

apenas para elaboração e implementação do curso, mas para subsidiar o acompanhamento do professor ao longo de todo o curso, visando auxiliá-lo em todas as suas dificuldades, inclusive técnicas.

A composição de uma equipe multidisciplinar é outro *desafio* a ser vencido, ou seja, além dos professores especialistas em Educação Matemática devemos ter profissionais das demais áreas do conhecimento, inclusive a participação de profissionais das tecnologias da informação e comunicação (Stephen, Shiu e Ellerton, 1996; MEC/SEED, 2000).

O real envolvimento e a co-participação das secretarias (estaduais, municipais) de educação e demais organizações governamentais ou não, se fazem imprescindíveis no tocante a atenção especial para realidades curriculares locais e, como enfatizam Stephen, Shiu e Ellerton (1996), para o mais importante, que é tornar o processo de formação a distância, também como objeto de pesquisa.

Enfim, como um último (quem sabe o primeiro!) desafio é que o nosso professor tenha reais condições econômicas (i) para uma infra-estrutura informática, seja em sua própria residência ou em sua escola, de maneira que possa acessar e ter disponível, incluso impresso, todo o material necessário para o acompanhamento no curso, e (ii) para que disponha de tempo suficiente para investir seriamente em seu desenvolvimento profissional.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALSINA, C., BURGUÉS, C. e FORTUNY, J. M. *Invitación a la didáctica de la geometría*. Madrid: Síntesis, 1987.
- BAIRRAL, M. A.; GIMÉNEZ, J. e TOGASHI, E. *Geometria para 3º e 4º ciclos*. Seropédica: UFRuralRJ, 2000. <http://www.ufrj.br/institutos/ie/geometria/>
- BAIRRAL, M.A.; GIMENEZ, J. e ROSICH, N. *Entornos Virtuales de Enseñanza y Aprendizaje en Geometría*. Ies Jornades d'Educació Matemática de catalunya. Mataró, 2000.
- BRASIL: Ministério da Educação – Indicadores de qualidade para cursos de graduação a distância. SEED-Secretaria de Educação a Distância, 2000.
- CAMPOS, G.H.B. *Construções de Situações de Aprendizagem por Computador I*. Rio de Janeiro: IEM/USU, 1999. Não publicado.
- DUART, J.M. e SANGRÁ, A. (eds.) *Aprenatge i virtualitat: diseny pedagógic de materials didactics per al WWW*. Barcelona: EDIUOC-Pòrtic, 1999.

- FIOL, M. L. *Geometría y Formación de Profesores*. Universidade Autônoma de Barcelona, 1996. Memória docente não publicada.
- FORTUNY, J. M. e GIMENEZ, J. *Teletutorización Interactiva en Matemáticas para Asistencia Hospitalaria. Projecte TIMAH*. PIE: Barcelona, 1998.
- GIMENEZ, J.; ROSICH, N. e BAIRRAL, M.A. Debates teletutorizados y formación docente. El caso de "Juegos, Matemáticas y Diversidad". Madrid: *Revista de Educación*, 2001. No prelo.
- GIMENEZ, J. Aprendiendo a Enseñar Geometría en Primaria: Análisis de Simulaciones Sobre La Intervención. *Relieve*, Cadiz, n. 2(5), 1998.
- \_\_\_\_\_ *Hacia una constante formación en matemáticas para 12-18. ¿Qué hacemos?* Chile: Universidade La Serena, 1997.
- JONASSEN, D. e RAHRER-MURPHY, L. Activity Theory as a Fromework for Designing Constructivist Learning Environments. *ETR&D*, n. 1, v. 47, p. 61-79, 1999.
- JONASSEN, D. et al. Constructivism and Computer-Mediated Communication in Distance Education. *The American Journal of Distance Education*, n.2, v. 9, 1995.
- KRAINER, K. Some considerations on problems and perspectives of inservice mathematics teacher education. *8 th International Congress on Mathematical Education: Selected Lectures*. Sevilla, julio/1996, p.303-321, 1998.
- LÉVY, P. *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1998, 6. ed.
- MAGDALENA, B.C. e MESSA, M.R.P. Educação 'a Distância e Internet em Sala de Aula. *Revista Brasileira de Informática na Educação*. Florianópolis, n.2, p.25-34, 1998.
- MEIRA, L. *Reflexoes sobre aprendizagem e ensino na Internet*. Recife: UFPE, maio/2000. [http://www.ufpe.br/psicologia/Luciano\\_21.htm](http://www.ufpe.br/psicologia/Luciano_21.htm)
- NCTM: National Council of Teachers of Mathematics. *Curriculum and evaluation standards for teaching mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 1989.
- PONTE, J. P. Mathematics Teacher's Profesional Knowledge. *Proceedings XVIII PME*, Lisboa, v.1, p. 195-210, 1994.
- STEPHEN, A., SHIU, C. e ELLERTON, N. Critical Issues in the Distance Teaching of Mathematics and Mathematics Education. *BISHOP et al. (eds.) International Handbook of Mathematics Education*, 701-753, 1996.

---

# O Desenvolvimento Profissional de Professores de Matemática na Produção de Material Didático Para o Ensino Médio

---

**ANA LUCIA VAZ DA SILVA**

## **INTRODUÇÃO**

Nos últimos anos, nosso país vem sofrendo uma série de mudanças em suas políticas educacionais, reflexo de uma sociedade em transformação e de influências de políticas internacionais. Nesse contexto, a formação de professores adquire uma grande importância por ser um dos fatores determinantes na busca de novos caminhos para a educação.

Os cursos de formação inicial oferecem poucas oportunidades para que o futuro professor adquira conhecimento da vida escolar e das relações com o meio na qual ela se insere.

A busca por outros caminhos torna-se necessária, e nesse sentido o professor deverá descobrir diversas formas de investir em sua formação continuada: participar de grupos de estudo, de grupos de pesquisas, de encontros e seminários nas áreas de Matemática e de Educação Matemática ou investir em cursos de pós-graduação. Dessa forma terá acesso a diferentes experiências matemáticas e pedagógicas com o objetivo de construir uma concepção da Matemática mais adequada ao ensino.

No início do ano 2000, com a promulgação da nova Lei de Diretrizes e Bases nº 9394/96 da Educação Nacional e a recomendação dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, foi exigido pelo Ministério da Educação a implementação de um projeto-piloto interdisciplinar em todas as turmas de 1ª série do Ensino Médio nas Unidades Escolares Centro e Engenho Novo II do Colégio Pedro II.

Com essas novas perspectivas profissionais e educacionais de mudanças no colégio, um grupo de professores de Matemática, no qual eu fazia parte, decidiu formar uma equipe com o objetivo de produzir

*correr risco, do desenvolvimento do pensamento crítico, do saber comunicar-se, da capacidade de buscar conhecimento.”*

(PCN do Ensino Médio, p.26, 1999)

Para atender uma demanda do Estado que cobra do professor um ensino por competências, existe uma necessidade deste investir na sua própria formação continuada, já que nos currículos de formações de professores o ensino não acontece dessa forma. Uma série de pesquisadores identificam que a maioria dos professores não estão suficientemente preparados para desenvolver certas competências nos alunos.

Todo profissional deve, considerando as imperfeições na compreensão do aluno, empenhar-se para desenvolver em si mesmo a habilidade de descobrir novos métodos. Deve conhecer a estrutura da sua escola, seu funcionamento, bem como, questões administrativas e pedagógicas.

Não basta oferecer mais recursos e cursos ao professor para que as competências sejam construídas, pois seu desenvolvimento passa pela integração e pela aplicação desses recursos nas situações práticas.

Segundo Schön (2000), o profissional desenvolve suas competências essencialmente na prática (reflexão-na-ação) e a partir da prática (reflexão-sobre-a-ação).

Dessa forma, destacamos a importância de criar, na formação inicial e na escola, condições que permitam ao professor desenvolver suas competências profissionais.

Segundo Charlier (2001), as competências profissionais podem ser desenvolvidas, *a partir da* prática, na medida em que é o ponto de partida de suas ações e o suporte de suas reflexões (reflexão sobre a ação). Neste caso pode ser a sua prática ou a de um colega. *Através da* prática, quando o professor se coloca experimentando novas condutas e descobrindo novas soluções adequadas a situação, e, *para a* prática, pois, a partir do momento que o início do aprendizado está na ação, seu desfecho também está. De um modo geral o professor valoriza principalmente os aprendizados que, sob e seu ponto de vista, têm influência direta sobre sua vida profissional.

As competências profissionais são construídas por meio de um processo dinâmico, por meio de ações reflexivas que mobilizadas geram saberes e esses por sua vez, criam novas práticas.

*correr risco, do desenvolvimento do pensamento crítico, do saber comunicar-se, da capacidade de buscar conhecimento.”*

(PCN do Ensino Médio, p.26, 1999)

Para atender uma demanda do Estado que cobra do professor um ensino por competências, existe uma necessidade deste investir na sua própria formação continuada, já que nos currículos de formações de professores o ensino não acontece dessa forma. Uma série de pesquisadores identificam que a maioria dos professores não estão suficientemente preparados para desenvolver certas competências nos alunos.

Todo profissional deve, considerando as imperfeições na compreensão do aluno, empenhar-se para desenvolver em si mesmo a habilidade de descobrir novos métodos. Deve conhecer a estrutura da sua escola, seu funcionamento, bem como, questões administrativas e pedagógicas.

Não basta oferecer mais recursos e cursos ao professor para que as competências sejam construídas, pois seu desenvolvimento passa pela integração e pela aplicação desses recursos nas situações práticas.

Segundo Schön (2000), o profissional desenvolve suas competências essencialmente na prática (reflexão-na-ação) e a partir da prática (reflexão-sobre-a-ação).

Dessa forma, destacamos a importância de criar, na formação inicial e na escola, condições que permitam ao professor desenvolver suas competências profissionais.

Segundo Charlier (2001), as competências profissionais podem ser desenvolvidas, *a partir da* prática, na medida em que é o ponto de partida de suas ações e o suporte de suas reflexões (reflexão sobre a ação). Neste caso pode ser a sua prática ou a de um colega. *Através da* prática, quando o professor se coloca experimentando novas condutas e descobrindo novas soluções adequadas a situação, e, *para a* prática, pois, a partir do momento que o início do aprendizado está na ação, seu desfecho também está. De um modo geral o professor valoriza principalmente os aprendizados que, sob e seu ponto de vista, têm influência direta sobre sua vida profissional.

As competências profissionais são construídas por meio de um processo dinâmico, por meio de ações reflexivas que mobilizadas geram saberes e esses por sua vez, criam novas práticas.

As 10 grandes famílias de competências, segundo Perrenoud (2000) são:

- 1- organizar e dirigir situações de aprendizagem;
- 2- administrar a progressão das aprendizagens;
- 3- conceber e fazer evoluir os dispositivos de diferenciação;
- 4- envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho;
- 5- trabalhar em equipe;
- 6- participar da administração da escola;
- 7- informar e envolver os pais;
- 8- utilizar novas tecnologias;
- 9- enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão;
- 10- administrar sua própria formação contínua.

Como o próprio autor enfatiza, nenhum referencial pode garantir uma representação consensual e completa das competências necessárias ao ensino.

Durante essa pesquisa, o nosso olhar esteve voltado para algumas dessas áreas de competências, dentro delas destacaremos algumas mais específicas que estiveram diretamente relacionadas à este trabalho.

Na primeira área, as competências específicas utilizadas foram: *conhecer para determinada disciplina, os conteúdos a serem ensinados e sua tradução em objetivos de aprendizagem, e construir e planejar dispositivos de seqüências didáticas*. Estas competências foram desenvolvidas durante toda a produção do material na qual a equipe de professores participou, pois o programa de Matemática foi reformulado e, para isso, foram planejadas novas seqüências conceituais e didáticas.

A equipe de professores se colocou como conhecedora das áreas de conhecimento específico em termos de conceitos, procedimentos e atitudes, e, como planejadora do currículo e do ensino.

Na quarta família das competências, *suscitar o desejo de aprender, explicitar a relação com o saber, o sentido do trabalho escolar e desenvolver no aluno a capacidade de auto-avaliação*, foram competências específicas trabalhadas a partir do momento que a equipe delineou sua produção com vistas a um material que envolvesse o aluno no processo ensino-aprendizagem como instrumento construtor do seu conhecimento.

De acordo com esse referencial, o professor se vê como figura central ao criar condições para aprendizagem de determinados procedimentos e, ao oferecer uma dinâmica de ensino que favorece não só a descoberta das potencialidades do trabalho individual, mas também, e sobretudo, o trabalho coletivo.

*Elaborar um projeto em equipe, representações comuns; enfrentar e analisar em conjunto situações complexas, práticas e problemas profissionais; e formar uma equipe*, foram as competências específicas desenvolvidas da área 5. Essas competências ultrapassam a mera capacidade de comunicação, pois são construídas dentro de uma relativa transparência e de um certo equilíbrio entre os desejos de uns e de outros.

Na área de competência 10, *saber explicitar as próprias práticas, estabelecer seu programa pessoal de formação contínua, negociar um projeto de formação comum com os colegas* (a formação da equipe) foram as competências específicas vividas e construídas pelo grupo de professores.

Nesse caso, o professor é visto como um agente de seu processo de aprendizagem e de desenvolvimento profissional, pois estabelece e implementa metas para seu crescimento pessoal e profissional e o dos colegas. Pensa sobre sua prática, tem consciência do seu papel social e toma decisões pedagógicas segundo suas próprias convicções e as do grupo. Evidencia autonomia intelectual e concebe seu processo de desenvolvimento profissional como permanente.

### **O TRABALHO EM EQUIPE**

Considerando-se as novas recomendações previstas na nova LDB, a metodologia do ensino por competências, a transformação das escolas num espaço de construção coletiva e a conseqüente necessidade de reformulação de currículos, torna-se cada vez mais importante e inevitável o trabalho em equipe.

Pode-se definir uma equipe como um grupo de pessoas que se unem em torno de um objetivo comum. No caso dessa pesquisa, a equipe de professores foi o grupo reunido em torno do objetivo comum que foi a produção do material didático.

O trabalho em equipe pode proporcionar ao professor uma autonomia intelectual, visto que, favorece a criação de oportunidades para expor suas experiências e discuti-las com seus pares, criando dessa forma uma cultura de colaboração e cumplicidade.

*“Trabalhar em equipe, é portanto, uma questão de competências e pressupõe igualmente a convicção de que a cooperação é um valor profissional.”*

(Perrenoud, p.81, 2000)

Segundo Perrenoud, a essência de um projeto é uma questão de representação partilhada daquilo que os componentes querem fazer juntos. Articular essas representações é criar espaços de discussões antes e durante o projeto, saber ouvir as propostas, entender as vontades dos integrantes, explicitar suas próprias vontades e buscar acordos inteligentes e adequados à situação. É importante, para a fortalecimento da equipe, que se compartilhem os medos, as incertezas, os conflitos, as competências a serem construídas e todos os sentimentos que se deseja falar e refletir.

O trabalho em equipe, quando conduzido de forma adequada, funciona como um potencializador de competências individuais aumentando as chances de sucesso de qualquer projeto. Na montagem do grupo, a distribuição das responsabilidades deve considerar, dentro do possível, as características individuais de seus integrantes. Dessa forma, minimiza-se os riscos de conflitos e desenvolve-se o potencial da equipe como um todo.

No quadro a seguir, são organizadas as fases mais evidentes na criação de uma equipe de trabalho.

Fases		Situações
1 <sup>a</sup>	Formação	- Hesitação, confusão, ansiedade e objetivos não claros
2 <sup>a</sup>	Tumulto	- Desafio à liderança, polarização de idéias, formação e conflitos entre subgrupos
3 <sup>a</sup>	Normalização	- Abertura da comunicação, identificação de valores comuns, harmonização e coezão
4 <sup>a</sup>	Execução	- Aumento de flexibilidade, colaboração, divisão de responsabilidades e inovação.

A organização das situações em fases é uma forma de ajudar na leitura dos momentos vividos, para, a partir disso, serem feitas reflexões conjuntas e avaliações de novos rumos para a condução dos trabalhos. Não queremos afirmar com isso que todo trabalho em equipe deve necessariamente obedecer a todas essas fases, mas certamente algumas situações expostas serão vivenciadas.

Na cultura do profissionalismo do magistério ainda está muito presente o individualismo. Pelo fato de trabalhar sozinho, o professor

terá de empreender um enorme esforço para não fracassar ou desanimar. O trabalho solitário, dessa forma, é um entrave não só ao desenvolvimento profissional, como também à construção de conhecimentos coletivos próprios da profissão.

Quando os professores trabalham em equipe são mais fortes dentro da sua atividade, pois dentro do grupo, existe uma condição de apoio mútuo, o que contribui para o aumento do conhecimento e crescimento profissional de cada indivíduo. O professor se vê em uma situação em que seu próprio sucesso pessoal depende do sucesso do grupo. É nesse momento que você transcende sua competitividade e vai adiante, em busca de algo mais.

No trabalho em equipe, surgem oportunidades dos professores explicitarem e confrontarem os saberes produzidos na sua Formação Inicial com os saberes construídos baseados em experiências acumuladas, por meio de suas práticas vivenciadas no dia-a-dia da profissão. Por meio desses confrontos, são feitas reflexões sobre ações do passado, podendo esclarecer aspectos problemáticos de conteúdo e de entendimento de relações. Nesse sentido, concordamos com Perez (1999), quando este afirma:

*"O trabalho colaborativo se constitui, portanto, ao lado da prática reflexiva, como mais um elemento crucial para o desenvolvimento profissional do professor de Matemática e para a constituição de uma nova cultura profissional."*

(Perez, p.275, 1999)

A reflexão coletiva habilita o professor a explorar capacidades individuais, descobrir suas potencialidades, definir melhor o trabalho, distribuir tarefas, abrindo assim caminhos à diversificação da situação ensino-aprendizagem. Com isso, o professor fica diretamente envolvido com sua produção, podendo gerar um significativo crescimento profissional.

Toda situação interativa e toda forma de cooperação e de trabalho em equipe podem não só estimular a prática reflexiva, como também levar a atitudes de explicação, de antecipação e de interpretação que antes ficavam apenas nos discursos.

Essa forma de ensino permite ao professor uma adaptabilidade profissional que o possibilitará agir em situações diferentes, gerir incertezas e poder enfrentar as mudanças no exercício de sua profissão. A partir disso, ele poderá promover práticas inovadoras por meio da criação de novos instrumentos.