

se que os alunos não conseguem passar de um campo de significados para o outro, o que para o professor parecia natural. Foi momento de crise, na sala, que podia ter sido, simplesmente descrita com um problema dos alunos que “não conseguiram entender”, como manda a tradição acadêmica. O professor/pesquisador em Educação Matemática toma a crise como objeto para uma outra pesquisa, em andamento. Esta nova pesquisa tem base na Teoria dos Campos Semânticos, formulada por Romulo Lins e procura dar conta dos diferentes campos de significado produzidos e circulantes, no interior de um curso de Licenciatura, relativos à noção de função, que emerge como uma espécie de eixo articulador do currículo.

Outro problema diz respeito à classe lotada (cerca de 50 alunos) e extremamente heterogênea. Conviviam alunos de diferentes faixas etárias — desde 19 até 38 anos — e com formação anterior diversificada — desde engenheiros diplomados até jovens recém egressos do Magistério, curso onde pouco se valoriza a Matemática. Ou seja, conviviam alunos que acreditavam saber tudo sobre Matemática e alunos que se acreditavam com grandes dificuldades para aprender. Nesse contexto, a estratégia consistiu em tentar construir uma sala de aula onde todos têm algo a aprender e têm condições de aprender, lugar em que a Matemática adquire sentidos não explorados, seja na Escola de Engenharia, seja no segundo grau usual: optamos pela metodologia da resolução de problemas e da modelagem. Esta é uma maneira de vencer a tradição acadêmica de selecionar os “bons” alunos, nos primeiros semestres; também é uma maneira de transgredir a percepção de que “matemática” é saber para “eleitos”.

Surgiram também relações entre ação e metas do professor e pensamento do aluno. A sala de aula é lugar de convivência de múltiplas figuras, que podem ser descritas, numa pesquisa que aceita uma certa dose de ficção, na compreensão do mundo. Nesta linha, sobressai com presença forte, o aluno da Licenciatura que manifesta opção estável pela docência, que reconhece mas é capaz de vencer suas dificuldades, que é ativo e participativo, “vestindo a camiseta” do Curso. Este convive com “aquele que acha que sabe” e, com “aquele que não tem condições para ser bem sucedido”, por diversas razões. Não é possível a utopia dos 100% de sucesso. A docência é uma profissão que convive com o fracasso. Não há como supor que exista “o bom professor ensina para todos”.

Foi um dos objetivos dessa pesquisa construir coletivamente inferências válidas para o ensino superior de Matemática que, além de

ilustrar a complexidade dos processos de ensino-aprendizagem e as maneiras de intervir sobre eles, dando conta dos fatores institucionais, sociais e políticos que os condicionam e os meios para sua possível transformação.

Do estudo de caso realizado, emergem diferentes objetos, com diferentes sentidos, em geral denominados de uma forma homogênea como a sala de aula de Matemática, no Curso de Licenciatura. Existem múltiplas sala de aula, neste Curso.

Algumas disciplinas instituem aquilo que denominamos de "Salas Técnicas", salas compartilhadas com os cursos de Engenharia (Cálculo Diferencial e Integral); disciplinas que se caracterizam por uma concepção pragmática de Matemática, como ferramenta para os cálculos que o engenheiro "fazia", antes que os computadores e calculadoras se encarregassem da tarefa do calculista. Outras, que denominamos "Salas Teóricas", são salas compartilhadas com os Bacharéis em disciplinas tais como Álgebra, que e se caracterizam por uma concepção formalista-clássica de Matemática, onde a pureza e formalismo da linguagem e das demonstrações devem ser enfatizados. As disciplinas exclusivas para os estudantes da Licenciatura, onde são trabalhados conteúdos matemáticos, produzem as "Salas de Matemática para Professor". Estas salas se dividem entre si, tomando a face do professor e das suas tendências: o professor pode ser tradicional, privilegiando o conteúdo, a aula expositiva, as avaliações terminais; ou pode se identificar com Educação Matemática, privilegiando mais os processos do que os produtos. Mesmo entre estes existem diferenças: alguns optam pelo ensino utilizando fortemente o computador; outros optam por experiências educativas desvinculadas da máquina. Além dessas disciplinas, temos as "Salas de Educação Matemática", onde se tratam questões de ensino/aprendizagem de Matemática. Nestas disciplinas faz-se a ponte entre as teorias educativas e a prática de ensino.

É preciso salientem-se o quanto às salas de aula do Curso de Licenciatura são diversas e a multiplicidade de realidades e tendências que convivem no interior de um Curso deste tipo. Esta percepção contrasta com um certo discurso que institui estereótipos de Cursos de Licenciatura arcaicos, estáticos, do tipo 3+1, divididos em três anos de conteúdo matemático com um ano de disciplinas pedagógicas, no interior da Faculdade de Educação. A licenciatura em Matemática da UFRGS, assim como outros cursos em outras instituições brasileiras, não cabe nesta

definição. Está mudando desde 1991, quando se separou do Bacharelado, já na entrada, no vestibular independente. Tem apresentado mudanças curriculares e é objeto de pesquisa. O discurso que desqualifica os Cursos de Licenciatura, em geral, e ignora mudanças como as que ocorrem na UFRGS, existe, talvez, porque, na atual conjuntura, exista interesse econômico em desprestigiar a formação de professores, retirando esta tarefa das Universidades, especialmente para desonerar as públicas, e entregando-a para a iniciativa privada, num incentivo ao incremento do mercado educativo.

As relações existentes entre financiamento e ensino superior público, junto com uma tradição acadêmica de desprestígio dos Cursos de Licenciatura e das atividades de ensino, podem também estar na raiz da dificuldade de dispor de um maior quadro docente, na universidade, em especial, da dificuldade para aumentar o quadro de professores vinculados com pesquisa em Educação Matemática, vistos neste estudo com potencial para operarem mudanças nas práticas de ensino. A dificuldade dos concursos, a disputa das vagas com vantagens para as áreas de Matemática Pura e de Matemática Aplicada, contra os interesses da Educação Matemática, contribuem para a permanência de fatores que atrasam a inovação.

Pode-se descrever tais fatores, pensando no currículo e na identidade do Curso.

O currículo, ao mesmo tempo em que este é inovador, com um eixo de disciplinas de Educação Matemática e com entrada independente do Bacharelado, tem incoerências. Por exemplo, uma disciplina de extrema importância, como o Cálculo, é dividida com a Engenharia; uma disciplina dedicada à pesquisa em Educação Matemática (Projetos de Ensino e Redação) foi extinta para dar lugar a mais conteúdos matemáticos.

Quanto à identidade do Curso, ela ainda está em construção. As salas de aula assumem diferentes faces, dependendo do professor, e poucos dentre estes se encontram integrados no propósito de formar professores. A tradição científica que coloca Matemática como um saber hierarquicamente superior aos demais e reservado para poucos é uma das raízes para a manutenção do status quo da sala de aula universitária. Saber valioso, saber sagrado, saber que deve ser transmitido, saber acima de outras questões. O conteúdo é o que importa. Este enunciado justifica a sala de aula tradicional. Assim como justifica as dificuldades que Educação Matemática e propostas de mudanças para o ensino de Matemática encontram para se consolidar e ampliar seus efeitos, na Universidade.

Este trabalho pode contribuir no sentido de dar expressão concreta a mudanças possíveis na prática de ensino superior de Matemática, mostrando transformações que se operam quando os professores se identificam com Educação Matemática, explicitam suas próprias concepções de conhecimento, de Matemática, de ensino/aprendizagem e aproveitam o espaço de liberdade da Universidade para realizar experiências, tomando-as como objeto de pesquisa.

Um dos objetivos consistiu em tentar esclarecer problemas de diferentes naturezas que vêm à tona quando verdades estabelecidas a respeito de Matemática, Educação Matemática e ensino de Matemática na Universidade são postas à prova, num momento de emergência de novos conceitos e de construção de novas verdades.

Tais problemas dizem respeito às relações de saber-poder, que separam hierarquicamente Educação Matemática das outras áreas de pesquisa em Matemática (pura e aplicada). Neste quadro, pesquisas como esta têm menos status e menor valor, tendo efeito reduzido no todo imposto pela tradição. Ao mesmo tempo, existe resistência das outras áreas para dar espaço na disputa por bolsas e financiamentos.

Também existem questões que dizem respeito às relações entre Licenciatura e Bacharelado, e Ensino e Pesquisa, na Universidade. Tradicionalmente a formação de pesquisadores tem maior prestígio do que a formação de professores. O cunho de inovação deste tipo de pesquisa está no vínculo entre formação de professores e pesquisa. Num primeiro momento, esta novidade é alvo de suspeição. Nessa direção, surgem as questões dos estudantes da Licenciatura, que se sentem desprestigiados e sem identidade, no interior do Departamento. Reivindicam bolsas, começam a se informar e a se dirigir para postos de representação estudantil e são barrados pelos demais. Movimento sob suspeita, novamente.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto que deu origem a este artigo se propôs a contribuir na formação de um professor que reconheça a si mesmo e à sua opção profissional, que perceba a docência como profissão com limites mas também com possibilidades. A docência pode ser produzida como lugar de liberdade e de prática criativa.

Nessa linha, o projeto deu origem a um espaço coletivo de estudo, sob forma de "seminário" de investigação e debate, no curso de

Licenciatura. No ano de 2000, o Seminário foi institucionalizado como lugar de encontro do Grupo de Pesquisa Ação em Educação Matemática da UFRGS, GPA, dando início a um trabalho que se integra na construção da identidade do Curso, do estudante e do professor pesquisador, e que se articula em pesquisas de Educação Matemática a respeito de diferentes questões de ensino/aprendizagem.

Formar novos professores de Matemática significa formar professores com outra identidade profissional, a identidade da Educação Matemática, um professor que age numa relação circular com a Educação Matemática, como área de pesquisa e como campo profissional. Como campo profissional, Educação Matemática é corpo de conhecimento especializado, marca da profissionalidade. O professor se apropria desses conhecimentos e os aplica, adotando novas formas de ensinar que não se baseiam apenas no bom relacionamento com estudantes, numa intuição sobre como agir na sala de aula, num dom para a boa comunicação, mas sim, numa teoria forte e bem fundamentada; o professor é um estudioso, sempre atualizado, sempre aprendendo algo novo. Como área de pesquisa, o professor também é pesquisador, também produz, elege sua sala de aula como campo de pesquisa, observa, anota reflete, busca auxílio nas metodologias de pesquisa qualitativa para produzir resultados legítimos e consistentes, procura os eventos e periódicos de Educação Matemática para expor suas descobertas, ocupa lugar de visibilidade, se comunica e se articula em comunidades reflexivas, lugares de mudança.

Este é o objetivo do GPA: desenvolver atividade de pesquisa educativa, na Universidade que, para além dos resultados circunscritos à experiência — relativos a conteúdos, epistemologia, metodologias, práticas avaliativas e interação professor/alunos — se constituam em atividade de formação de professores de Matemática com nova identidade.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERTONI, N. Formação de professor: concepção, tendências verificadas e ponto de reflexão. *Revista Temas e Debates*, Blumenau, Sociedade Brasileira de Educação Matemática, n.7, 1995, p.8-15.
- CARNEIRO, V. C. *Profissionalização do professor de Matemática: limites e possibilidades para a formação inicial*. Tese de Doutorado em Educação-PUCRS, 1999-a, 328p.

- Matemática Superior; pesquisa, ensino e avaliação. *Relatório de Pesquisa*. Cadernos de Matemática e Estatística, Instituto de Matemática, UFRGS, série B, 2000-a.
- _____ *Pesquisa foucaultiana: uma alternativa entre caminhos alternativos*. Revista Educação, PUCRS, Porto Alegre, ano XXIII, n.41, agosto 2000-b, p.181-202.
- CUNHA, M. I. e LEITE, D. *Decisões pedagógicas e estruturas de poder na universidade*. Campinas: Papirus, 1996, 95 p.
- CURY, H. Criação do curso de Matemática da PUCRS no contexto do ensino superior de Matemática no Brasil e em Porto Alegre. *Educação*, Porto Alegre, PUC-RS, ano XVI, n.25, 1993, p.51-63.
- D'AMBROSIO, U. Entrevista. *Cadernos 20*, Florianópolis, ano 10, janeiro/junho 1994, p.57-67.
- ERNEST, P. Philosophy, mathematics and education. *International Journal of Mathematical Education, Science and Technology*, 1989, vol.20, n.4, 555-559.
- LERMAN, S. Problem-solving or knowledge-centred: the influence of philosophy on mathematics teaching. *International Journal of Mathematical Education, Science and Technology*, 1983, vol.14, n.1, 59-66.
- PERRENOUD, P. *Práticas pedagógicas, profissão docente e formação: perspectivas sociológicas*. Lisboa: Dom Quixote, 1993, 207 p.
- PORLAN, R. *Constructivismo y escuela: hacia un modelo de enseñanza-aprendizaje basado en la investigación*. 2 ed, Sevilla: Díada, 1995, 194 p.
- SACRISTÁN, G. e PÉREZ GÓMEZ, A. *Compreender e transformar o ensino*. Porto Alegre: Artes Médicas, 4 ed, 1998, 396p.
- TANUS, S. *Reestruturação dos cursos de Licenciatura em Matemática: Teoria e Prática*. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática, Rio Claro: UNESP, 1995, 286p.
- SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org.) *Os professores e a sua formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1995, p.77-91.
- THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez, 1996, 108 p.
- VYGOTSKY, L. *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 1993, 135 p.

Metodologías Interactivas: Aprendizaje Cooperativo

JORGE ENRIQUE SAGULA

1. INTRODUCCIÓN

El lenguaje simbólico surge proveyendo un cambio en la forma de vida del Homo Sapiens, permitiendo a esta cultura pensar sobre objetos físicos y a partir de este concepto poder concebir el futuro, pudiendo enriquecer sus mentes en forma de cooperación intelectual.

El paso del tiempo posibilitó que las ideas se pudieran compartir entre generaciones, transfiriéndolas a distintas culturas; de tal forma, el pensamiento simbólico permitió la formación de grupos de cooperación humana formados por más de 150 individuos (Dunbar, 1993).

La evolución, en el marco de la globalización producida en la última década permite ubicar a los transmisores del proceso cultural-educativo en los umbrales de la interacción; ahora bien, surge naturalmente una pregunta, esta *interacción* permite estar en la línea del "*aprendizaje cooperativo*"?

El paradigma de las comunicaciones mediante redes computacionales (intranet, Internet) postula que la tecnología en sí misma permite resolver problemas que la humanidad no ha podido resolver?

La herramienta-tecnológica se sitúa sobre la concepción y la resolución de problemas? Si esta última pregunta tiene respuesta afirmativa, se está en la instancia que el conocimiento debe adecuarse a los formalismos de representación y no que los formalismos de representación deben adaptarse al conocimiento; por cierto que llegar a esta situación no es consistente.

Es posible afirmar que el enfoque de la interacción en el nivel humano-computacional es equivalente al aprendizaje cooperativo?

Este artículo pretende plantear un enfoque posible, intentando dar algunas respuestas a estas preguntas abiertas.