

O professor reflexivo transpassa as fronteiras da sala de aula e da escola. Esse ponto de vista direciona a um novo conceito em relação ao entendimento de desenvolvimento profissional.

Considerando seus conhecimentos e experiências prévias atrelados ao processo de reflexão e de uma motivação, a partir de um dado momento, o professor torna-se o principal agente do seu processo de formação e passa a decidir os caminhos que deve e quer tomar. Passa a atuar e decidir sozinho sobre algumas estratégias de ação. Segundo Ponte (1999), é neste momento que o professor inicia o trajeto do seu desenvolvimento profissional.

É preciso que o professor vivencie um ambiente de ação reflexiva conjunta, pois nesses ambientes surgem discussões onde ele passa a estabelecer uma relação mais direta com a sua prática pedagógica, fala sobre ela, produzindo novos saberes, assim como motivações para novas práticas. A forma como a reflexão sobre as experiências passadas e presentes se realiza, desempenha um importante papel para o seu desenvolvimento profissional. Assim, o professor passa a ser um profissional reflexivo e investigador da sua prática pedagógica.

### **A PESQUISA**

A metodologia utilizada nesta pesquisa se insere numa perspectiva qualitativa. É um estudo de caso de uma equipe formada por seis professores denominados **professores A, B, C, D, E e F** que trabalham no Colégio Pedro II.

A fase de coleta de dados para o desenvolvimento desta pesquisa durou de fevereiro de 2000 até maio de 2001, foram utilizados como instrumentos: o diário de campo, os relatos dos professores, o material didático produzido, e as entrevistas individuais gravadas com os seis professores da equipe.

Dividimos a análise em cinco etapas e este artigo mostrará recortes da análise feita na 5ª etapa denominada na pesquisa de "Análise das entrevistas individuais dos professores da equipe".

Foram feitas seis perguntas com o objetivo de focar os seguintes aspectos da pesquisa: formação inicial e formação contínua, o trabalho em equipe, o professor inserido na produção do material didático para o Ensino Médio e o perfil profissional do professor nesta fase.

A técnica utilizada durante essa análise foi a descrição em paralelo do registro das informações da pesquisa e da análise desses dados. Esta forma de organização do texto é usada na técnica da narrativa. Nos deteremos a alguns momentos das falas dos professores em relação às perguntas 4 e 5.

**Pergunta 4:** Com a implantação do projeto-piloto no ano 2000, por vários motivos, decidimos por produzir material didático para o Ensino Médio, o que vem acontecendo até hoje. O que isso tem influenciado em sua prática e na sua forma de pensar?

*"...a questão de você não procurar mais modelos prontos e tentar contruir realmente que está sendo abordado naquele momento eu acho importante."*

O professor B ressalta a importância da autonomia do professor na produção de atividades e na construção de conhecimentos.

*"...porque a partir do momento em que você trabalha por processos de negociação, você negocia com o aluno certas atitudes e que você também quer dar a sua contribuição que é diferente de você impor uma certa norma, uma certa atitude."*

*"Na prática é que o novo troca, você sentir quebra de algumas dificuldades, por exemplo. A exposição para o aluno é muito mais fácil para o professor do que para o professor e ela coloca em cheque o seu conhecimento, quer dizer, você começa de repente a se comparar com o conhecimento do outro, então isso é uma coisas que na maioria das vezes é muito difícil para o professor, porque a identidade do professor, principalmente dentro das escolas, é saber então se ele sabe e, de repente, quando vê começa a trocar, você começa a ver o quanto você não sabe ou o quanto você sabe, quer dizer, você de repente começa pensar: "poxa eu sabia isso? Eu não tinha idéia que eu sabia isso."*

O professor C reconhece momentos em que o professor expõe seus saberes e não saberes na troca com seus pares.

Entende as trocas como indicadores no saber de suas potencialidades e de suas falhas.

<p><i>"... na sala de aula estou aplicando um material que é meu, mesmo não sendo totalmente feito por mim, é um material que a gente acredita e transmitir o que você acredita é muito mais fácil."</i></p>	<p>Manifesta satisfação do resultado de uma ação coletiva da qual participou.</p>
<p><i>"... a gente até muda algumas coisas, não só de pensar como até de ensinar... a metodologia muda..."</i></p>	
<p><i>"A minha prática e forma de pensar tem influenciado bastante, uma vez que eu estou em uma equipe confeccionando um material e é claro e evidente que o material acaba saindo um pouco o seu perfil, pois é impossível você fazer um trabalho em que você não esteja se enxergando ali dentro. Então eu acho que o fato de usar o material e ter participado de sua feitura para mim é muito gratificante."</i></p>	<p>O professor D reflete sobre a influência do trabalho em equipe na sua prática de sala de aula.</p>
<p><i>"Tem me influenciado positivamente, pois participando da concepção das idéias a gente faz segundo o que a gente acha melhor, a gente não trabalha em cima de idéias prontas e pré-estabelecidas dos livros..."</i></p>	<p>O professor E inclui-se como agente determinante no processo de produção do material.</p>
<p><i>"... então nesse sentido é bom, pois esse grupo que está participando é um grupo de cabeça boa, cabeça aberta, com boa base matemática, com vontade de mudar e melhorar..."</i></p>	<p>O professor F identifica autonomia intelectual da equipe de professores.</p>
<p><i>"...nesse processo eu acho que cresci muito."</i></p>	<p>Sinaliza seu crescimento profissional.</p>

**Pergunta 5:** Dê sua opinião sobre o trabalho em equipe na sua interação com os outros participantes e na produção do material.

<p><i>"...quando a gente começou a trabalhar juntos, fica sempre aquela coisa assim de alguém vir com alguma idéia e você não concordar..."</i></p>	<p>O professor A identifica na fase inicial do trabalho um confronto de idéias e</p>
<p><i>"...essa fase inicial é um pouco complicada, porque a gente está aprendendo a conviver</i></p>	<p>de posicionamentos diferenciados.</p>

*com a idéia do outro e não necessariamente converge para a nossa e a nossa idéia às vezes muda, não é a mais importante de todas... mas de qualquer forma você fica sempre preso ao seu ponto de vista... então o início do trabalho em grupo ele é um pouco complicado.*

*"...as vezes a gente tinha uma tarefa mais ela não era cumprida ou a gente fazia uma coisa que não havia sido combinada mas nem por isso havia problemas, um sempre auxiliava o outro, muitas vezes nos reuníamos para traçar as estratégias para otimizar o trabalho por isso acho que esse espaço foi um espaço importantíssimo conquistado no colégio."*

*"foi bastante tranquilo, até porque é um grupo que tem características muito próprias, cada um tem o seu estilo, é um grupo que se respeita e como cada um se destaca em uma área, tem espaço para todo mundo falar, para todo mundo trocar."*

*"...acho que a gente aprendeu a ouvir, falar e respeitar... é uma equipe que não valoriza um professor individualmente quando o trabalho sai, mas sim o grupo... é um conjunto que sai de uma elaboração diferente do que todo mundo pensou individualmente. No início as idéias são parecidas, mas quando você vai associar essas idéias, você entra em um momento de negociação para surgir um resultado que não é o que você pensou inicialmente. O resultado não é o seu projeto pessoal, mas sim o projeto de um grupo."*

*"Foi uma coisa que a gente não tinha o hábito, antes de fazer esse trabalho eu tentava fazer as turmas trabalharem em grupo, mas eu*

Reflete e avalia a conquista de espaço e confiança dentro da equipe.

Aponta a colaboração e a divisão das tarefas no trabalho em equipe.

Registra um momento de conquista de espaço dentro da Instituição.

O professor B aponta potencialidades individuais que juntas proporcionaram um bom relacionamento entre os professores.

Destaca amadurecimento nas relações interpessoais.

Identifica cada ação individual convergindo juntas para um projeto único.

O professor C propõe atividades aos alunos que até então não havia vivenciado.

*mesma nunca havia trabalhado em grupo. Saber dividir tarefas, ter humildade para discutir, admitir que o outro está certo, ter que provar para o outro suas convicções... era muito fácil pedir ao aluno, mas eu mesmo nunca tinha vivenciado isso..."...passei a ter experiência de trabalho em grupo a partir desse projeto... a partir da confecção do material a gente começou a ter uma visão de trabalho em equipe".*

*"O trabalho em equipe foi experiência ótima, pessoas se ajudando, todos colaborando, acho isso muito importante... a gente dava um palpite, e depois mudava de idéia e ninguém reclamava. "*

*"Bom, na feitura do material do ano 2000 eu acho que houve um entrosamento perfeito da equipe, a unidade Engenho Novo e Centro viraram uma coisa só... quando o material era concluído você não sabia mais quem tinha feito, pois aproveitávamos as boas idéias de todas as partes e no final o tinha a cara da equipe, o entrosamento era perfeito... o que ajudou muito foi o fato de termos reuniões todas as sextas-feiras, era um dia inteiro dedicado exclusivamente a montagem do material."*

*"O trabalho da equipe de matemática foi extremamente prazeroso. Tive oportunidade de, mesmo diante do volume de aulas que dou, ter um tempo com meus colegas para pensar um pouco, em matemática isso deveria ser obrigatório... num país que esmaga a gente, que impões uma situação de ter que trabalhar tanto deixa a gente pressionado..."*

Entende a importância da reflexão e argumentação como instrumentos de negociação.

O professor D classifica o trabalho do grupo como colaborativo e participativo.

O Professor E destaca o alto grau de integração da equipe foi fundamental para que o objetivo fosse atingido.

Aponta a importância dos encontros extra-aula no encaminhamento das atividades.

O professor F aponta a possibilidade de encontros periódicos como uma fonte de motivação e atualização profissional.

## CONCLUSÃO

Constatamos, por meio dos discursos dos professores, que o trabalho em equipe proporcionou auto-reflexões no tocante a políticas e práticas pedagógicas e avaliações sobre suas crenças, concepções e responsabilidades em relação à sua formação e ao processo ensino-aprendizagem do aluno.

Avaliamos que o professor, na produção do seu material didático, atua diretamente como sujeito do trabalho pedagógico, com isso propicia transformações na sua prática da sala de aula, passa a tomar consciência de suas teorias pessoais, de seus esquemas de ação e de suas rotinas. Esses aspectos promovem a construção e o desenvolvimento de competências, entre elas a autonomia do grupo de professores no que se refere a produção de textos matemáticos.

A consideração dos confrontos de saberes e das reflexões coletivas dos professores sobre suas práticas feitas nos encontros, proporcionou a equipe uma tomada de consciência do professor com relação ao seu pensamento e a prática e à relação entre eles.

As características pessoais, os interesses profissionais, as condições de trabalho, a colaboração e a participação dos integrantes e o amadurecimento nas relações interpessoais foram aspectos considerados nos depoimentos dos professores. Esses aspectos, com maior ou menor ênfase, conduzem o caminhar do desenvolvimento profissional do professor.

A reformulação do programa por meio de um trabalho em equipe desenvolveu um trabalho auto-reflexivo dentro da escola, contagiando outros professores na formação de novos grupos de estudo. O projeto de desenvolvimento comum dentro da escola, faz evoluir o conjunto do grupo, pois estão em condições mais próximas e convivendo diretamente com a prática. Quando os professores se envolvem em questões relativas ao seu trabalho, conseguem entender o que é preciso melhorar e aprendem a estar mais conscientes das perspectivas dos outros professores.

A produção do material didático foi mais uma experiência que surgiu do enfrentamento de problemas, pois o grupo foi levado a fazer uma análise dos obstáculos, refletir sobre as alternativas de solução e experimentar várias soluções que, por sua vez, proporcionaram mudanças na postura de trabalho dos professores e conseqüentemente apontaram novos caminhos para o desenvolvimento profissional.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL.MEC.SEMTEC. *Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília, 1998.
- BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília, 1998.
- CHARLIER, E. *Formar Professores Profissionais Para uma Formação Contínua Articulada à Prática*. Formando Professores Profissionais. Porto Alegre, ARTMED Editora, (p.83-100), 2001.
- PERRENOUD, P. *10 Novas Competências para Ensinar*. - Tradução: Patrícia Chittoni Ramos. - Porto Alegre, Artes Médicas Sul, 2000.
- PERRENOUD, P. *Construir as Competências desde a Escola*. - Tradução: Bruno Charles magne. - Porto Alegre, Artes Médicas Sul, 1999.
- PEREZ, G. *Formação de Professores de Matemática sob a perspectiva do Desenvolvimento Profissional*. Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas. Editora Unesp, 1999.
- PONTE, J. P. *Da formação ao desenvolvimento Profissional*. In Actas do ProfMat, APM, Lisboa, 1998.
- SILVA, A. L. V. da. *O desenvolvimento profissional de professores de Matemática na produção de material didático para o Ensino Médio*. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. USU, Rio de Janeiro, 2001.
- SCHÖN, D. *Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Tradução Roberto Cataldo Costa - Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- SCHÖN, D. *The Reflective Practitioner*. Nova York: Basic Books, 1983.

---

# Investigando e Justificando Problemas Geométricos com o Cabri Géomètre II

---

**ANDREIA CARVALHO MACIEL BARBOSA**

## **INTRODUÇÃO**

O presente artigo refere-se à pesquisa desenvolvida na dissertação de mestrado, onde utilizamos um software educacional como recurso ao ensino da Geometria. A proposta alia a utilização dos recursos tecnológicos, no caso o software Cabri Géomètre II, com uma mudança metodológica que proporcione descobertas, que transforme e possibilite a construção de conhecimento e onde professores e alunos efetivamente construam um ambiente pedagógico.

Os computadores estão incorporando-se em nossa vida atual, principalmente na vida das crianças e adolescentes que revelam uma habilidade especial em manusear a máquina. Papert, (1994) afirma que:

*"Ao redor do mundo inteiro, as crianças entraram em um apaixonante e duradouro caso de amor com os computadores... o caso de amor envolve mais do que o desejo de fazer coisa com os computadores."*

No momento existem muitos softwares educativos, com os mais diferentes objetivos. Para realizar a implementação da tecnologia no ambiente escolar passa-se por uma série de cuidados e questionamentos. Ao professor cabe avaliar a adequação do software aos conteúdos a serem abordados preocupando-se com "o como", "o porquê" e "para que", pois é um momento de tomada de decisão que não é neutra e representa uma opção por um modelo educacional.

A insatisfação com o modelo tradicional do ensino da Matemática conduz o professor a buscar novas alternativas para sua prática docente. A experiência que muitos professores devem ter vivenciado é passar longas horas discursando sobre conteúdos, resolvendo muitos exercícios, procurando explicar tudo bem detalhado e claro, aplicar uma avaliação e constatar que os alunos não aprenderam.

Este processo muitas vezes provoca angústia no professor e um pensamento: “eu ensinei tão bem e os alunos não aprenderam”. E, às vezes, até o próprio aluno inserido nesse paradigma educacional diz “o professor é muito bom, suas aulas são ótimas, ele sabe muita Matemática, mas eu não consigo aprender” ou “eu é que não tenho cabeça para aprender Matemática”. O professor precisa, então, compreender a profunda diferença que existe entre informação e conhecimento.

Especificamente no ensino da Geometria constata-se a necessidade de explorar a visualização do aluno e as articulações de propriedades geométricas feitas em situações diversificadas. A percepção e a representação particular do aluno faz com que ele construa significado para um determinado conceito geométrico. A partir da visualização pode-se levantar conjecturas, explorar o caráter de investigação conduzindo a generalização de propriedades e elaborando processos de justificativa, na resolução de problemas.

### **O PROBLEMA**

Nessa pesquisa aliamos recursos tecnológicos ao ensino da Geometria e investigamos as mudanças ocorridas no aprendizado do aluno ao construir *objetos geométricos* utilizando os recursos do software Cabri Géomètre II. Analisamos também como os alunos utilizam esses *objetos geométricos* dinâmicos para justificar situações-problema.

Especificamente tivemos por objetivo:

- Analisar estratégias de investigação dos alunos quando envolvidos em situações-problema que envolvam *figuras geométricas* e suas propriedades.
- Analisar como os alunos modelam problemas com a ajuda do Cabri Géomètre II.
- Identificar as relações e propriedades geométricas utilizadas pelos alunos nas justificativas dos problemas.

### **REFERENCIAL TEÓRICO**

Garcia (1994) define Educação como o conhecimento ligado à formação do homem, na perspectiva de um paradigma. No momento que esse modelo é questionado temos uma crise, que pode provocar o surgimento de um novo paradigma educacional.