. Nesse sentido, como elaborar propostas de ensino na perspectiva lógico-histórica que possam orientar o ensino de matemática na Educação Básica?

Moura – Ao longo da nossa conversa já fui respondendo como é que isso vai acontecendo. Tem a história de cada um, e que também deve estar convencido da importância de defender a educação escolar nessa perspectiva de formar o humano. E quando digo formar humano, não é um clichê não, é na perspectiva de como o homem se apropria do conhecimento como resolvidor de problema. Então, nosso desenvolvimento social está sempre vinculado a essa perspectiva de que somos resolvidores de problema, por isso devemos ter um ensino que coloque a criança nessa perspectiva. Ser resolvidor de problema é estar diante de problema que é autêntico, então, quando a criança precisa representar depois de 3 jogadas, a quantidade de pontos que ela fez, ela está diante de um problema simples, muito simples, mas é um processo de solução de um problema.

Como é que vou representar essas quantidades? Esse é o problema. Vou fazer risquinho, e depois nesses risquinhos eu vou fazer uma bolinha em 3 risquinhos, que representa a quantidade de pinos derrubados, na primeira jogada. Depois, outra bolinha dos 4, e ao final conta-se todas quando me perguntarem, pode ser uma solução, ou então a criança vai escrever 3, 4 e 7. E no fim, dizer quanto é o total, às

vezes a criança só responde assim, 3, 4 e 7, e outras vezes ela vai juntar, tenho 3: 1, 2, 3, mais 4, 5, 6, e dá o total, mas a criança está diante de um problema e está arrumando estratégias para a solução.

Então é para todos os conceitos é possível pensar em situações-problema que possam colocar a criança nessa perspectiva. É fácil? Não, não é fácil, mas, por exemplo, se a escola tiver um grupo de professores que é mais ou menos permanente, pode-se fazer uma distribuição de trabalho. Você vai ensinar fração, o outro vai ensinar números decimais e o outro vai ensinar equação. Então, como é que vamos organizar cada um dos movimentos. Às vezes, é só a situação desencadeadora mesmo e depois parte-se para a sistematização lógica, que é muito diferente do que acontece com o desenvolvimento lógico dentro do conceito, mas desencadear já é um processo é importante.

E uma situação desencadeadora tem o processo de análise e síntese, de modo que compreenda a significação do conceito. Com isso, eu acredito que precisa ter uma divisão de trabalho e quando faz isso fica menos penoso o trabalho. Porque aquele professor que diz assim, “Ah, ainda bem que tem uma avaliação que está pronta e eu não preciso mais pensar nela”. E ele tem razão, porque uma pessoa que dá 50 horas de aula por semana para poder manter a vida e quando tem uma coisa que está pronta e que ele não precisa mais fazer, ele tem razão, pois está sendo explorado. E, agora, quem sofre a consequência disso é a criança, que vai entrar nesse ciclo de cada vez mais achar as coisas prontas e tem-se 2 ou 3 que dominam o mundo. Como no *Pink e o Cérebro*. Não sei se vocês viram esse desenho, mas o Cérebro domina o mundo (risos).

Então é isso, infelizmente é isso mesmo, a pessoa que está dando 50 horas de aula, e não são poucos, de matemática, então. E, nós, de matemática temos mais sorte porque tem mais aula em uma turma só, mas quem dá aula de outra disciplina, como Geografia e História, que tem que juntar muitas turmas, quantas crianças não passam por ele. Nossa! É uma coisa absurda!!

Agora, para se rebelar contra esse modo de se fazer o ensino é preciso montar grupos, porque sozinho não dá. A pessoa vai seguir nessa toada, né? Agora, se em um grupo distribuímos as ações e cada professor faz para uma turma, com reuniões para discussões, então forma-se um grupo permanente da escola. Depois de um ou dois anos, começamos a lidar de uma forma muito mais tranquila com aquilo que fazemos. Mas, não é fácil.

Oliveira – Agradecemos imensamente a generosidade do professor Moura em compartilhar conosco suas vivências e conhecimentos, e pelas valiosas contribuições da revisão neste texto.

OBRAS REFERIDAS NO TEXTO

Caraça, B. de J. (1951). *Conceitos fundamentais da Matemática*. Lisboa.

D'Ambrosio, U. (2008). Entrevista. *Dialogia*, 6, pp. 15-20. DOI: 10.5585/dialogia. v 6i0.1097. <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/1097>

Kopnin, P. V. (1978). *A dialética como lógica e teoria do conhecimento*. Civilização Brasileira.

Leontiev, A. N. (1978). *O desenvolvimento do psiquismo*. Horizonte Universitário.

Moura, M. O. de, Sforzi, M. S. de F., Lopes, A. R. L. V. (2017). A objetivação do ensino e o desenvolvimento do modo geral da aprendizagem pedagógica. In Moura, M. O. de. (Org.). *Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural*. Edições Loyola.



MARCELO ALMEIDA BAIRRAL

Professor Titular da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Licenciado (1990) e especialista (1992) em Matemática pela Universidade Federal Fluminense, mestre em Educação Matemática pela Universidade Santa Úrsula (1996), doutor em Educação Matemática pela Universidade de Barcelona (2002) e pós-doutor em Educação Matemática pela Rutgers University, EUA (2007); Universidade de Turin, Itália (2012); e Universidade Claude Bernard, Lyon, França, (2023). É também professor do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Atua em educação matemática nos seguintes temas: interações em ambientes virtuais, tecnologias e formação de professores, aprendizagem matemática em dispositivos móveis com toques em tela, inovações curriculares em geometria. Foi coordenador do GT19 - Educação Matemática - da ANPEd e membro da coordenação do GT6 - Educação Matemática, Tecnologias Digitais e EaD - da SBEM. Desde julho de 2013 integra a Comissão internacional para melhoria do ensino e da aprendizagem de matemática (CIEAEM).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5432-9261>