

## **AULA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA 1: DIFERENTES CAMINHOS DE APRENDIZAGEM**

*Edileuza Fernandes da Silva<sup>1</sup>*

**RESUMO:** Este trabalho analisa a docência universitária com foco na aula da disciplina Educação Matemática 1 ministrada no curso de Licenciatura em Pedagogia da UnB, procurando a partir de sua organização, desenvolvimento e avaliação, identificar características de inovação edificante. O estudo qualitativo teve como procedimentos de levantamento de dados: a análise documental, a observação de aulas, a entrevista narrativa com o docente e o grupo de discussão com os alunos. O referencial teórico contempla a docência e a aula universitária. A análise dos dados mostra que: a) as aulas promovem a ruptura com os processos conservadores de ensinar e aprender, caracterizando-se como um espaço de inovação; b) as aulas contribuem para a formação do pedagogo com conhecimento da escola como organização complexa, com habilidade para desenvolver pesquisa, analisar e intervir na área educacional e para participar na gestão de processos educativos; c) a aula é um espaço da pluralidade que depende das experiências do professor e dos alunos no uso do jogo como meio de apropriação do conhecimento matemático e da articulação teoria e prática como fonte de reflexões, leituras e discussões nessa área; d) Os conhecimentos trabalhados na aula são produzidos pelo professor por meio de investigações em parceria com seus alunos, caracterizando uma educação ativa e investigativa.

**PALAVRAS-CHAVE:** Pedagogia universitária. Docência universitária. Aula. Inovação.

**ABSTRACT:** This paper analyzes the university teaching with a focus on classroom discipline of Mathematics Education 1 received in the Graduation Degree in Education from UnB, looking from its organization, de-

---

<sup>1</sup> Professora doutora do Programa de Pós-Graduação da FE/UnB.

velopment and evaluation, identify characteristics of innovation edifying. The qualitative study aimed procedure data collection: document analysis, classroom observation, the narrative interview with the teacher and group discussion with students. The theoretical framework includes the teaching and university lecture. Data analysis shows that: a) the classes promote a break with the conservative processes of teaching and learning, which is characterized as a space for innovation, b) classes contribute to the formation of the pedagogue with knowledge of the school as a complex organization, with the ability to do research, analyze and intervene in the educational field and to participate in the management of educational processes, c) the class is a space of plurality that depends on the experiences of teachers and students in using the game as a mean of appropriation of mathematical knowledge and the theory and practice as a source of reflections, readings and discussions in this area, d) The knowledge learned at school are made by the teacher through research in partnership with students, featuring an active education and investigative.

**KEYWORDS:** Pedagogy university. University teaching. Class. Innovation.

## Introdução

Este texto apresenta reflexões sobre a aula da disciplina Educação Matemática 1 do Curso de Licenciatura em Pedagogia ofertado pela Faculdade de Educação da Universidade de Brasília – UnB, e insere-se no âmbito de um estudo mais amplo sobre a docência na educação superior que objetivou *Refletir sobre a aula universitária como inovação técnica ou como inovação edificante*. Procurando ampliar um pouco mais o debate em torno da aula universitária, foram analisadas (os): as concepções de aula universitária expressas pelos estudantes e professores; as perspectivas teórico-metodológicas que fundamentam a aula universitária; os fatores que influenciam na caracterização da aula universitária como inovação técnica ou como inovação edificante e a organização, desenvolvimento e avaliação da aula.

A abordagem metodológica privilegiada é a qualitativa, sendo os dados gerados a partir de análise documental da Diretriz Curricular Nacional do Curso de Pedagogia e do Plano de Ensino da disciplina, da entrevista narrativa com o docente, do grupo de discussão com os estudantes e da observação de aulas. O estudo envolveu um trabalho de campo que objetivou apreender a realidade da sala de aula em sua completude, de maneira a analisar, interpretar práticas, relações, entre outros aspectos, o que extrapolou os registros formais em documentos. As situações foram observadas no contexto natural em que ocorreram, oferecendo uma visão da realidade como ela se apresentava e não forjada para atender aos interesses da pesquisadora. Foram observadas aulas em espaços convencionais, como nas tradicionais salas de aulas e em espaços não-convencionais, como em jardins, situações que favoreciam a relação teoria e prática.

### **O curso: Licenciatura em Pedagogia**

O Curso de Pedagogia é ofertado pela Faculdade de Educação da Universidade de Brasília desde os anos 70 e destina-se à formação de profissionais para o magistério da educação infantil e início de escolarização, e para a gestão do trabalho pedagógico em espaços escolares e não-escolares. O atual Projeto Acadêmico do Curso é resultante de discussão que envolveu toda a comunidade acadêmica da faculdade, no bojo dos debates em torno das Diretrizes Curriculares do Curso (CNE/CP n. 1, de 15 de maio de 2006), em âmbito nacional. No curso, a formação acadêmica dos estudantes compreende a relação entre ensino, pesquisa e extensão, com a construção teórica e prática dos conhecimentos no campo educativo, articulando conhecimentos sociológicos, políticos, antropológicos, ecológicos, psicológicos, filosóficos, artísticos, culturais e históricos em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCNs (2006), que apontam a docência como:

Ação educativa e processo pedagógico metódico e intencional, construído em relações sociais, étnico-raciais e produtivas, as quais influenciam conceitos, princípios e objetivos da Pedagogia, desenvolvendo-se na articulação entre conhecimentos científicos e culturais, valores éticos e estéticos

inerentes a processos de aprendizagem, de socialização e de construção do conhecimento, no âmbito do diálogo entre diferentes visões de mundo.

A partir dessa concepção de docência, as DCNs indicam as exigências formativas do egresso do curso de Pedagogia, com destaque para: a) trabalhar em espaços escolares e não-escolares na promoção da aprendizagem de sujeitos em diferentes fases do desenvolvimento humano, em diversos níveis e modalidades do processo educativo; b) identificar problemas socioculturais e educacionais com postura investigativa, integrativa e propositiva em face de realidades complexas, com vistas a contribuir para a superação de exclusões sociais, étnico-raciais, econômicas, culturais, religiosas, políticas e outras; c) participar da gestão das instituições contribuindo para a elaboração, implementação, coordenação, acompanhamento e avaliação do projeto pedagógico; d) realizar pesquisas sobre os estudantes e a realidade sociocultural em que estes desenvolvem suas experiências não-escolares.

Esse perfil indica a necessidade de uma formação ampla e interdisciplinar que requer uma organização didática da aula, tempo-espaço privilegiado de formação que favoreça o desenvolvimento das relações: teoria-prática, conteúdo-forma, ensino-pesquisa, professor-aluno, com vistas ao alcance do objetivo de formar o profissional da educação com competência técnica, compromisso político e ampla compreensão da realidade educacional para nela intervir e transformar.

## **A disciplina: Educação Matemática 1**

A disciplina Educação Matemática 1, de quatro créditos, é oferecida no 4º semestre do curso de Pedagogia, em caráter obrigatório com carga horária semanal de quatro horas-aula. As aulas foram desenvolvidas nas segundas e quartas-feiras, no horário das 08h às 10h, no 2º semestre de 2008.

Além dos conteúdos específicos da área da matemática, um dos objetivos do professor no desenvolvimento da disciplina é contribuir para a revisão das representações sociais da matemática, resgatando o gosto dos futuros professores pela área. Esse aspecto é essencial para a constituição do pedagogo que atuará na docência, na educação

infantil e anos iniciais do ensino fundamental, importante período de formação da criança e que requer um profissional com sólida formação teórico-prática.

### **Plano de ensino: O proposto**

O Plano de ensino da disciplina Educação Matemática 1 apresenta uma estrutura com os seguintes itens: ementa, objetivo geral, objetivos específicos, metodologia, avaliação, cronograma e bibliografia. A leitura do Plano aponta para uma proposta que privilegia na formação do pedagogo a articulação teoria-prática, conteúdo-forma e ensino-pesquisa.

Na *ementa* o professor anuncia que os conteúdos básicos da matemática serão desenvolvidos à luz das teorias construtivistas e que os estudos teóricos associados às práticas no campo da Educação Matemática deverão desenvolver competências essenciais no contexto da didática específica da matemática. A concepção epistemológica do professor é percebida em sua opção pela teoria construtivista e pela relevância que atribui aos estudos teóricos associados às experiências concretas da escola. O conhecimento é concebido como uma construção do indivíduo no contexto histórico, cultural e social em que se insere, sendo sua ação um meio de intervenção transformadora, na perspectiva da “práxis criativa” analisada por Vázquez (1977).

O *objetivo geral* focaliza o desenvolvimento da visão crítica da educação matemática no Brasil, a atuação profissional que pressupõe a relação teoria e prática e a construção de uma representação positiva da matemática do futuro professor. Os *objetivos específicos* evidenciam uma preocupação do docente em instrumentalizar os graduandos para o exercício da docência nos anos iniciais do ensino fundamental, com o conhecimento das realidades dos alunos desse nível de ensino. Para isso, focalizam os fundamentos teóricos da matemática, a obtenção de fundamentos nos campos da Didática da Matemática, Psicologia Cognitiva, das Ciências da Educação, da Antropologia, entre outros. Contemplam ainda a preocupação com a formação do professor com competências para planejar a ação pedagógica, desenvolver metodologias de ensino, posicionar-se crítica e competentemente na utilização dos meios de ensino e de aprendizagem, e para desenvolver e aplicar um

sistema de avaliação do processo ensino-aprendizagem. Uma formação teórica e prática ampla e contextualizada em consonância com as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Pedagogia.

Os *conteúdos* denominados de programa do curso são divididos em 15 semanas, tempo de duração do curso. Entre os conteúdos são apontados: histórico da matemática e conhecimento lógico matemático; construção do número; sistemas de numeração decimal; adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais; introdução de número decimal, conteúdos específicos da área da matemática e que subsidiarão a apropriação de conceitos, teorias e regras necessárias para se ensinar a matemática. Os conteúdos articulam-se aos objetivos de ensino, ao enfatizarem a relação teoria e prática na formação do professor, e são abordados de acordo com os preceitos fundados nas teorias construtivistas.

A *metodologia* expressa a importância que o professor atribui à inserção dos estudantes no cotidiano da escola básica, por meio da associação entre teoria e prática, como meio de fomentar reflexões, leituras e discussões teóricas. Parte-se de situações reais, concretas da escola para, à luz da teoria, compreendê-las no sentido de construção de uma representação positiva da matemática pelo futuro professor. Para isso, o professor define duas relações básicas: a primeira refere-se à relação teoria-prática com o objetivo de discutir, vivenciar e refletir sobre as teorias que subsidiam a educação matemática, partindo das experiências dos alunos, suas leituras e posições críticas, e fazendo vínculos com a realidade; a segunda, a relação prático-teórica, é viabilizada com a realização do projeto experimental do “ser matemático”<sup>2</sup> que é desenvolvido por cada aluno e orientado pelo professor. Nele, parte-se de uma realidade concreta que é compreendida, interpretada e transformada a partir das pesquisas, leituras e discussões teóricas para apoiar o desenvolvimento do “ser matemático”.

Na *avaliação* o professor não explicita claramente a concepção que adota. No entanto, os procedimentos avaliativos propostos sinalizam uma perspectiva de avaliação formativa que considera o desempenho dos estu-

---

<sup>2</sup> No início do curso, sob a orientação do professor, cada aluno elabora um projeto experimental relacionado à educação matemática (atendimento a um “ser matemático” – criança, jovem ou adulto para mediar sua aprendizagem em no mínimo oito aulas). O projeto será mais detalhado adiante.

dantes no processo: participação dos estudantes com leituras, discussões e ação sobre o processo; elaboração e desenvolvimento de um projeto individual de atendimento a um “ser matemático”; realização de um dossiê, instrumento elaborado pelos estudantes que retrata todo o processo de aprendizagem por meio de registros de atividades de cada aula seguidos de reflexões; autoavaliação e criação, validação, confecção e divulgação de um jogo envolvendo conteúdo matemático tratado ao longo do curso. Esses procedimentos se articulam aos objetivos e conteúdos e caracterizam a avaliação processual sugerida na disciplina, com base na concepção do docente de que: “Enquanto se avalia, se aprende e, enquanto se aprende, se avalia” (Professor Crisóstomo).<sup>3</sup> Outro aspecto relevante concernente à avaliação refere-se ao fato de o professor atribuir o mesmo valor a todas as atividades, não estabelecendo uma hierarquia em relação aos procedimentos. Todos são considerados igualmente; isso implica a valorização de todas as situações didático-pedagógicas como possibilidades de aprendizagem e uma concepção de avaliação como processo.

A *bibliografia* apresenta obras de autores estrangeiros e nacionais, não sugerindo fontes eletrônicas e relatórios de pesquisa. O professor destaca obras fortemente recomendadas, voltadas aos objetivos do curso. As temáticas privilegiadas são: Educação Matemática, Didática da Matemática, Psicologia Cognitiva e História da Matemática, num total de 53 obras. Embora extenso e diverso, o repertório teórico subsidia a proposta metodológica apresentada em articulação com os objetivos e conteúdos propostos e é considerado pelos estudantes como “alimento” para a provocação das aulas: “O professor passa uma bibliografia e a provocação nas aulas é tão grande que sentimos a necessidade de ir atrás dos livros, é uma coisa assim – ‘espera aí que eu quero saber mais’” (Carmem – Ed. Matemática 1); “quem procura a bibliografia é por interesse, ao contrário do professor que apresenta uma imensa bibliografia que você tem que ler e fazer resenha de cada texto e não se aprende nada” (Cândida – Ed. Matemática 1).

A análise do Plano de ensino de Educação Matemática 1 revela uma “pedagogia visível” evidenciada pela seleção dos conteúdos, sequência/compassamento na regulação de sua transmissão e nas normas e critérios de avaliação explícitos (BERNSTEIN, 1990). No entanto, esse foi apresentado e discutido com os estudantes no início do curso e

---

<sup>3</sup> Nome fictício para preservar a identidade do professor.

constantemente revisto no desenvolvimento das aulas a partir de seus conhecimentos, experiências e das avaliações do processo, sinalizando a possibilidade de uma “pedagogia invisível”.

### **O cenário: da Ludoteca ao jardim**

As aulas foram observadas numa sala localizada na Faculdade de Educação – FE 1, no subsolo, denominada Ludoteca. Uma sala com carteiras individuais, preparada para atender às dinâmicas das aulas de Educação Matemática, que envolviam jogos e atividades com manuseio de materiais concretos. O uso de carteiras maiores dificultava a circulação dos alunos e do professor, embora criasse uma proximidade maior entre eles. A sala dispunha de prateleiras ao fundo e de uma mesa para o professor. Era iluminada com luz artificial; a ventilação, precária em função da localização da sala, era realizada por ventiladores de parede.

Houve também a observação de aula em espaço não-convencional para o ensino da Matemática, o jardim gramado, localizado ao lado do prédio da FE. A aula ocorreu no mês de setembro, numa manhã ensolarada, sobre o gramado, embalada pelo canto dos pássaros que brincavam nas árvores floridas, no prenúncio da primavera.

As aulas, realizadas em espaço convencional ou não-convencional, como as observadas, mostram como professor e alunos podem transformar um espaço arquitetônico e natural em espaço pedagógico, na direção do que analisa Veiga de que: “a organização espacial da aula não pode estar desligada das características reais dos alunos nem da metodologia e dos recursos didáticos selecionados em razão do processo de construção de conhecimentos e em direção aos objetivos propostos” (2008, p. 289). O espaço físico foi transformado em espaço pedagógico e ganhou vida com as ações, relações e interações entre professor-aluno-conhecimento, que se deram nas aulas de Educação Matemática 1, como vimos ao adentrar a sala de aula.

### **A docência: “Caminho traçado, escolha desejada...”**

A opção pela docência surgiu na vida do professor Crisóstomo vinculada ao gosto que nutria pela Matemática desde a infância. Nesse período

ele auxiliava a mãe, que trabalhava como professora e o incentivava a fazer as compras da casa, situação repleta de possibilidades de exploração da matemática no cotidiano. Além disso, participava de grupos de estudos formados por colegas do ensino fundamental e médio que o procuravam, confiantes na “facilidade” que ele tinha em ensinar Matemática. Ao adentrar em uma universidade pública como estudante, movido pela necessidade da independência financeira, começou a lecionar e, conforme explicita: “Fui tomando consciência de que era por aí o meu caminho e fui traçando o meu perfil profissional”. A docência como profissão para o professor Crisóstomo parece ter sido uma opção influenciada pelo que Pérez Gómez (1998) denomina como “cultura experiencial”, expressa pela forma como as experiências vivenciadas pelo sujeito nos percursos de vida familiar, escolar e social imprimem significados e interferem em suas ações e comportamentos. Na mesma direção, Tardif (2002), ao analisar os saberes que estão na base da profissão docente, afirma que esses são plurais e heterogêneos, provenientes de fontes e processos diferenciados. As experiências positivas do professor com a matemática, aliadas ao incentivo familiar, podem estar na gênese de seu interesse em seguir o magistério como professor de Matemática, área que possui um significativo déficit de docentes em todos os níveis de ensino, em função da representação social predominante de que a Matemática é uma ciência difícil, acessível a poucos.

Com a conclusão do bacharelado e da licenciatura em Matemática na Universidade de Brasília, o professor Crisóstomo iniciou a carreira do magistério atuando na educação básica, no início da década de 1980. Os campos de atuação profissional eram distintos no sentido geográfico e social: o Colégio Militar de Brasília e uma escola da rede pública de ensino do Distrito Federal - DF, localizada na cidade de Ceilândia, realidades que suscitavam questionamentos levados por ele para o grupo de pesquisa, coordenado pela professora Nilza Bertoni, do qual fazia parte desde o ano de 1982.

Era interessante porque eu me defrontava com duas realidades bem distintas e as dificuldades de aprendizagem matemática eram bem semelhantes. No grupo de pesquisa, discutia, ia para a sala de aula, levantava as necessidades e planejava as atividades, metodologias e as aplicava (Professor Crisóstomo).

As experiências na educação básica em diferentes contextos socio-educativos deram ao professor Crisóstomo uma visão ampla da realidade educacional do DF e contribuíram para sua atuação como docente na Universidade, com uma formação construída a partir de diferentes saberes pedagógicos analisados por Tardif (2002): os saberes disciplinares, específicos da área de atuação profissional; os saberes curriculares e os saberes da experiência que são construídos pela prática, pela reflexão, na relação com os pares no contexto concreto de trabalho, e que tornam possível a realização de um projeto de educação matemática como emancipação em que “o saber não existe separado das práticas que o confirmam” (SANTOS, 1996, p. 18). Esse projeto tem a sala de aula e a escola básica como campos de possibilidades de conhecimento, cujas opções se assentam nos conteúdos curriculares, mas também nos sentimentos, nas emoções e na afetividade.

No final da década de 1980, o professor Crisóstomo realizou o concurso público na Universidade de Brasília para professor Auxiliar de Ensino, nível atribuído ao docente com graduação. Na universidade, a docência foi reafirmada como uma escolha planejada e intencional, que o levou a investir na carreira docente com a realização de estudos de mestrado e doutorado. As experiências que contribuíram para sua constituição docente denotam que, nesse processo, as dimensões pessoal e profissional são inseparáveis, o que indica a necessidade de os pesquisadores, ao analisarem o ensino no contexto da sala de aula, não desconsiderarem o professor como pessoa. A ação pedagógica do professor é influenciada pelas trajetórias de vida profissional, mas também pessoal que contribuem para a identidade profissional construída num processo complexo de apropriação do sentido de sua história pessoal e profissional, na perspectiva analisada por Nóvoa (2007).

Sob essas influências, a docência é caracterizada pelo professor Crisóstomo “como uma atividade de relações e interações humanas que contribui para a formação de pessoas para atuarem com outras pessoas na construção de conhecimentos”, na direção do que concebem Tardif e Lessard: “[...] é trabalhar com seres humanos, sobre seres humanos, para seres humanos, uma atividade em que o trabalhador se dedica ao seu ‘objeto’ de trabalho, que é justamente um outro ser humano, no modo fundamental da interação” (2005, p. 31). É a docência que não

prescinde dos conhecimentos científicos e pedagógicos necessários para o exercício de ensinar, mas que se caracteriza fortemente pela dimensão humana, porque se concretiza a partir de uma relação fundamental, a relação entre professor e alunos em contextos diferenciados e complexos, como a sala de aula, e possibilita: “Entender o outro na posição do outro, significa negar-se, superar o narcisismo pedagógico. Para ter o pleno desenvolvimento pedagógico, o professor precisa repensar o seu egocentrismo porque, na sala de aula, é preciso entender 40 alunos” (Professor Crisóstomo). Docência que se articula com a pesquisa em diferentes e significativos campos e que constitui um importante espaço formativo para o professor e alunos.

O professor considera que o aporte teórico-metodológico e epistemológico que traz para as aulas é alimentado pelo trabalho de pesquisa que desenvolve: “Eu não sei se poderia estar dentro da Universidade sem fazer pesquisa. O que diria aos meus alunos?” (Professor Crisóstomo). A pesquisa torna possível a associação entre as teorias e as práticas nas aulas de Educação Matemática, e esse processo se dá em parceria com a escola pública, abrindo espaços para que os estudantes do curso de Pedagogia se iniciem na pesquisa e na extensão como possibilidade de *gerar quadros*. “Hoje estou aqui e amanhã, onde estarei? Quem vai ficar?” (Professor Crisóstomo). A pesquisa, conforme explicita o professor, sustenta-se em três vertentes: a primeira se dá no ensino da disciplina de Educação Matemática com a adoção pelos estudantes do “ser matemático”, uma primeira incursão que “permite aos alunos, ao longo do semestre, estarem com o pé na práxis pedagógica” (Professor Crisóstomo). A segunda vertente refere-se ao trabalho que desenvolve com alunos de iniciação científica e a terceira vincula-se à pesquisa que realiza na escola pública. Nessa, o professor insere os estudantes no cotidiano da escola básica todas as segundas-feiras à tarde e sextas-feiras pela manhã, o que representa um ganho para estudantes e comunidade escolar. A escola ganha pelo fato da pesquisa ter caráter contributivo, colaborativo e de assessoramento aos professores no ensino da Matemática e ganham os estudantes pelo contato, desde a formação inicial, com a realidade escolar e as problemáticas que permeiam esse universo num processo de articulação da teoria à prática.

A relação ensino-pesquisa é uma proposta inovadora, fundamental para a formação do professor. De acordo com Lampert, uma experiência

que tenha impacto inovador deve “despertar a capacidade de invenção, de estímulos, de iniciativas, assim como a criação de uma atmosfera favorável em que tanto os professores como os alunos se sentem estimulados para indagar, descobrir, refletir e fomentar mudanças [...]” (2008, p. 137). Essa perspectiva repercute na qualidade da formação do pedagogo com uma compreensão mais ampla da realidade na qual atuará. A escola básica deixa de ser um contexto imaginário e passa a ser vivenciada no dia a dia observado, analisado, compreendido com o objetivo de buscar formas de intervenção que impliquem uma educação matemática emancipatória, articulada à vida das pessoas.

Dentro dessa perspectiva, a aula é concebida pelo professor Crisóstomo “como um espaço acadêmico, espaço de encontro onde cada um vai poder trazer o seu saber e sair afetado. Está presente a questão da afetividade, afetado de ganho no sentido do desenvolvimento pessoal, humano, profissional e político”. O ganho representa a formação pautada na apropriação dos conhecimentos científicos, didático-pedagógicos, mas também éticos, estéticos, filosóficos, sociológicos e que possibilitam ao professor inserir-se na realidade educativa, contribuindo para sua transformação, conforme propõem as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Pedagogia.

### **A aula concebida: “Eu levo a proposta e cada um vem com suas contribuições...”**

Durante a entrevista, o professor Crisóstomo, ao falar sobre como as aulas de Educação Matemática 1 são preparadas, enfatizou: “Eu não tenho a aula pronta, eu tenho a proposta. Eu levo a proposta e cada um vem com suas contribuições e juntos vamos construindo [...] Na perspectiva epistemológica da organização do trabalho pedagógico, a aula é um movimento de mão dupla”. Essa perspectiva, conforme Villas Boas e Soares, “requer o entendimento de que o trabalho pedagógico pertence ao professor e aos alunos, não cabendo ao primeiro referir-se ‘à minha aula’, ‘à minha disciplina’, ‘à minha prova’ etc., excluindo a responsabilidade dos alunos” (2002, p. 203). É um trabalho cujas tarefas são compartilhadas entre o professor e os estudantes, contribuindo para criar o sentido de per-

tencimento desses sujeitos ao que está sendo construído na sala de aula. Veiga denomina essa forma de organização efetivada de forma colaborativa pelos protagonistas da aula como “projeto colaborativo” que articula as “dimensões do processo didático – ensinar, aprender, pesquisar e avaliar –, preparado e organizado pelo professor e seus alunos” (2008, p. 267). Dimensões presentes nas aulas de Educação Matemática 1 e que serão melhor compreendidas ao adentrarmos a sala de aula.

No planejamento das aulas de Educação Matemática 1, o professor Crisóstomo toma como base o conhecimento sobre a formação necessária ao estudante do curso de Pedagogia em termos de educação matemática, conhecimento pedagógico e conhecimento curricular. No entanto, esse é apenas o ponto de partida: “Eu tenho que ter a sensibilidade para ver do que eles precisam e a partir daí eu tenho que replanejar e me reconstituir como professor”. A condição de replanejar o trabalho e reconstituir-se como professor é facilitada pelo vínculo com a escola básica, espaço que apresenta uma dinâmica diferente que exige de quem dela participa a clareza de que repensar o fazer faz parte da rotina: “Cada dia é um dia diferente. Então, como pesquisador dentro da escola, eu tenho que me pautar pelo permanente replanejamento” (Professor Crisóstomo). No entanto, o professor *não abre mão de um vetor que mostra a direção* a ser seguida sem, contudo, predefinir exatamente o que vai fazer a cada aula. Esse aspecto retoma a discussão sobre o rigor analisado por Shor e Freire (1986), numa sala de aula democrática e dialógica, influenciado pela posição político-pedagógica do docente, no sentido de garantir a coerência entre os discursos e as práticas ditas e vivenciadas nos cursos de formação de professores.

No desenvolvimento da aula, o professor Crisóstomo declara privilegiar uma exposição oral com auxílio do retroprojektor ou esquemas no quadro branco, chamada por ele de *pano de fundo teórico*. “O espaço da aula tem que ser nutrido por alguns conhecimentos. Eu parto do senso comum, mas não posso ficar nele”. O professor parte dos conhecimentos do senso comum dos alunos, procurando transformá-los a partir de uma configuração cognitiva entre o senso comum e a ciência, dando lugar a um conhecimento mais amplo e esclarecido (SANTOS,

1989). Em seguida são propostas atividades individuais ou em grupo e uma articulação teórico-prática ressignificada pelas experiências que as atividades desenvolvidas com o auxílio de materiais concretos e jogos possibilitam. Durante as “experiências”, o professor passa pelos grupos observando os estudantes e instigando-os com perguntas que os conduzem a pensar sobre o que estão fazendo, a estabelecerem relações e levantarem dúvidas, na perspectiva de que “o papel do professor não é só dar respostas, é provocar para obter uma reação do estudante” (Professor Crisóstomo). Ao término da aula, há sempre uma organização da aula seguinte com a definição de materiais que serão usados, objetivos e conteúdos a serem trabalhados. A organização didática é orientada para as aprendizagens com uma sequência que não é linear e técnica, mas discutida e construtiva.

A avaliação das aulas ocorre a partir das necessidades, das questões que surgem em seu transcurso, por meio de conversas, discussões e pela exposição de dúvidas dos estudantes: “Conforme eles vão se colocando, eu vou utilizando isso para avaliar a construção que está sendo feita e a partir daí replanejar o que precisa e que a gente pode fazer para a frente”. (Professor Crisóstomo). Nessa perspectiva, a avaliação das aulas é um *movimento cíclico* que retroalimenta as práticas em aula e as novas práticas levam a uma nova avaliação, sendo a interação entre professor e alunos fundamental, “estabelecendo pontes entre o que se considera ser importante aprender e o complexo mundo dos alunos (por exemplo, o que eles são, o que sabem, como pensam, como aprendem, o que sentem e como sentem)” (FERNANDES, 2008, p. 356). Dessa forma, o retorno que a avaliação oferece é importante para regular e controlar os processos de ensino e de aprendizagem pautados na cultura de que todos podem aprender e ensinar.

O planejamento concebido pelo professor Crisóstomo caracteriza-se pelo forte encadeamento das atividades, pela intencionalidade e organização das ações propostas, com vistas ao alcance dos objetivos que são sempre compartilhados com os discentes e nos convidam a adentrar a sala de aula para compreender como a aula concebida ganha vida a partir das relações e interações que nesse espaço se concretizam.

## **A aula vivida: “Não há espaço para respostas únicas, é o lugar da...”**

“A Matemática é construção do sujeito”. Esta frase proferida pelo professor Crisóstomo expressa o que foi observado nas aulas de Educação Matemática 1, no 2º semestre de 2008, na FE/UnB. O professor recorre ao “dispositivo de diferenciação pedagógica” (BERNSTEIN, 1990), como o uso de jogos na construção do conhecimento matemático, como fonte de reflexões sobre esse campo, associando teoria e prática e transforma a aula no “lugar da pluralidade por considerar as experiências do professor e dos alunos” (Professor Crisóstomo). Aula que, conforme uma estudante: “É provocadora! Todo mundo é provocado e o professor aceita as diferentes resoluções de cada aluno e por diferentes caminhos vamos construindo os conceitos matemáticos” (Cremilda – Ed. Matemática 1). A provocação referida pela estudante é assumida pelo docente como: “Uma ação que é física, emocional, cognitiva e social e que requer do professor a condição de oportunizar situações que levarão o sujeito a uma ação no sentido de construir conhecimentos” (Professor Crisóstomo). Essa concepção justifica a opção teórico-metodológica adotada pelo docente no desenvolvimento *dos conteúdos da disciplina por meio de jogos* associados à afetividade, ao acolhimento e à solidariedade, favorecendo a ação dos alunos sobre os objetos e a construção do conhecimento matemático. A construção ocorre a partir da consideração de que o indivíduo em formação é um ser global e multirreferencial e requer do professor uma ampliação da visão em relação aos processos de ensinar e aprender.

O jogo esteve presente em todas as aulas observadas e, por constituir-se um elemento cultural característico da fase infantil e juvenil, oportuniza o tratamento das probabilidades em relação aos conteúdos da Matemática num contexto de relações sociais. Sua utilização na aula pode contribuir para a construção de uma imagem positiva da Matemática pelo futuro professor e para transformar a forma como o conhecimento matemático tem sido estudado nos cursos de formação:

O matemático quer ser o melhor, quer resolver o teorema que pode até levar o seu nome, tem toda essa questão de brio, de nome, de valor. A gente já nasce no convívio com a matemática, o natural seria que todos

se dessem bem com ela e não que se tornasse um entrave na nossa vida (Carmem – Ed. Matemática 1); Na licenciatura em matemática não existe o humano, lá é só cálculo e as pessoas não se comunicam, não existe espaço para o diálogo, para as trocas (Carla – Ed. Matemática 1).

Pode ter sido em função desses aspectos que o professor Crisóstomo se referiu à necessária superação do “narcisismo pedagógico” por parte do professor, como a possibilidade de assumir uma humildade epistemológica, compreendendo que não há um único tipo e forma de conhecimento, porque, conforme Santos, “todo conhecimento é uma prática social de conhecimento” (1996, p. 17). O conhecimento só é reconhecido como tal à medida que é construído e mobilizado por um grupo social atuante em um campo social em que atuam outros grupos. Os conflitos sociais que nesse campo emergirem são tidos como “conhecimentos do conhecimento” (Idem) e a construção de um projeto educativo emancipatório só é possível no conflito entre diversos conhecimentos.

A discussão suscitada pelas estudantes pode ainda caracterizar a luta concorrencial pela autoridade científica, a competitividade, a disputa, o valor atribuído às descobertas da área matemática e que, conforme Bourdieu (2003), representam investimentos orientados para potencializar o lucro científico e para a obtenção de reconhecimento dos pares concorrentes. Nas ciências exatas, esse fenômeno é maximizado e pode interferir na democratização do acesso aos conhecimentos da área. Particularmente na área da Matemática, interessa aos matemáticos que ela seja percebida como uma disciplina difícil, inacessível. “Só é inteligente quem sabe matemática. Os profissionais não conseguem utilizar as ferramentas da matemática: calculadoras, cálculos, [...], isso representa uma perda social” (Professor Crisóstomo). Nesse sentido, o grau de competição entre os profissionais de uma determinada área, como analisam Cunha e Leite, “está diretamente ligado ao ‘status’ social do curso, à ‘valia’ do conhecimento que está sendo distribuído e às formas de controle social que se faz sobre eles” (1996, p. 60).

Na contramão desse movimento, em uma das aulas observadas, cujo tema foi: “Jogo e educação: a utilização do jogo para a apropriação de operações que favorecem a atividade matemática”, o professor Crisóstomo expôs o conteúdo teórico com o auxílio de um esquema no quadro branco, denominado por ele de “pano de fundo teórico”. Em se-

guida, dirigiu-se ao gramado de um jardim, ao lado do prédio da faculdade, para realizar alguns jogos que tornaram possível a aplicação da teoria estudada na sala de aula. Durante a realização dos jogos surgiram inúmeras situações, comentários, reflexões que levaram o professor e os alunos a articular o conteúdo teórico com as práticas vivenciadas, sempre enfatizando a afetividade como uma de suas dimensões-chave, bem como os desafios cognitivos promovidos por eles.

Ao utilizar os jogos na aula, os estudantes manifestaram sentimentos e valores de cooperação e convivência coletiva, aspectos relevantes numa sociedade em que reina o individualismo e a competitividade quase sempre estimulada no interior da escola capitalista e que estão ligados de forma legítima às estruturas de poder. Em um dos jogos, o professor solicitou que os alunos se abraçassem formando agrupamentos de quatro pessoas. Um aluno ficou sem grupo e o professor aproveitou a oportunidade para explorar a afetividade, a emoção, a liberdade e a alegria como questões presentes no jogo e que transformam as relações entre as pessoas no contexto da escola. Ao transformar as relações entre as pessoas, transforma a relação dessas com o conhecimento, tornando possível a vivência da história como tempo de possibilidade e não de determinação do imposto pelo poder e pelo conhecimento hegemônico da ciência moderna, conforme Freire (1998).

No retorno à sala de aula, os alunos uniram-se em duplas para criar as regras dos jogos vivenciados no gramado do jardim e uma regra específica para um dos jogos selecionados pela dupla, buscando articular teoria à prática. O uso pedagógico dos jogos possibilita a apropriação dos conhecimentos espontâneos e científicos, constituídos nas elaborações e resoluções de situações-problema e sua utilização não se restringe a instrumento metodológico. Na análise de Muniz, “é um dos espaços socioculturais que favorecem o cenário onde se desenvolve a trama entre o conhecimento cotidiano e o conhecimento escolar ligados à matemática” (2002, p. 101). Caracteriza-se, portanto, como uma prática pedagógica inovadora que cria um campo epistemológico em que o modelo da aplicação técnica da ciência é confrontado com um modelo alternativo da aplicação edificante da ciência que, conforme Santos (1996), ao transformar os saberes científicos, transforma também os saberes locais, transformando o sujeito epistêmico, o ser cientista e o ser técnico.

A articulação dos conteúdos teóricos à prática como fonte de reflexões, leituras e discussões no campo da educação matemática foi também percebida nas aulas de Educação Matemática 1, sugerindo uma indissociabilidade e configurando-se como uma segunda categoria presente nas aulas. Ao falar de indissociabilidade é preciso considerar sua indivisibilidade, o que pressupõe que aconteça de modo integral no processo pedagógico construído pelo docente e alunos, repercutindo numa formação docente vinculada à realidade educativa concreta.

Em geral, na formação de professores, numa perspectiva conservadora, a teoria é sobreposta à prática, que ocorre de forma desarticulada e justaposta na apropriação do conhecimento, refletindo numa formação cujo espaço educativo é concebido e vivido sob o ponto de vista do imaginário, sem estabelecer vínculos entre a teoria estudada e a realidade concreta da escola e da sala de aula. A análise de Vázquez quanto a essa perspectiva indica que “enquanto a teoria permanece em seu estado puramente teórico, não se transita dela à práxis e, portanto, esta é de certa forma negada” (1977, p. 239), gerando uma contraposição que não produz mudança real no espaço em que o profissional vai atuar.

A formação vivenciada nas aulas de Educação Matemática 1 pautou-se em outra perspectiva, a da associação da teoria e da prática. Conforme explicita uma estudante, fez com que a disciplina se transformasse na “prática que falta no curso de Pedagogia, porque ficamos na teoria, teoria, teoria e quando partimos para a prática, percebemos que não sabemos nada. Fica uma coisa muito vaga estudar teoria, teoria, teoria [...]” (Carla – Ed. Matemática 1). Uma das experiências mais significativas observadas nas aulas e que permitiu a articulação teórico-prática foi vivenciada com a execução do projeto de adoção pelos estudantes de um “ser matemático”. No projeto, cada aluno identificou as dificuldades matemáticas de uma criança, jovem ou adulto. Esse “ser” seria acompanhado durante pelo menos oito encontros do estudante com o sujeito escolhido, com intervenções didáticas que possibilitassem o desenvolvimento de conhecimentos matemáticos. O projeto, ligado aos interesses dos alunos e fundamentado nos referenciais teórico-metodológicos tratados nas aulas, forneceu aos estudantes situações-problema reais que alimentaram as aulas teóricas e práticas. Os temas, sujeitos, metodologias, cronogramas do projeto foram negociados com

o professor, considerando as características de cada projeto individual e sua concepção, desenvolvimento e avaliação.

A aula com o desenvolvimento do projeto, como manifestou o docente, *transformou-se em um campo de investigação* em que os estudantes passaram a vivenciar um processo de aprendizagem com a apropriação teórica necessária e sua aplicação em uma situação real. Esse processo era registrado pelos estudantes em relatórios lidos, acompanhados e orientados pelo docente com sugestões de literaturas específicas para cada caso, conforme o depoimento da estudante: “No projeto de adotar o “ser matemático”, você tem que escrever, tem que ir além e ajudar as crianças. Você precisa buscar a teoria para entender como o estudante está se desenvolvendo; para justificar aquela ação, tem que ir atrás da teoria” (Carmem – Educação Matemática 1). É também Vázquez que nos diz que “não basta desenvolver uma atividade teórica, é preciso atuar praticamente” (1977, p. 239). A teoria buscada pelos estudantes para o desenvolvimento do projeto não tem um caráter absoluto, no sentido de apenas pensar sobre a realidade estudada em si, de maneira abstrata, mas visa transformar o que foi idealizado, tendo sempre a prática como referência.

Os estudantes manifestaram-se favoráveis ao desenvolvimento do projeto e a forma como foi conduzido pelo docente: “Ele lê tudo o que registramos sobre o ser matemático, expõe sua opinião e, para cada um de nós, sugere leituras diferentes [...]. Ele sabe exatamente o que a gente está fazendo, é um professor que acompanha o que a gente faz, então vamos fazer direito” (Candice – Educação Matemática 1); “[...], no projeto todo mundo busca a bibliografia, a gente acaba lendo muito mais do que um texto para cada aula e é uma coisa que ninguém falou que você tem que ler. É algo que parte da nossa necessidade” (Cristina – Educação Matemática 1). Partir da necessidade do aluno significa o respeito por parte do docente de sua condição de adulto autônomo e consciente de seu processo formativo. Processo que é acompanhado individualmente pelo professor e que é significado na relação básica professor-aluno-conhecimento, na consecução de um projeto colaborativo de aula universitária, como analisa Veiga (2008).

Ao final do semestre, foi criado um espaço na aula denominado pela turma de: “conversa sobre nossos seres matemáticos: minhas alegrias, mi-

nhas frustrações e meus sonhos”. Nessa conversa, os estudantes falaram do que alcançaram em termos de desenvolvimento na disciplina, um momento de autoavaliação em que o alcance ou não dos objetivos foi analisado pelo professor e alunos, tendo como princípio a disciplina como espaço curricular não-fechado e conclusivo, mas como um ponto de partida para outras aprendizagens, como manifestou o professor: “Queremos que, no momento da colação de grau, o aluno fale: estou colando grau, sou professor, mas preciso continuar estudando”. A autoavaliação ocorreu por meio de um diálogo em que todos tiveram voz, constituindo-se em oportunidade de diversificação de ideias, opiniões de forma espontânea e construtiva.

A vivência da autoavaliação durante a formação, além de favorecer aos futuros professores sua adoção na escola básica sem a preocupação em apenas atribuir notas, pode contribuir para a aprendizagem de alunos, professores e para a reorganização do trabalho pedagógico. Esse processo pressupõe parceria alimentada pelo respeito e solidariedade, como a constituída pelo professor Crisóstomo e seus alunos, nas aulas de Educação Matemática 1.

A aula é um dos espaços em que o professor desempenha a docência na universidade. Analisá-la implica compreender as práticas pedagógicas docentes e seus aspectos significativos. Procurando um desfecho para a análise das aulas de Educação Matemática 1 recorro a Cortesão (2006), que afirma que nessa análise é preciso considerar: o tipo de conhecimento e o modo como o professor se apropria desse conhecimento, “o quê”; a forma como o professor mobiliza e apresenta esse conhecimento aos estudantes, “o como”, na perspectiva de Bernstein (1990); o cruzamento do “quê” e do “como” com um “onde”, ou seja, o contexto e o nível de ensino em que se desenvolve o trabalho docente. Os tipos de conhecimentos trabalhados nas aulas e os modos de sua apropriação pelo professor Crisóstomo situam-se no eixo de aquisição de saberes que, na análise de Cortesão (Op. cit.), pode estar voltado para a produção ou reprodução, dependendo da forma como é adquirido: por meio de conteúdos de livros e manuais didáticos, consultas a trabalhos científicos selecionados e traduzidos pelo professor ou produção científica pelo próprio docente, através de pesquisas que realiza individual ou coletivamente.

O ensino possibilitou a ação do aluno, “deslocando-o da situação de ‘recipiente’ do conhecimento para o papel de colaborador na conquista

de suas aprendizagens, designando um trabalho que é habitualmente designado por 'ensino ativo' ou até 'ensino investigativo'" (Idem, p. 82). O professor incentivou a participação dos estudantes e recorreu a metodologias que ofereceram a possibilidade de os alunos terem protagonismo no processo da aula. Aula que, nas percepções dos próprios estudantes:

Faz-nos pensar sobre como vamos trabalhar. O professor não dá receita pronta, vai colocando perguntas, questões para pensar [...] Surpreendente! É assim que eu posso definir a aula dele. Ele desconstruiu tudo e o que eu tiro disso é que se eu posso, então eu vou poder educar a criança da forma como eu gostaria de ser educada (Cleide – Educação Matemática 1).

Nas aulas observadas, o conhecimento era produzido por meio de investigações realizadas pelo docente em parceria com os alunos, caracterizando uma educação ativa e investigativa com recurso a "pedagogias invisíveis" (BERNSTEIN, 1990), menos preocupadas em produzir diferenças estratificadoras explícitas entre os estudantes. O foco não era apenas o desempenho avaliável, mas os interesses e diferenças individuais, a partir de procedimentos internos do indivíduo, voltados para a emancipação num contexto de relações e interações.

### **Em síntese...**

As aulas de Educação Matemática 1 são promotoras de ruptura com os processos conservadores de ensinar e aprender, caracterizando-se como um espaço de inovação. Nessa perspectiva, o projeto da aula não é apenas a manifestação do pensar a ação e do agir, conforme Lima, constitui-se no "desvelar do novo, do imprevisto que surge na própria ação e que faz da aula um ato de criação e expressão de valores científicos, estéticos e éticos do professor, dos estudantes, de um tempo" (2000, p. 159). Assim, com o intuito de construir uma síntese é possível afirmar que:

- As aulas contribuem para a formação do pedagogo com o perfil apontado pelas DCNs (2006): com conhecimento da escola como organização complexa; com habilidade para desenvolver pesquisa, analisar

e intervir na área educacional e para participar na gestão de processos educativos.

- No Plano de Ensino, a aula concebida articula-se com a aula vivenciada, à medida em que a ênfase das atividades recai nas relações: teoria-prática; conteúdo-método e ensino-pesquisa.

- As situações didáticas provocam a reflexão sobre o papel do professor, enfocando ora aspectos gerais da formação, ora aspectos específicos da educação matemática.

- A aula é um espaço da pluralidade que depende das experiências do professor e dos alunos no uso do jogo como meio de apropriação do conhecimento matemático e da articulação teoria e prática como fonte de reflexões, leituras e discussões nessa área.

- Os conhecimentos trabalhados na aula são produzidos pelo professor por meio de investigações em parceria com seus alunos, caracterizando uma educação ativa e investigativa.

## REFERÊNCIAS

BERNSTEIN, B. *A estruturação do discurso pedagógico: classe, código e controle*. Petrópolis: Vozes, 1990.

BOURDIEU, P. O campo científico. In: ORTIZ, R. (Org.). *A sociologia de Pierre Bourdieu*. São Paulo: Olho d'Água, 2003.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. *Resolução CNE/CES n. 1, de 15 de maio de 2006*. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Pedagogia, licenciatura. (Diário Oficial, Brasília, 15/05/2006, Seção 1, p. 11).

CORTESÃO, L. *Ser professor: Um ofício em risco de extinção? Reflexões sobre práticas educativas face à diversidade, no limiar do século XXI*. Porto: Edições Afrontamento, 2006.

CUNHA, M. I. da; LEITE, D. B. C. *Decisões pedagógicas e estruturas de poder na universidade*. Campinas: Papirus, 1996.

FERNANDES, D. Para uma teoria da avaliação no domínio das aprendizagens. In: *Estudos em Avaliação Educacional*. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, v. 19, n. 41, set/dez. 2008.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

LAMPERT, E. O ensino com pesquisa: realidade, desafios e perspectivas na universidade brasileira. In: *Docência na educação superior*. Brasília, Linhas Críticas, v. 14, n. 26, jan./jun. 2008, p. 5-24.

LIMA, M. de L. R. de. A aula universitária: uma vivência de múltiplos olhares sobre o conhecimento em situações interativas de ensino e pesquisa. In: VEIGA, I. P. A.; CASTANHO, M. E. L. M. (Org.). *Pedagogia universitária: A aula em foco*. Campinas: Papirus, 2000.

MUNIZ, C. A. Educação e ciências físicas e biológicas 1. In: MUNIZ, C. A. *Curso de Pedagogia para Professores em Exercício no Início de Escolarização*. Brasília: FE/UnB, Mód. I, v. 2, 2002.

NÓVOA, A. Os professores e a história de suas vidas. In: NÓVOA, A. (Org.). *Vidas de professores*. Porto: Porto Editora, 2007.

PERÉZ GÓMEZ, A. I. *La cultura escolar en la sociedad neoliberal*. Madrid: Ediciones Morata, 1998.

SANTOS, B. S. *Introdução a uma ciência pós-moderna*. Rio de Janeiro: Graal, 1989.

\_\_\_\_\_. Para uma pedagogia do conflito. In: SILVA, M.; HERON, L. et al. (Org.). *Novos mapas culturais, novas perspectivas educacionais*. Petrópolis: Vozes, 1996.

SHOR, I. ; FREIRE, P. *Medo e ousadia: o cotidiano do professor*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.

TARDIF, M.; LESSARD, C. *O trabalho docente: Elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas*. Tradução de João Batista Kreuch. Petrópolis: Vozes, 2005.

VÁZQUEZ, A. S. *Filosofia da práxis*. São Paulo: Expressão Popular, 1977.

VEIGA, I. P. A. Organização didática da aula: Um projeto colaborativo de ação imediata. In: VEIGA, I. P. A. (Org.). *Aula: Gênese, dimensões, princípios e práticas*. Campinas: Papirus, 2008.

VILLAS BOAS, B. M. de F.; SOARES, S. L. Bases pedagógicas do trabalho escolar. In: SOARES, S. L. *Curso de Pedagogia para Professores em Exercício no Início de Escolarização*. Brasília: FE/UnB, Mód. I, v. 1, 2002.

*Recebido em dezembro de 2009*

*Aprovado em março de 2010*