

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RUDINEI JOSÉ MIOLA

**SABERES EXPERIENCIAIS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA:
PERCURSOS E PERCALÇOS DE UM GRUPO DE ESTUDOS**

CURITIBA

2008

RUDINEI JOSÉ MIOLA

**SABERES EXPERIENCIAIS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA:
PERCURSOS E PERCALÇOS DE UM GRUPO DE ESTUDOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós
Graduação em Educação, linha de pesquisa:
Educação Matemática, do Setor de Educação
da Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Prof.^a Dra. Maria Tereza
Carneiro Soares

CURITIBA

2008

Miola, Rudinei José

M 669 Saberes experienciais de professores de matemática:
percursos e percalços de um grupo de estudos

/ Rudinei José Miola – Curitiba, 2008.

125 f.: il.

Orientador: Maria Tereza Carneiro Soares
Dissertação (Mestrado) – Setor de Educação, Univer-
sidade Federal do Paraná.

1. Professores de matemática. 2. Geometria – Estudo e
ensino. I. Soares, Maria Tereza Carneiro.
II. Universidade Federal do Paraná. III. Título

CDD 372

TERMO DE APROVAÇÃO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO



PARECER

Defesa de Dissertação de **RUDINEI JOSÉ MIOLA** para obtenção do Título de MESTRE EM EDUCAÇÃO. Os abaixo-assinados, DR^a MARIA TEREZA CARNEIRO SOARES, DR. EMERSON ROLKOUSKI e DR^a TANIA MARIA FIGUEIREDO BRAGA GARCIA argüiram, nesta data, o candidato acima citado, o qual apresentou a seguinte Dissertação: **“SABERES EXPERIENCIAIS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: PERCURSOS E PERCALÇOS DE UM GRUPO DE ESTUDOS”**.

Procedida a argüição, segundo o Protocolo aprovado pelo Colegiado, a Banca é de Parecer que o candidato está apto ao Título de MESTRE EM EDUCAÇÃO, tendo merecido as apreciações abaixo:

BANCA	ASSINATURA	APRECIÇÃO
DR ^a MARIA TEREZA CARNEIRO SOARES		Aprovado
DR. EMERSON ROLKOUSKI		Aprovado
DR ^a TANIA MARIA FIGUEIREDO BRAGA GARCIA		Aprovado

Curitiba, 29 de agosto de 2008

Prof^a Dr^a Maria Tereza Carneiro Soares
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Educação

À meu Amor, Cristiana Ormond Zapp.

À minha Mãe, Edite Maria Miola.

AGRADECIMENTOS

À professora Doutora Maria Tereza Carneiro Soares, a quem admiro pelo desprendimento em prol do que acredita, por sua orientação e exemplo.

Ao professor Doutor Emerson Rolkouski pela sua confiança, incentivo e amizade dedicados.

À professora Tânia M. Figueiredo Braga Garcia por sua confiança e orientação, sempre sábia e atenciosa.

Aos participantes do grupo de estudos “Geometria e Educação Matemática”.

À Crisca, pelo amor e paciência nos infindáveis momentos de estudo.

À Zema e Gerhardt: se não fossem vocês...

À Lílian, pela atenciosa revisão de normas.

Aos amigos Alexandre, Ângela, Kary, Leoni, Liliana, Luciane, Marcelo, Ruth, Marceli e Everaldo, sempre presentes.

... e como sei que provavelmente deixo de citar muitos que merecem ter seu nome aqui, saibam que este trabalho leva um pouco de cada um de vocês!

RESUMO

Este trabalho discorre sobre saberes experienciais mobilizados por professores de Matemática num grupo de estudos que visava produzir e publicar um Objeto de Aprendizagem Colaborativa (OAC), envolvendo conceitos geométricos. Objetiva descrever e analisar o processo a partir das questões: O saber experiencial desenvolvido em sala de aula pelos professores de Matemática possibilitaria/auxiliaria a produção de um OAC? Os professores percebem e/ou utilizam as possibilidades que a tecnologia oferece ao tentar produzir algo diferente do que o livro didático traz? Para isso, utilizamos as idéias de Matemática Escolar e de saber experiencial. Trata-se de uma pesquisa qualitativa com a análise das transcrições de episódios de encontros realizados. Observamos que o saber docente dos professores participantes se objetivou e se transformou durante as relações estabelecidas no grupo. Concluímos que os saberes experienciais identificados por meio das características escolhidas na literatura consultada, por si só não foram suficientes para a elaboração de um OAC nos moldes estabelecidos. A fragilidade maior foi encontrada tanto nos conteúdos de Geometria quanto nos conteúdos pedagógicos, o que impossibilitou a perspectiva de uma autoria.

Palavras-chave: Educação Matemática. Formação de professores. Saberes Experienciais. Ensino de Geometria.

ABSTRACT

This paper analyses the experiential knowledge generated by mathematics teachers in a study group with the aim of producing and publishing a Collaborative Learning Object, involving geometric concepts. Its main aim is to describe and analyse the process, based on two questions: Would the experiential knowledge developed by mathematics teachers in the classroom help generating a Collaborative Learning Object? Are teachers aware of what is offered by technology and do they try to do something different from what is in course books? We used the School Mathematics and experiential knowledge ideas for this purpose. It is a qualitative research into the records of meetings. We observed that the teachers' knowledge was expressed and improved according to their relationships established when working in groups, totally different from what happens to students in the classroom. A lack of knowledge about teaching activities in the classroom was detected. We concluded that the experiential knowledge identified by the literature chosen were not sufficient to generate a Collaborative Learning Object in the established pattern. The major weakness was detected in the Geometry contents as well as in the pedagogic contents, making the prospect of authorship impossible.

Key words: Mathematics Education. Teacher Training. Experiential Knowledge. Geometry Teaching.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
1.1 PARA INÍCIO DE CONVERSA	9
1.1.1 <i>O Ambiente Pedagógico Colaborativo e as Tecnologias na Educação Matemática</i>	14
1.2 AFINAL DE QUE FALAMOS?.....	27
2. REVISÃO DE LITERATURA	29
2.1 A FORMAÇÃO DO PROFESSOR COMO CAMPO DE PESQUISA	29
2.2 FORMAÇÃO OU DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DO PROFESSOR?.....	34
2.3 OS SABERES DO PROFESSOR.....	37
2.4 A MATEMÁTICA ESCOLAR	49
2.5 O ENSINO DA GEOMETRIA.....	53
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	58
3.1 O GRUPO.....	58
3.1.1 <i>Os Alunos</i>	59
3.1.2 <i>Os Professores</i>	61
3.2 OS ENCONTROS	62
3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA E REGISTRO DE DADOS	63
3.4 PROCEDIMENTOS PARA APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	64
4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	67
4.1 DOS ENCONTROS	67
4.2 DAS MELHORES AULAS.....	70
4.3 SABERES EXPERIENCIAIS DE P1	71
4.3.1 <i>Episódio 1</i>	71
4.3.2 <i>Episódio 2</i>	78
4.4 SABERES EXPERIENCIAIS DE P2	85
4.4.1 <i>Episódio 3</i>	86
5. JUNTANDO OS FIOS	92
REFERÊNCIAS	99
APÊNDICES	103
A. PROGRESSÃO FUNCIONAL DO PROFESSOR DA REDE ESTADUAL DE EDUCAÇÃO BÁSICA DO ESTADO DO PARANÁ.....	104
B. EPISÓDIO 1: MINHA MELHOR AULA: P1.....	105
C. EPISÓDIO 2: MINHA MELHOR AULA: P1.....	108
D. EPISÓDIO 3: MINHA MELHOR AULA: P2.	111
E. TERMO DE CESSÃO	115
ANEXOS	116
A. RESOLUÇÃO N.º 2008/05	117
B. RESOLUÇÃO N.º 2368/07	121

1. INTRODUÇÃO

1.1 PARA INÍCIO DE CONVERSA

Encontrar formas ou métodos de tornar mais compreensíveis os conteúdos ensinados na disciplina de Matemática tem sido uma constante busca para nós desde a graduação na Licenciatura em Matemática na Universidade Federal do Paraná. Já nesse período, havia um grande descontentamento quanto à maneira com que as disciplinas acadêmicas eram tratadas, pois aquilo parecia distante de nossa prática como professor de matemática, na rede particular, em salas de aula do ensino fundamental (2.º segmento) e com jovens e adultos em processo de escolarização, como também em aulas particulares para os ensinos fundamental e médio.

Nos últimos anos do curso de Licenciatura, já atuávamos como professor efetivo da rede particular de ensino de Curitiba. Esses fatos exerceram grande influência quanto à nossa percepção sobre nossa formação inicial no decorrer da mesma.

Durante o período inicial em que freqüentamos as disciplinas do curso, já nos perturbava a aridez com que eram tratados os conteúdos estudados e a falta de conexão entre as diversas disciplinas, tanto as de conteúdo especificamente matemático quanto as denominadas disciplinas pedagógicas. Essa constatação é corroborada por Fiorentini *et al* (2002) ao realizarem um balanço da produção brasileira na pesquisa sobre a formação dos professores de matemática, quando concluem que, nos últimos 25 anos, os problemas que afligem a formação inicial na Licenciatura em Matemática parecem ter mudado pouco, e destacam:

[...] a existência: de dicotomias entre teoria e prática e entre disciplinas específicas e pedagógicas; de distanciamento entre o que os futuros professores aprendem na licenciatura e o que realmente necessitam na prática escolar; de pouca articulação entre as disciplinas e entre docentes do curso; de predominância de práticas de ensino e avaliação tradicionais, sobretudo por parte dos professores da área específica; de ausência de uma formação histórica, filosófica e epistemológica do saber matemático; de menor prestígio da licenciatura em relação ao bacharelado [...] (FIORENTINI

et all, 2002, p. 144).

Além disso, ao passar por um curso universitário de Licenciatura em Matemática, que teria como objetivo principal a formação de professores de matemática para a escola básica, percebe-se que há um favorecimento curricular de estudos direcionados à matemática pura, ou seja, ao tratamento de conteúdos “laplacianos, jacobianos, divergentes, gradientes, rotacionais, cortes de Dedekind, intervalos encaixantes de Cauchy, topologia algébrica, geometria diferencial, entre outros conteúdos” (LORENZATO, 2006, p. 5), os quais são tratados sempre pelo método dedutivo, abarrotados de demonstrações, e que têm sido denominados pelos próprios avaliadores “Licenciaturas bacharelescas”, devido não evidenciarem preocupação, nem mesmo qualquer aproximação com o “conteúdo matemático que consta dos programas de ensino fundamental e médio e que deve ser ensinado de modo intuitivo, repleto de atividades experimentais” (LORENZATO, 2006, p. 6).

Essa não é uma crítica recente, Klein já havia observado que:

[...] durante mucho tiempo la gente de la universidad se preocupaba exclusivamente de sus ciencias, sin conceder atención alguna a las necesidades de las escuelas, sin cuidarse en absoluto de establecer conexión alguna con la matemática de la escuela. ¿Cuál era el resultado de esta práctica? El joven estudiante de la universidad se encontraba a sí mismo, al principio, enfrentado con problemas que no le recordaban en absoluto las cosas que le habían ocupado en la escuela. Naturalmente olvidaba estas cosas rápida y totalmente. Cuando, después de acabar su carrera se convertía en profesor de enseñanza media se encontraba de repente en una situación en la que se suponía que debía enseñar las matemáticas elementales tradicionales en el viejo modo pedante; y puesto que, sin ayuda, apenas era capaz de percibir conexión alguna entre su tarea y sus matemáticas universitarias, pronto recurría a la forma de enseñanza garantizada por el tiempo y sus estudios universitarios quedaban solamente como una memoria más o menos placentera que no tenía influencia alguna sobre su enseñanza. (KLEIN, 1908, p. 1).

Nesse sentido, parece que o aprendizado para o ensino de Matemática na Educação Básica acaba ocorrendo muito pouco nos cursos universitários de formação de professores (licenciaturas), mas de forma autodidata e descontinuada, para a qual contribuem experiências e leituras isoladas, que, ao longo dos anos, se mesclam com alguns saberes disciplinares das várias áreas de conhecimento com os quais o futuro professor tem contato durante a formação universitária, e com reminiscências da escolarização anterior (principalmente aos modelos de professores); assim como associados às necessidades contingentes da prática docente apenas iniciada. O professor em início de carreira não tem encontrado em

sua formação prévia orientações necessárias a sua atuação profissional em seus diferentes papéis na escola, o que justifica a afirmação de que:

[...] boa parte do que os professores sabem sobre o ensino, sobre os papéis do professor e sobre como ensinar provém de sua própria história de vida, e sobretudo de sua história de vida escolar (TARDIF, 2002, p. 260-261).

Ainda durante a licenciatura, buscávamos elementos para uma prática docente onde o “o quê?”, o “como?” e o “por quê?” sobre o que deveria ensinar fossem esclarecidos. Por isso nos aproximamos de professores com este perfil, mais especificamente aqueles que, vinculados aos setores de Exatas e de Educação, trabalhavam também em cursos de pós-graduação em Educação, dedicando-se a estudar problemas relativos ao ensino e a aprendizagem da matemática escolar. Devido a essa convivência foi possível conhecer e participar como aluno bolsista de projetos de extensão que visavam ao desenvolvimento de propostas para o ensino da matemática, defendidas por pessoas que davam ênfase na Educação Matemática, assim como leituras de textos de pesquisa dessa área etc. No entanto, essa imersão com características de um trabalho monitorado foi um percurso particular, não é a realidade da maioria dos alunos durante um curso de Licenciatura em Matemática e nem mesmo de professores durante sua atuação profissional na escola. Oliveira e Ponte, destacam:

[...] alguns aspectos fortemente enraizados na cultura profissional dos professores (de matemática), tais como um comportamento defensivo e uma tendência individualista em relação ao trabalho com seus colegas. (OLIVEIRA; PONTE, 1997, p. 6).

Em relação ao modo como os formadores de professores deveriam conduzir os cursos sob sua responsabilidade, seja durante a formação inicial ou em serviço, compartilhamos com a idéia de D’Ambrósio, de que:

[...] necessitamos explorar e investigar atividades que levem o futuro professor a se dispor a analisar o trabalho dos alunos e, ao mesmo tempo, estimulá-los a desenvolver seu conhecimento matemático de maneira mais completa e complexa. (D’AMBRÓSIO, 2005, p. 23).

A nosso ver, tal modo de conduzir a formação do professor de matemática, inicial ou em serviço, é uma necessidade urgente se quisermos que o professor tenha domínio sobre o conhecimento matemático escolar, visto que a pesquisa “sobre os saberes profissionais do professor, até início dos anos de 1990, tem revelado baixos níveis de compreensão e domínio do conhecimento matemático a

ser ensinado” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 49).

Tais questões, embora estivessem presentes durante toda nossa escolarização universitária, tornaram-se explícitas durante nossa experiência como professor formador de professores na Universidade Federal do Paraná, onde atuamos como professor substituto da disciplina Prática de Ensino e Estágio Supervisionado em Matemática, durante dois anos, entre outubro de 2005 e Outubro de 2007, e também, em cursos de formação continuada de professores em que atuamos como docente, no mesmo período.

Sempre em busca de atividades que pudessem contribuir para nosso aperfeiçoamento profissional, em 2005, fomos convidados pelo professor Emerson Rolkouski, do Departamento de Desenho da UFPR, a participar de um grupo de estudos sob sua coordenação e denominado “Geometria e Educação Matemática”, cujos encontros se realizavam no Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná. Esse grupo de estudos se dava no âmbito do projeto Licenciador¹, que tem sua origem em 1994 no Programa das Licenciaturas (PROLICEN), da Secretaria de Ensino Superior do Ministério da Educação (SESu / MEC), ao qual a Universidade Federal do Paraná (UFPR) se engajou. O objetivo do PROLICEN era incentivar projetos voltados para a melhoria dos Cursos de Licenciatura, nas Instituições de Ensino Superior Públicas. O programa foi extinto em 1996, quando houve mudanças nas políticas governamentais. Entretanto, devido ao desenvolvimento alcançado em torno das licenciaturas, a UFPR institucionalizou o PROLICEN, agora sob a denominação Projeto Licenciador, cuja meta é:

[...] desenvolver, através de projetos que integram a Universidade e o ensino básico, um conjunto de ações que garantam a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão visando à melhoria da formação dos licenciados da UFPR (LICENCIAR, 2008).

O Projeto Licenciador “Geometria e Educação Matemática”, do Departamento de Desenho, da Universidade Federal do Paraná, é um dos projetos ligados a esse programa. Em sua ementa está indicado que terá seu foco no estudo de tendências ligadas à Educação Matemática e ao Ensino de Geometria, e que contará com a participação de membros da comunidade (leia-se professores), além de ter como seu objetivo relacionar-se com escolas da rede pública de ensino, propiciando um canal de diálogo entre a Universidade e as mesmas. Sua proposta inicial também já

previa uma possível interação com as pesquisas ligadas à pós-graduação, quando lemos que, “caso haja interesse, o projeto será aberto à comunidade de pesquisadores para que o utilizem como objeto de pesquisas em nível de iniciação científica, mestrado ou doutorado” (ROLKOUSKI, 2005, p. 5).

Nesse ano, participavam das atividades realizadas no âmbito do projeto o coordenador, cinco alunos do Curso de Licenciatura em Matemática, sendo dois deles bolsistas do projeto; e três professores de escolas da rede de ensino paranaense, sendo dois de escolas públicas e um de escola particular, neste caso, o pesquisador.

O projeto envolvia ainda outras atividades além dos encontros de que o pesquisador participou. Mas todas elas procuravam cumprir com justificativa, objetivos e metodologia do projeto, os quais são destacados a seguir:

Justificativa:

Finalmente, vê-se como urgente, a necessidade de projetos que integrem a universidade e a escola pública em um modelo que seja oposto ao *top down*. Razão pela qual buscaremos junto a professores reconhecidos da rede pública, as demandas da escola e de seus professores, ao mesmo tempo em que se buscará aprofundar a reflexão teórica, devidamente orientada, sobre a prática pedagógica. (ROLKOUSKI, 2005, p. 2).

Objetivos:

Pretende-se com este projeto proporcionar ao licenciando experiências que o levem a refletir sobre a área de Educação Matemática em três vertentes: sua vivência enquanto professor em formação, a realidade da sala de aula de Matemática e as pesquisas acadêmicas que versam sobre esta realidade. (ROLKOUSKI, 2005, p. 3).

Metodologia:

[...] serão propostas atividades que visem a proporcionar experiências aos professores e aos licenciandos auxiliando-os a refletirem sobre sua prática, além de momentos de discussão de leituras na área de Educação Matemática. (ROLKOUSKI, 2005, p. 3).

Ao mesmo tempo em que participávamos das atividades ligadas ao Projeto Licenciar, nos mantínhamos atentos a outras possibilidades, tais como encontros, congressos e palestras ligadas à Educação Matemática. Fruto de uma dessas atividades ofertadas pelo Programa de Pós-Graduação em Educação, na linha de pesquisa em Educação Matemática, ocorreu nosso primeiro contato com o

¹ Tomamos como base as informações sobre o programa Licenciar disponíveis no sítio da UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – UFPR. Ver nas referências “LICENCIAR”.

denominado Ambiente Pedagógico Colaborativo (APC) e os seus Objetos de Aprendizagem Colaborativa (OAC) ².

A seguir falamos sobre o APC e seus OAC. Estes, apesar de inicialmente constarem como partes intrínsecas do trabalho que desejávamos desenvolver, acabaram por ser um pano de fundo de nossa pesquisa.

1.1.1 O Ambiente Pedagógico Colaborativo e as Tecnologias na Educação Matemática

Como parte das políticas públicas de educação do Governo do Estado do Paraná (2003 – 2006), ligadas à formação de professores, a Secretaria de Estado da Educação mantém na Internet um portal³ educacional, o “Dia-a-dia Educação” ⁴, no qual podemos encontrar o Ambiente Pedagógico Colaborativo (APC) e seus objetos de aprendizagem.

O Ambiente Pedagógico Colaborativo é um ambiente virtual que tem como objetivo fornecer um espaço de aprendizagem no qual possam ser disponibilizados conteúdos e recursos, das diversas disciplinas do ensino fundamental e médio, que formam um conjunto de informações que são “pesquisadas e elaboradas exclusivamente por professores da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Paraná” ⁵ (Portal “Dia-a-dia Educação”). Isso ocorre através da publicação, pelo professor, de objetos de aprendizagem⁶, ali chamados de Objetos de Aprendizagem Colaborativa (OACs). Falaremos agora sobre esses elementos.

O “Dia-a-dia Educação” é direcionado à Rede Pública de Ensino do

² Em alguns momentos utilizaremos a sigla OAC e APC para nos referirmos, respectivamente, aos Objetos de Aprendizagem Colaborativa e Ambiente Pedagógico Colaborativo.

³ “Um portal é um *site* de *internet* cujas informações e recursos são organizados por temas. Oferece vínculos (*links*) a informações, serviços, outros sites e ferramentas, de acordo com um determinado perfil ou foco de atuação. Como exemplos, entre vários existentes, estão os portais de banco, as lojas virtuais, os *sites* de entretenimento. Além destes exemplos, existem os portais educacionais, cujos conteúdos referem-se a diferentes aspectos dos processos educativos, podendo ter como recursos, , entre outras coisas, ambientes virtuais de aprendizagem.” (SANTOS, 2007a, p. 13).

⁴ Neste trabalho, ao nos referirmos ao portal Dia-a-dia Educação, estaremos nos referindo ao que é mantido pelo Governo do Estado do Paraná.

⁵ Depois de publicado o OAC poderá receber contribuições de qualquer pessoa cadastrada no *site*, e estas nem sempre pertencem ao quadro de professores do Estado do Paraná.

⁶ Uma definição para objeto de aprendizagem é “qualquer recurso digital que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem” (WILEY, 2000).

Estado do Paraná, sendo iniciativa da Secretaria de Estado da Educação. Foi “inaugurado” em dezembro de 2003, com a intenção de “valorizar e reconhecer o conhecimento acumulado dos educadores da Rede Pública de Ensino, sendo um veículo de expressão cultural e pedagógica destes” (PARANÁ, 2004, p. iv).

Ao acessarmos o endereço do Portal⁷ (<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>) vemos que ele permite o acesso a vários ambientes, que se diferem por atender a públicos específicos, designados, cada um deles, por Educadores, Alunos, Escola e Comunidade. Assim, entendemos que, além do objetivo explicitado no parágrafo anterior, o portal tem a intenção de servir de meio informativo e instrutivo da comunidade envolvida com a escola pública da rede de ensino paranaense. Mas, por serem informações em formato digital e devido ao uso da *internet* para acesso e divulgação das mesmas, não se limita a esse público.

Falando especificamente sobre os OACs que o portal disponibiliza:

Quando distribuídos pela *internet*, os objetos de aprendizagem podem ser acessados e usados simultaneamente por qualquer número de pessoas, em oposição às mídias instrucionais tradicionais, como fitas de vídeo, que somente podem existir materialmente em um lugar em algum momento. Essa é uma das diferenças significativas entre objetos de aprendizagem e outras mídias educacionais ditas convencionais. (SANTOS, 2007b).

Partindo destas considerações, cabe questionar: o que é esse material produzido pelo professor e disponibilizado pelo portal que chamamos aqui de OAC? Um OAC é um conjunto de páginas contendo informações e que é disponibilizado na *internet*, ou seja, é muito semelhante a um *site*.

A seguir vamos “acessar” o portal. A figura 1 nos mostra a página de entrada do Dia-a-dia Educação.

Ao clicarmos sobre o link que nos leva ao ambiente ‘Educadores’, teremos algumas seções destacadas e, entre elas, a do Ambiente Pedagógico Colaborativo (APC), que:

[...] tem por objetivo possibilitar aos professores da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Paraná, a criação de OBJETOS DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA (OAC) sobre conteúdos de sua disciplina, que poderá contribuir para o aprimoramento das práticas pedagógicas, por meio da disponibilização de conteúdos e recursos

⁷ No tempo que se passou desde a coleta de dados até o fechamento desse trabalho, o portal Dia-a-dia Educação sofreu reestruturações. Entretanto, por considerarmos que o trabalho se realizou levando em conta o que estava disponível anteriormente, usaremos figuras e informações que já estavam em nossos arquivos.

didáticos aos educadores, auxiliando os educadores na elaboração de suas aulas. (PARANÁ, 2004, p. 1).



Figura 1 – PÁGINA INICIAL DO PORTAL DIA-A-DIA EDUCAÇÃO.

Fonte: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>
Acesso em 12/12/2006.

Pelo texto, espera-se muito da produção disponibilizada no portal, de tal forma que seus idealizadores comentam sobre a produção ser a “reflexão pedagógica que o professor faz de sua prática em sala de aula” (PARANÁ, 2004, p. 1).

Ao mesmo tempo em que o APC é uma fonte de subsídios para a prática dos professores, ele também oferece a oportunidade de divulgação de saberes produzidos na sua ação prática. Por outro lado, permite o contato entre os diversos professores de forma a, potencialmente, superar o isolamento profissional a que muitos deles estão sujeitos. Isso ocorreria pelo contato e pela troca, através da produção ou colaboração em um OAC, ou pelo simples fato de saber que algum colega tem idéias semelhantes às que têm orientado a prática de cada um.

Dessa forma, essa proposta da Secretaria de Estado de Educação do Estado do Paraná está inserida em uma política de formação de professores em serviço, ao mesmo tempo que, como dissemos no parágrafo anterior, permite a divulgação de saberes próprios de cada professor. Esses saberes adquiridos na prática são carregados da compreensão individual de cada docente e, nesse contexto de publicação, cumpririam com dois aspectos importantes: (1) no esforço para escrever sobre eles o professor toma consciência de um saber que muitas vezes mantém-se implícito em suas ações, ao mesmo tempo em que os divulga,

contribuindo no desenvolvimento profissional próprio e de seus pares. (2) Ao serem publicados, os OACs tornam-se material de referência para a prática em sala de aula. Isso segue em direção ao que descrevem os materiais disponibilizados no próprio APC:

A proposta [...], é atender à política de universalização do conhecimento através da disponibilização dos conteúdos a toda a sociedade, de forma aberta e democrática. Tem também como objetivo instrumentalizar os professores da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Paraná em sua prática pedagógica.” (PARANÁ, 2004, p. 2).

Com relação aos usuários do Ambiente Pedagógico Colaborativo, esses são definidos em três tipos: leitor, autor e colaborador. Qualquer pessoa pode se cadastrar no Portal Dia-a-dia Educação e ter acesso aos OACs publicados/produzidos pelos professores. Estes são os usuários leitores. Entretanto, apenas aos professores da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Paraná - que serão chamados de usuários autores - é permitida a publicação de um ou mais OACs. E, segundo o “Guia do usuário”, com o intuito de estimular a troca de informações entre os usuários do portal, temos o usuário colaborador. Nesta categoria estaria qualquer usuário cadastrado no portal que quisesse colaborar complementando um OAC com informações referentes ao conteúdo/tema abordado. Entretanto, todos os usuários devem estar cadastrados no portal para poderem acessar livremente todo conteúdo disponibilizado. Assim, cada vez que o usuário acessa o *site* deve entrar com *login* e senha.

Na página que vemos na figura 2, ao posicionar o cursor sobre o item ‘Selecione aqui’ abre-se uma aba, em que teremos a opção ‘Ambiente Pedagógico Colaborativo’ (que chamaremos daqui por diante APC) e, novamente, ao posicionar o mouse sobre essa opção, teremos outras duas: “O que é” e “Pesquisa”.

A opção “O que é” nos leva a uma página em que:

[...] dentre outras possibilidades, será possível obter informações sobre a estrutura do APC, sobre a equipe do portal, realizar *downloads*, pesquisar ou acessar a lista completa de Objetos de Aprendizagem Colaborativa publicados. (PARANÁ, 2004, p. 2).



Figura 2 – PÁGINA EDUCADORES.
Fonte: PARANÁ, 2004, p. 4.

Já a opção “Pesquisa” nos levará a uma página em que é possível pesquisar os OACs já publicados. Essa busca poderá se dar pelas opções “ensino”, “nome do autor”, “município” (em que atua o autor do OAC) ou número⁸ do OAC”.

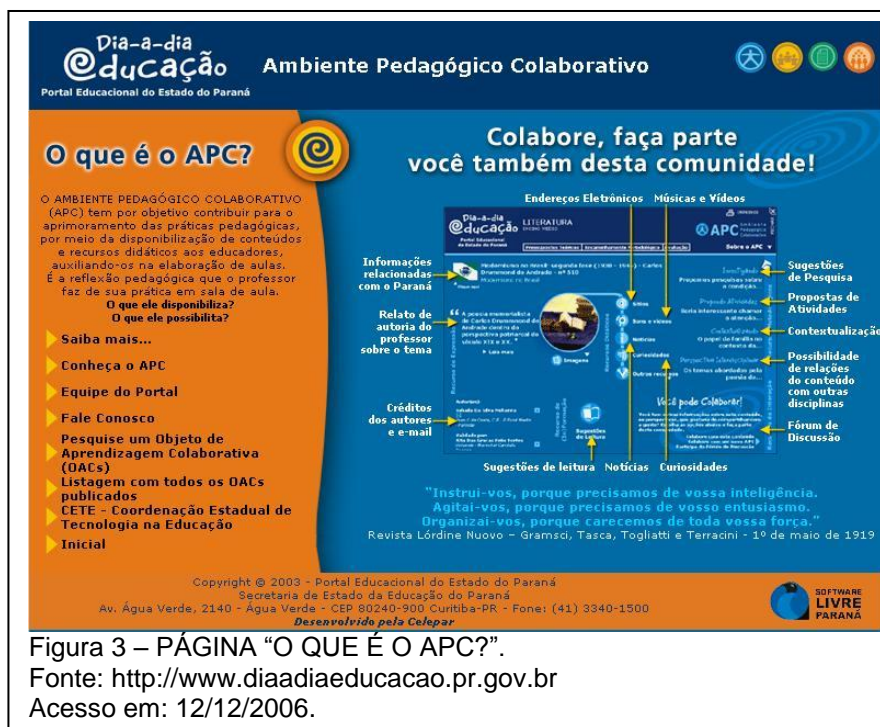


Figura 3 – PÁGINA “O QUE É O APC?”.
Fonte: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>
Acesso em: 12/12/2006.



Dentre as várias possibilidades de pesquisa, se na opção ensino - dividida em ensino, disciplinas e conteúdos - selecionarmos apenas o nível de ensino (Educação Profissional, Ensino Fundamental - Anos Finais ou Ensino Médio) e a disciplina, clicando depois em pesquisar, seremos direcionados para uma tela em que teremos listados todos os OACs publicados naquele nível de ensino e disciplina. Além disso, estarão disponíveis nessa lista outras informações, como número do OAC, conteúdo a que se refere, nome do(s) autor(es) e a escola e município em que trabalha, data da publicação e quantidade de acessos que já recebeu cada OAC.

Ao clicar no título “conteúdo” podemos acessar a página inicial do OAC, a partir da qual podemos consultar os recursos cadastrados pelo seu autor. “Recursos” são os espaços em que os professores deixam disponibilizadas informações referentes ao conteúdo que pretende abordar: Recurso Paraná, Recurso de Expressão, Recurso de (In)Formação, Recursos Didático (sítios, Sons e vídeos, Imagens, Notícias, Curiosidades e Outros recursos), Recursos Metodológicos (Investigando, Propondo Atividades, Contextualizando e Perspectiva Interdisciplinar), Recursos de Interação (Fórum de Discussão e Colabore). São estes os recursos que formam um OAC. Ao clicar no link que indica um recurso, outra janela é aberta, mostrando o conteúdo disponível no mesmo, dessa forma, para voltar à página

⁸ “Ao criar o rascunho de um Objeto de Aprendizagem Colaborativa, o sistema gera um número seqüencial. [...] servirá para a localização do registro.” (MENEZES, 2008, p. 101).

inicial do OAC basta fechar ou minimizar a aba que foi aberta.

The screenshot shows the opening page of an OAC (Open Access Content) on the 'Dia-a-dia @educação' website. The page is titled 'Números Decimais - nº 2450' and is part of the 'MATEMÁTICA' section for 'ENSINO FUNDAMENTAL - 5/8 SÉRIE'. The page features a central image of coins and a quote: "O processo de relembrar como operar onde colocar zeros e vírgulas, de certa forma tolhe a capacidade de raciocínio natural". The page also includes a 'Recursos Didáticos' section with links to 'Sítios', 'Sons e vídeos', 'Notícias', 'Curiosidades', and 'Outros recursos'. There is a 'Sugestões de Leitura' section with a book icon. The page also has a 'Você pode Colaborar!' section with a call to action: 'Colabore com este conteúdo', 'Colabore com um novo APC', and 'Participe do Fórum de Discussão'. The page is part of the 'APC' (Ambiente Pedagógico Colaborativo) and includes a 'Recursos Metodológicos' sidebar on the right.

Figura 5 – PÁGINA DE ABERTURA DE UM OAC.
 Fonte: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>
 Acesso em: 12/12/2006.

Trazemos um exemplo de recurso de um OAC na figura 6.

Tendo a proposta de ser um sistema de aprendizagem colaborativa, o APC “tem como pressuposto básico a democratização do conhecimento em rede e pela rede”⁹. Isso se dá por meio da publicação de conteúdos, sugestões de encaminhamento metodológico direcionados para esses conteúdos, entre outros, por professores da Rede Pública de Ensino Básico do Estado do Paraná. Mas, por que um professor deveria demonstrar interesse em publicar materiais direcionados ao ensino? Se, por um lado, essa publicação apresenta a justificativa de que “valoriza a produção intelectual dos educadores da Rede Estadual de Ensino do Paraná”*, o que nos parece relevante, por outro encontramos informações no APC sobre outras vantagens em se publicar um OAC. Essas vantagens são divididas em sociais, funcionais, profissionais e acadêmicas.

⁹ As informações que se apresentarem entre aspas, e seguidas de um asterisco, tem como referência textos da Secretaria de Estado da Educação do Paraná encontrados em http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/apc/oque/apc_saiba.php?PHPSESSID=2006122911342613.

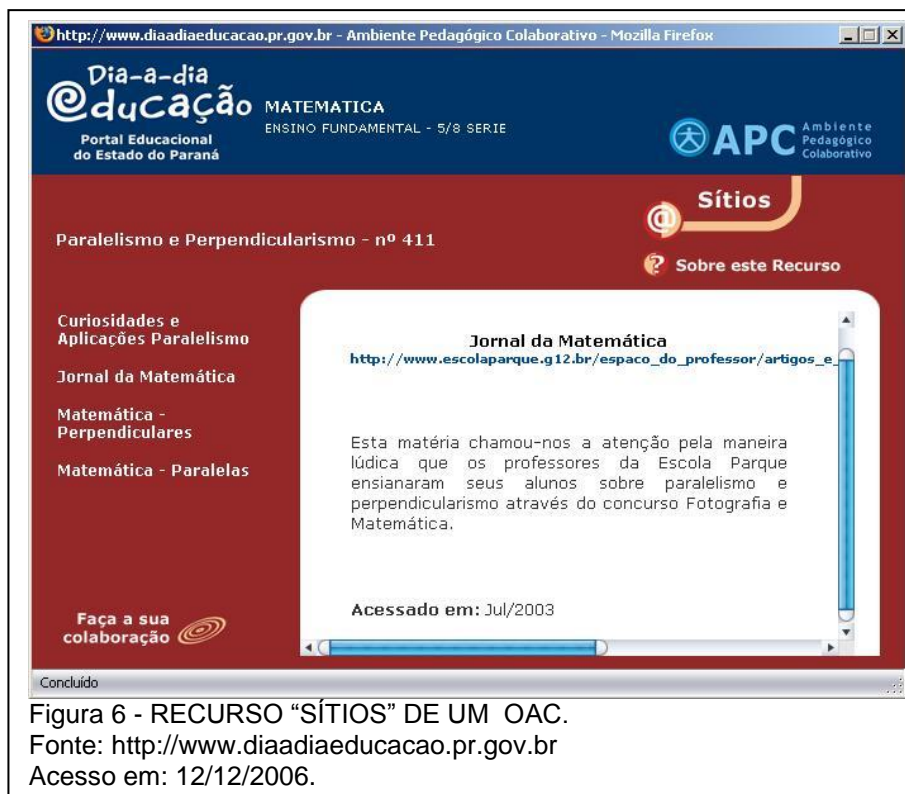


Figura 6 - RECURSO “SÍTIOS” DE UM OAC.

Fonte: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>

Acesso em: 12/12/2006.

Vantagens sociais:

[...] estará ajudando outros professores a conhecerem melhor este conteúdo e, conseqüentemente, a ensinar melhor seus alunos. O seu conhecimento não ficará restrito à sua sala de aula ou a sua escola, ele estará circulando para outras regiões do estado e do país. *

Vantagens funcionais:

[...] a publicação dos objetos de aprendizagem lhe proporcionará uma certificação que poderá ser utilizada para progressão funcional.*

Vantagens profissionais:

[...] ao divulgar conteúdos de sua disciplina na Internet, você passará a ser reconhecido por seus pares como um autor de conteúdos. A produção de um objeto de aprendizagem se dá a partir de um processo de orientação/validação. Este processo garante ao autor um aprofundamento teórico no conteúdo escolhido.*

Vantagens acadêmicas:

[...] além da certificação de publicação, você estará recebendo também uma declaração de Produção de Conteúdos Pedagógicos para Secretaria de Estado da Educação do Paraná. Este documento poderá ser anexado ao seu currículo acadêmico. *

Sem dúvida, essas vantagens já justificariam o desejo de produzir um OAC, e respondem à questão colocada anteriormente, já que apontam desde questões de cunho social, como o fato de contribuir para a formação de seus pares, até questões de cunho mais individual, como é o caso de conferir pontos para a progressão funcional¹⁰. Entretanto, nos perguntamos até que ponto essas justificativas atingem os professores. E, caso alguma ou mais delas sejam relevantes para o professor, então deveríamos ter uma grande produção e/ou colaboração junto ao APC?

Para poder publicar um OAC, há um pré-requisito: é necessário que o professor pertença ao Quadro Próprio do Magistério do Estado do Paraná. Entretanto, a colaboração é aberta a qualquer pessoa cadastrada no portal, e pode ser feita por meio de sugestões ao autor quanto ao conteúdo publicado, com a autoria de algum dos recursos, entre outros. Essa contribuição ocorre por meio dos recursos de Interação do OAC: Fórum de Discussão e Colabore.

Aqui, procuraremos expor rapidamente o processo por que passa o professor-autor, e que é necessário para ver um OAC publicado.

A partir da página de busca, há um link “Crie um novo APC”. Esse é o ponto de partida para iniciar a tramitação de um OAC. A partir daqui até a publicação, o OAC vai passar por diversas idas e vindas entre o professor-autor e a equipe do portal responsável pela sua orientação/validação¹¹. Será aberta uma janela, em que deverão ser explicitados alguns dados como nível de ensino a que o OAC vai se dirigir, qual a disciplina e o conteúdo que pretende abordar, entre outros detalhes como a cor do OAC. A questão dos direitos autorais está presente, e a seguir o professor deverá consentir com a cessão dos direitos autorais para o Estado; além disso, há informações disponíveis aos professores quanto aos cuidados que devem tomar para não ferir as leis de direitos autorais.

Para que o OAC seja aceito no sistema e para que o processo de orientação se inicie junto ao professor-autor, é necessário um número mínimo de recursos

¹⁰ Ver o anexo A. Resolução N° 2008/05, que dispõe sobre a pontuação conferida aos professores da Rede Estadual de Educação Básica do Estado do Paraná pela participação em eventos de formação e/ou qualificação profissional e pela produção intelectual. Advertimos que essa resolução já foi substituída pela Resolução N° 2368/07 (ver Anexo B), a qual altera a pontuação conferida à produção de OAC.

¹¹ “A Coordenação do Portal Dia-a-dia Educação, que agora usa a palavra ‘orientação’ utilizava, a princípio, o termo ‘validação’ para nomear o processo em que auxilia e acompanha o autor na criação do material a ser publicado como um Objeto de Aprendizagem Colaborativa.” (SANTOS, 2007a, p. 18).

escritos. Dessa forma, há orientação para que o professor-autor possa realizar várias seções de construção. Para isto, antes de sair do sistema, o que foi realizado até o momento deve ser garantido através da opção “salvar”. Este deve ser inclusive, um procedimento rotineiro para não perder o trabalho escrito, já que se o sistema sair do ar, pode-se perdê-lo. Dessa forma, uma das possibilidades que constam nas orientações é que o professor-autor use um editor de texto para realizar parte do trabalho e, no momento em que tenha material pronto, utilize os recursos copiar e colar para transferir o texto de um ambiente para o outro. Aliás, para editar os recursos, o professor utilizará campos (ver figura 7) que possuem semelhança com editores de texto conhecidos.

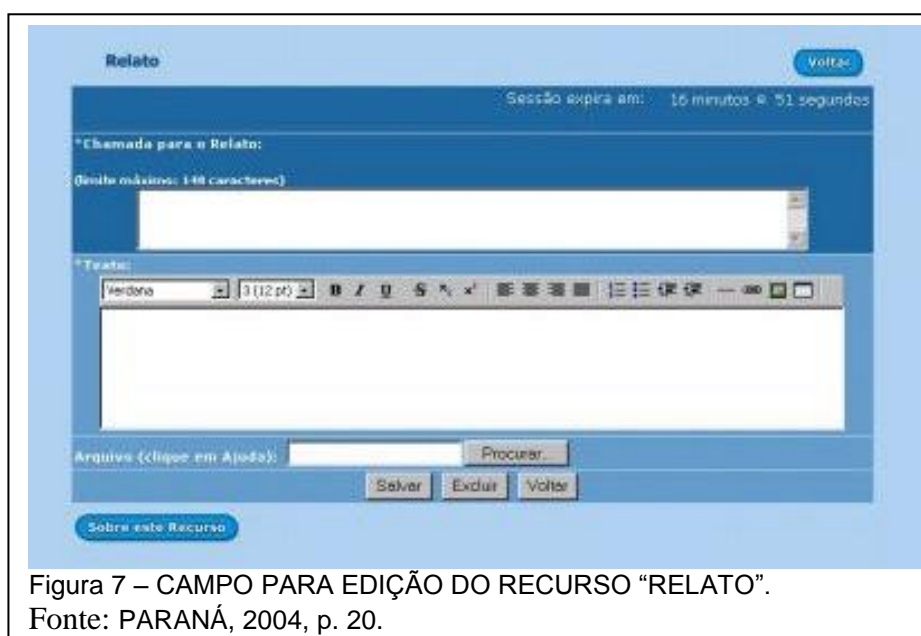


Figura 7 – CAMPO PARA EDIÇÃO DO RECURSO “RELATO”.
Fonte: PARANÁ, 2004, p. 20.

Para o envio do OAC, é recomendado que o professor tenha produzido, no mínimo, um relato (recurso de expressão), a indicação de três sugestões de leitura (recurso de informação), a indicação de três sítios (recurso de informação) e uma atividade no campo propondo atividades (recurso metodológico). Tendo isso, o OAC pode ser encaminhado para validação, clicando no link “Envie para validação”. Poderá haver devolução ao professor para complementação ou alteração, bem como o texto passará por revisão textual.

Boa parte desse processo é desenvolvido via e-mail. Isso destaca o aspecto da mediação tecnológica desse processo de construção de um OAC, da qual trazemos duas características importantes:

a) todo processo de produção, validação, publicação e complementação de OACs é exclusivamente mediado pelas NTICs (*sic*); b) todas as produções são elaboradas à distância, ou seja, a partir das localidades onde residem e/ou lecionam os professores. (MENEZES, 2008, p. 86).

Essas características, ao mesmo tempo em que oferecem facilidades, também podem dificultar a produção dos professores, haja visto que, pelo fato de ser um processo totalmente mediado por computadores, exige infra-estrutura e conhecimentos específicos de tecnologias informáticas. Esse é um problema que “o estado precisa enfrentar, caso contrário o projeto ficará restrito ao fato de que poucos professores publicam suas produções, e outros, em menor quantidade, efetuam as colaborações.” (MENEZES, 2008, p. 87).

Há outra questão que vem reforçar essa situação, e que é citado por Santos (2007a), é o fato de que, no caso das produções da disciplina Matemática para o nível do Ensino Fundamental (séries finais), aproximadamente um terço¹² das publicações teve como autores as equipes de desenvolvimento, treinamento e suporte ligadas ao APC. Outro fato destacado por essa pesquisadora é de que boa parte dos acessos que são registrados pelo sistema se deve ao pessoal da Secretaria de Educação. Dessa forma, apesar de não serem os mesmos objetivos de pesquisa, concordamos que “há muito por se fazer no que se refere a um trabalho de incentivo junto a esses professores ‘de sala de aula’” (SANTOS, 2007a, p. 38).

Algo que sempre nos fascinou em relação às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) são suas possibilidades no âmbito do ensino e da aprendizagem de conceitos matemáticos. Sempre vislumbramos que elas permitiam visualizar idéias de uma forma diferente daquela que estávamos acostumados no curso de matemática e nos livros didáticos. Algumas situações que vivenciamos reforçaram essa impressão.

Uma dessas situações ocorreu no VII Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), em 2001, no Rio de Janeiro. Na ocasião, uma das palestrantes falava sobre o uso do computador no ensino de geometria. Ela tomou como exemplo a “demonstração” do Teorema da Desigualdade Triangular, que relaciona os três lados de um triângulo. Na projeção da tela do computador podia-se ver um triângulo, com as medidas associadas aos seus três lados e, logo abaixo, a relação entre as

três medidas, isto é, $a + b > c$. Conforme um dos vértices era movimentado os valores dos lados variavam juntos, ao mesmo tempo em que variavam os valores na relação.

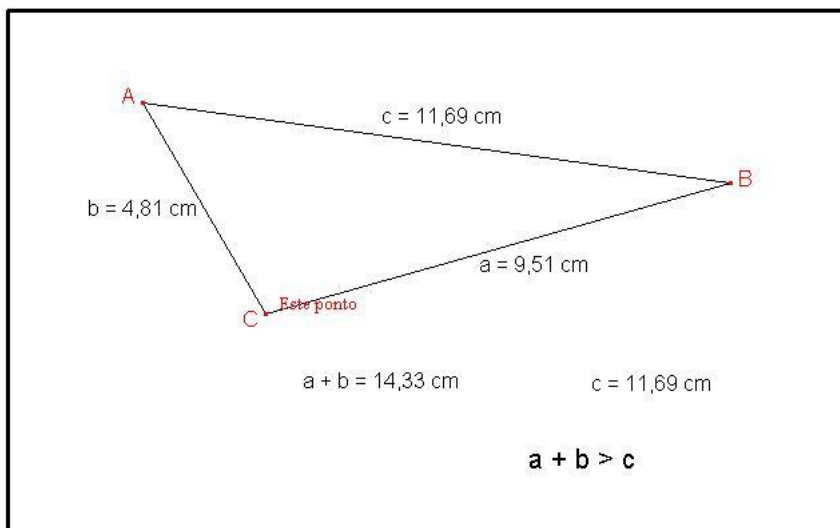


FIGURA 8 – “DEMONSTRAÇÃO” DO TEOREMA DA DESIGUALDADE TRIANGULAR UTILIZANDO O SOFTWARE CABRI GEOMÈTRE
 FONTE: O AUTOR (2008)

Foi fascinante, para nós, percebermos aquela imagem que mostrava algo que conhecíamos através de um enunciado. Supunhamos já ter imaginado aquilo, entretanto, ao ver aquela “demonstração” dinâmica, em que o movimento explicitava os diversos valores que as variáveis podiam assumir, ao mesmo tempo em que mostrava que a relação estabelecida entre elas se mantinha com a variação dos tamanhos dos lados, teve outro sabor, assumiu para nós outro significado.

Outra situação memorável foi durante uma apresentação do pesquisador Doutor Ricardo Nemirovsky¹³, realizada em 2005 na Universidade Federal do Paraná, na qual ele apresentou o *videopaper*¹⁴, uma forma de publicação que conjuga texto, som e vídeo, e que naquele momento foi utilizada para ilustrar uma

¹² Essa afirmação de Santos (2007a) tomou como base os OAC publicados no portal entre Outubro de 2003 e 29/06/2007.

¹³ Ricardo Nemirovsky é professor da San Diego State University e, entre outros, coordenador do Technology and Educational Research Center (TERC), onde foi desenvolvido o *videopaper*. Maiores detalhes a respeito do prof. Nemirovsky podem ser encontrados em http://www.sci.sdsu.edu/CRMSE/personal_pages/nemirovsky.html.

¹⁴ *Videopaper* é uma forma de publicação multimídia que conjuga texto, som e vídeo. Ou, nas palavras de Borba (2004, p. 9), “[...] hipertextos multimídias, nos quais um texto que pode ser lido na tela nos leva a “links” como, por exemplo, um trecho de vídeo”. Um *Videopaper* pode ser criado

experiência realizada por um orientando dele, e sobre a qual o pesquisador discorrera pouco antes. Utilizando esse instrumento, surgiu na tela do computador, que estava projetada no telão, o relato do trabalho e, ao acessar um *link* disponível no texto, abriu-se um vídeo na tela. Esse vídeo mostrava a cena descrita no conteúdo do texto e que havia sido motivo da fala até aquele momento. Neste instante, todas as palavras proferidas pelo investigador tomaram um pouco mais de significado, pois a descrição que a cena de vídeo proporcionava permitiu perceber e confirmar muito do que ele havia dito momentos antes ou do que o texto mostrava.

Além desse interesse particular e justificando o trabalho com uma publicação *on-line*, concordamos que:

[...] uma mudança importante também pode estar surgindo na maneira com que os materiais educacionais são projetados, desenvolvidos e apresentados para aqueles que desejam aprender. (WILEY, 2000)

Percebemos que essa afirmação concorre em direção a uma frase de Papert sobre possíveis mudanças no modo como percebíamos as tecnologias e o seu uso:

O uso da tecnologia na educação está em grande parte, no primeiro estágio, no qual a tecnologia é usada para realçar o que as pessoas já faziam antes, sem ela. Nas próximas duas décadas, começaremos a ver mudanças na maneira pela qual as pessoas pensam a respeito do aprendizado tão profundas quanto as mudanças que a tecnologia trouxe para a maneira pela qual vemos o entretenimento. (PAPERT, 1997).

Essas inquietações em relação às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) foram aliadas com as inquietações em relação à prática docente, pois “aprender a trabalhar com as TICs [*sic*] pode ajudar no desenvolvimento de uma identidade profissional, estimulando a adoção do ponto de vista e de valores próprios de um professor de matemática” (PONTE; OLIVEIRA; VARANDAS, 2003, p. 161). Além disso:

[...] no momento em que os computadores, enquanto artefato cultural e enquanto técnica, ficam cada vez mais presentes em todos os domínios de atividade humana, é fundamental que eles estejam presentes nas atividades escolares. (BORBA; PENTEADO, 2001, P. 85).

Esses antecedentes mostram, em grande parte, o nosso interesse pelas possibilidades que as TIC podem oferecer ao ensino e aprendizagem de

Matemática. Ao mesmo tempo, foi fácil associarmos nossas inquietações à iniciativa da Secretaria de Educação do Estado do Paraná, na produção de materiais pelos professores, e direcionados aos próprios professores.

1.2 AFINAL DE QUE FALAMOS?

Apresentava-se, no contexto esboçado até aqui, um panorama altamente favorável à formulação de perguntas, tais como: Os professores iriam perceber e/ou utilizar as possibilidades que a tecnologia oferece e produzir algo diferente do que o livro didático traz, e que a tecnologia permite? Será que a “compreensão” do conteúdo matemático teria relação com as possibilidades de inovação, via uso de recursos tecnológicos, na elaboração dos objetos de aprendizagem? Em outras palavras, seria possível localizar, naquelas produções, um saber experiencial¹⁵ sobre o conhecimento a ensinar desenvolvido em sala de aula pelos professores de matemática?

Essas foram algumas das questões iniciais que surgiram e que guiaram a proposta inicial deste estudo, mas que foram readequadas com o decorrer das leituras e reflexões. Vale a pena ressaltar que, naquele momento, o pesquisador iniciava-se na escrita de livros texto de Matemática Escolar direcionados para a formação docente, bem como para o aluno. Essa experiência foi importante para orientar algumas das inquietações que levaram à pesquisa.

Assim, é inserido nesse contexto que se formula a seguinte questão:

Como se desenvolvem os trabalhos de um grupo de estudos envolvendo alunos do curso de Licenciatura em Matemática, professores de Matemática atuantes em Rede Pública e o pesquisador, quando estes têm como objetivo final a produção de um Objeto de Aprendizagem Colaborativa, tratando especificamente de conceitos geométricos?

Tendo em vista essa questão, foram reformuladas as perguntas que

¹⁵ De acordo com Tardif (2002, p. 38-39), os professores “no exercício de suas funções e na prática de sua profissão, desenvolvem saberes específicos, baseados em seu trabalho cotidiano e no conhecimento de seu meio”. A esses saberes ele chama saberes experienciais (também denominados de saberes da experiência ou da prática).

inicialmente haviam sido formuladas e que serviram de incentivo para o início dessa proposta. Dessa forma as seguintes questões norteadoras são enunciadas:

- O saber experiencial sobre o conhecimento a ensinar desenvolvido em sala de aula pelos professores de matemática possibilitaria/auxiliaria a produção de um OAC tratando especificamente do conteúdo de Geometria?

- Os professores percebem e/ou utilizam as possibilidades que a tecnologia oferece ao tentar produzir algo diferente do que o livro didático traz?

Pretendemos, portanto, descrever e analisar o desenvolvimento dos trabalhos de um grupo de estudos, envolvendo alunos do curso de Licenciatura em Matemática, professores de Matemática atuantes em Rede Pública e pesquisador, quando estes se propõem a realizar estudos que auxiliem a produzir um OAC para o ensino de Geometria, a ser disponibilizado para os professores do estado do Paraná no Portal Educacional Dia-a-dia Educação.

Ao mesmo tempo estaremos olhando para objetivos específicos, que se originam das questões norteadoras, e que são:

- localizar nas falas dos professores um saber experiencial sobre o conhecimento a ensinar, analisando a possível contribuição deles para uma produção como o OAC;

- analisar a possível contribuição de um recurso tecnológico para a produção de tarefas diferentes daquelas de livros didáticos.

Com esses objetivos, fizemos uma revisão da literatura existente, com a finalidade de encontrar subsídios teóricos que orientaram nossa análise. Temos a expectativa de identificar um saber inerente à prática docente, principalmente no que diz respeito ao trato com os conteúdos. Pretendemos destacar, portanto, nessa revisão, de que forma os olhares dos autores têm se voltado para esse aspecto no desenvolvimento profissional dos professores.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Ao iniciarmos esta pesquisa, orientou-nos uma pesquisa em livros, revistas, artigos, dissertações e teses que tratam de Educação Matemática e que estavam em nossas mãos, mas que não necessariamente foram utilizados no trabalho. Por outro lado, também realizamos buscas em livros, artigos, dissertações e teses sobre os temas que nos interessavam, como, por exemplo, formação de professores, nesses momentos iniciais olhávamos para as palavras-chave ou título. Assim realizamos uma revisão sobre a formação de professores, e nela escolhemos o tema saberes docentes. Conforme fomos encontrando literatura específica sobre o que queríamos, estas acabavam por nos direcionar a outros autores. Dessa forma, fomos orientados também para a temática do desenvolvimento profissional e dos saberes da experiência. Mais tarde, optamos por buscar trabalhos sobre a matemática ensinada na escola básica e, mais especificamente, sobre o ensino de Geometria na escola. Uma ferramenta muito utilizada para encontrar informações, artigos, teses e outros, foi o sistema de buscas da internet, mais especificamente o *Google*, mas também a biblioteca virtual *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e as bibliotecas on-line de várias instituições de ensino superior do país.

2.1 A FORMAÇÃO DO PROFESSOR COMO CAMPO DE PESQUISA

Ao falar sobre a trajetória da pesquisa internacional sobre formação de professores, Ferreira (2003a, p. 20) nos diz que: “Durante várias décadas, a educação em geral e a formação de professores em particular tiveram pouca relevância política”, fato percebido em vários países até aproximadamente final da década de 1960. Até esse período, devido à escassez de pesquisas a respeito, torna-se muito difícil retratar com precisão como era tratada a formação de professores.

Dos anos de 1970 até os dias atuais, as pesquisas sobre a formação do

professor têm apresentado uma grande evolução. De acordo com Marcelo (1998, p. 51), elas têm crescido quantitativa e qualitativamente, havendo um incremento na direção de se “conhecer mais e melhor a maneira como se desenvolve o processo de aprender a ensinar”. Assim, essa evolução parte de uma preocupação com os professores em formação, com pesquisas denominadas processo-produto, e, pouco a pouco, estende-se para abranger estudos sobre professores principiantes e professores experientes, aproximando-se assim do trabalho do professor em sala de aula e da necessidade de explicitar os saberes que esse profissional desenvolve. Essa trajetória, em que

a análise dos processos de inovação e mudança, suas implicações organizacionais, curriculares e didáticas faz com que, cada vez mais, a pesquisa sobre a formação de professores seja percebida como necessidade indiscutível (MARCELO, 1998, p. 51).

Inicialmente as pesquisas sobre a formação do professor, tendo como base a psicologia educacional e que ficaram conhecidas como processo-produto, se preocupavam com a “eficiência” do professor, e a ênfase estava na análise de seu comportamento e quais os efeitos sobre a aprendizagem, de determinadas estratégias de ensino. A questão que orientava essas pesquisas era “O que é um ensino eficiente?” (MARCELO, 1998; FERREIRA, 2003a). Nelas não havia preocupação com quem era ou o que pensava o professor, agente envolvido diretamente nesse processo.

Na década de 1980, ampliam-se as questões que orientam a pesquisa sobre formação do professores, bem como as metodologias empregues, devido ao interesse de pesquisadores de outros campos de estudo, como a Antropologia, a Filosofia, a Sociologia. Apesar disso o foco se manteve “nas conexões entre o desempenho do estudante e as características, os comportamentos e as decisões do professor” (FERREIRA, 2003a, p. 22). O pensamento corrente, nesse período, era o de que o progresso no ensino estava associado a uma eficiente transferência de princípios, oriundos da pesquisa sobre a formação, para o treinamento de professores.

A partir da segunda metade da década de 1980, verificamos um movimento de reformas educacionais que tinham por objetivo elevar os padrões da educação, nas quais coexistiam concepções distintas sobre a formação de professores: “formação como treinamento e formação como educação” (FERREIRA, 2003a, p.

22). Ambas as orientações produziram muito conhecimento para a formação de professores, e foram muito importantes. Entretanto, percebeu-se que nenhuma delas dava conta da complexidade da sala de aula. A pesquisa se volta então para o pensamento dos professores – suas crenças, suas concepções, seus valores, entre outros. As questões que passaram a orientar as pesquisas eram: “O que os professores conhecem? Que conhecimento é essencial para o ensino? e Quem produz conhecimento sobre ensino?” (MARCELO, 1998, p. 51).

Segundo Marcelo (1998, p. 51), esse é o paradigma do “pensamento do professor”, a partir do qual “a pesquisa sobre aprender a ensinar evoluiu na direção da indagação sobre os processos pelos quais os professores geram conhecimento, além de sobre quais tipos de conhecimentos adquirem”.

Em meados da década de 1990, as pesquisas “passaram a analisar os processos de mudança e inovação com base em dimensões organizacionais, curriculares, didáticas e profissionais” (FERREIRA, 2003a, p. 24). A temática se aproxima assim da sala de aula e do que realmente ocorre lá, e de como respondem os professores em situações reais do exercício de sua profissão. A ênfase passa a estar relacionada às questões da profissionalização do ensino, as quais já vinham sendo apontadas desde aproximadamente meados da década de 1980. Segundo Borges, nos Estados Unidos, os relatórios do *Holmes Group* (1986 e 1995) e do *Carnegie Fórum* (1986) já apontavam essa necessidade, que:

[...] passava pela constituição de um repertório de conhecimentos específicos à profissão, pela melhoria dos programas de formação de professores e, também das condições de exercício profissional, isto é, salários, plano de carreira, responsabilidades funcionais etc. (BORGES, 2004, p. 30).

Passadas mais de três décadas, encontra-se uma referência que permite ter uma idéia de como evoluiu, em importância e produção, o tema dos saberes do professor na pesquisa sobre a formação de professores:

Uma pesquisa bibliográfica com a ajuda das palavras-chave *teacher and knowledge*, na base americana ERIC, por exemplo, nos fornece mais de 21 mil referências sobre esse tema e repertoria 300 *Handbooks* (BORGES, 2001, p. 75).

Borges (2004) observa que esses apontamentos também podiam ser vistos nas pesquisas sobre o *knowledge base* e nos trabalhos de Shulman (1986 e 1987). Aponta ela que o desejo de Shulman é o de:

[...] desenvolver e implantar no ensino um saber especializado e de alto nível, oriundo da pesquisa científica e nela baseado, dando aos professores a possibilidade de agir de maneira eficiente e plenamente consciente, assumindo a responsabilidade por seus atos e decisões (TARDIF¹⁶, 2000, citado por BORGES, 2004, p. 30).

Essas recomendações e apontamentos (Holmes Group, Carnegie Fórum e Shulman) geraram mais debates e questionamentos e:

[...] com a ampliação da discussão sobre a profissionalização do professor, diversos estudos têm tratado da formação e do conhecimento docente. Estes estudos geraram resultados importantes sobre o que define o reservatório de saberes dos professores e como tal reservatório é construído e ampliado. (SZTAJN *et al*, 2003, p. 12).

Nos Estados Unidos, os grandes *Handbooks* tem cada vez mais se voltado para a problemática da formação do professor, para a qual apresentam sínteses de “algumas centenas de milhares de artigos das pesquisas em andamento” (BORGES, 2001, p. 59), as quais “empregam teorias e métodos bastante variados e propõe as mais diversas concepções a respeito do saber dos professores” (TARDIF, 2002, p. 10).

Assim, gradativamente, ocorre uma valorização da experiência e da individualidade do professor e, ao mesmo tempo, dos aspectos sociais. Apesar disso, conforme cita Ferreira (2003a), o foco permanecia em afirmar as inconsistências e inadequações dos professores. O motivo dessa ênfase, que na verdade revela uma visão do professor, é a idéia de que, “ao invés de formadores, eles seriam muito mais informadores ou transformadores de informações potencialmente utilizáveis pelos clientes escolares” (TARDIF, 2002, p. 48).

Ferreira (2003a, p. 35) mostra que tal visão passa a ser gradativamente superada, e a formação de professores “passa a ser entendida como um processo contínuo por meio do qual o sujeito aprende a ensinar” e, além disso, em relação ao professor de matemática a pesquisa passa a considerar quem é esse professor, como ele pensa e de que forma isso se relaciona com a sua prática.

Em uma descrição das discussões que têm ocorrido no Grupo de Trabalho “Formação de professores que ensinam matemática” (GT7), da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), que foi instaurado no I Seminário Internacional de

¹⁶ TARDIF, M. As concepções do saber dos professores de acordo com diferentes tradições teóricas e intelectuais. Notas do curso sobre os saberes dos docentes. Programa de pós-graduação em educação, Departamento de Educação. Rio de Janeiro : PUC-Rio. Abril-Junho, 2000.

Pesquisas em Educação Matemática (I SIPEM), em 2000, Nacarato e Paiva (2006)¹⁷ sinalizam que os trabalhos do GT7 podem nos dar uma boa idéia da pesquisa em Educação Matemática brasileira, sobre a formação de professores.

Assim, nessa descrição, elas nos apontam que, entre os trabalhos que têm sido apresentados nos SIPEMs, embora haja uma dispersão de temáticas, algumas tendências vão se delineando, como saberes docentes, trabalho colaborativo e avaliação de projetos e programas de formação docente. Nos interessará tecer algumas observações sobre as duas primeiras temáticas.

Em relação aos saberes docentes, que é a temática que perpassa este trabalho, Nacarato e Paiva (2006, p. 14) afirmam que uma questão continua em aberto, apesar da pesquisa e literatura que se tem disponível, e tem relação com a necessidade de “repensar a formação inicial em relação aos conteúdos conceituais e suas respectivas metodologias”. Apontam também que a pesquisa sobre esse tema tem “tomado como referência autores que discutem, principalmente, os saberes da experiência”, revelando que há uma tendência a valorizar o professor e a sua prática em sala de aula. Isso mostra que a pesquisa sobre a formação do professor de matemática está em harmonia com o que ocorre, de modo geral, nas pesquisas sobre a formação do professor.

Outro foco que as autoras revelam que se configura como tendência, embora nos trabalhos apresentados nos SIPEMs apareça geralmente como apoio aos trabalhos realizados, mas que consideramos interessante destacar, é a idéia de trabalho colaborativo, em que o interesse e a participação ativa do professor em sua própria formação tornam-se peças chave de seu desenvolvimento, características que também estão presentes no conceito de desenvolvimento profissional. Apontando os focos temáticos encontrados no I e II SIPEM, esclarecem:

Essas pesquisas vêm evidenciando a necessidade de que, em programas de formação, os conteúdos matemáticos sejam visitados e revisitados, mas é necessário pensar sob que olhar isso deveria acontecer. Entendendo-se que os conteúdos da matemática escolar sejam estudados sob um ponto de vista avançado, mas problematizando-os na perspectiva da formação do professor. (NACARATO; PAIVA, 2006, p. 14).

Ao mesmo tempo em que essa questão do tratamento dado aos conteúdos é apontada, as mesmas autoras afirmam que se percebe nos trabalhos apresentados

¹⁷ As autoras tomam como base os trabalhos apresentados nas duas primeiras edições do SIPEM, relativas aos anos de 2000 e 2004.

que “o saber docente vai além dessa única dimensão do conhecimento” (NACARATO; PAIVA, 2006, p. 14), e que a prática docente deveria ser tomada como ponto de partida para a formação.

Essa breve descrição de algumas pesquisas sobre a formação do professor, e mais especificamente sobre a formação do professor de matemática, ilustra que existem pesquisas que ao explorarem o papel do professor enquanto produtor de saberes específicos à sua atividade de ensino colocam em discussão o seu papel como responsável principal por sua formação/desenvolvimento profissional.

A partir desses recortes teóricos, procuraremos, a seguir, explorar melhor a idéia de desenvolvimento profissional e o papel do professor nesse processo, bem como a questão dos saberes docentes, dando destaque ao seu saber experiencial.

2.2 FORMAÇÃO OU DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DO PROFESSOR?

O termo “formação” tem sido substituído na literatura pelo termo “desenvolvimento profissional”, indicando uma mudança de perspectivas quanto ao modo como se concebe o professor e sua relação com os saberes específicos. Interessados em localizar nosso trabalho junto a essa mudança, passaremos a explorar as características que diferem formação e desenvolvimento profissional.

Apesar de afirmar que não existe, a priori, nenhuma incompatibilidade entre formação e desenvolvimento profissional, Ponte (1998, p. 28) contrasta as idéias presentes nos trabalhos sobre formação, que se tinha anteriormente, com as idéias predominantes nos trabalhos de formação que levam em conta as questões de desenvolvimento profissional, afirmando que uma das diferenças marcantes que alimentam esse conceito, e que apontam na direção que tem evoluído a pesquisa, é a de que a “preparação para o exercício da atividade profissional é um processo que envolve múltiplas etapas e que, em última análise, está sempre incompleto”.

Nesse mesmo sentido, esse autor realiza uma comparação entre as duas concepções, a qual transcrevemos para o quadro 1.

Formação	Desenvolvimento Profissional
Associada à idéia de “frequentar cursos”.	Ocorre de múltiplas formas, incluindo cursos, projetos, trocas de experiências, leituras, reflexões, etc.
Movimento de “fora para dentro”.	Movimento de “dentro para fora”.
Assimila conhecimentos e informações que lhe são transmitidos.	A decisão sobre quais questões considerar, que projetos empreender, e como, cabe ao professor.
Procura-se suprir as carências.	Dá-se atenção às potencialidades.
Vista de modo compartimentado, por assuntos ou disciplinas.	Implica o professor como um todo (cognição, afetos e relações).
Geralmente não se sai da teoria.	Teoria e prática tendem a ser vistas de forma interligada.

QUADRO 1 – COMPARAÇÃO ENTRE FORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL
 FONTE: PONTE (1998)

Como percebemos ao analisar o quadro 1, as idéias relativas ao desenvolvimento profissional, que nós consideramos que representam um avanço em relação à compreensão dos processos de aquisição de conhecimentos e de formação profissional do professor, vem acompanhadas de uma valorização do professor e de seus saberes, sobre os quais Tardif nos diz que

[...] o saber dos professores não é um conjunto de conteúdos cognitivos definidos de uma vez por todas, mas um processo em construção ao longo de uma carreira profissional na qual o professor aprende progressivamente a dominar seu ambiente de trabalho, ao mesmo tempo em que se insere nele e o interioriza por meio de regras de ação que se tornam parte integrante de sua consciência prática. (2002, p. 14).

O saber profissional de um professor não se constitui definitivamente durante sua formação universitária, mas sim vai se formando progressiva e continuamente ao longo de sua vida. Ao mesmo tempo, esse saber é produto não somente de sua atividade como professor ou com o conteúdo específico, e sim de toda sua vivência e experiência com os mais diversos conhecimentos com os quais ele mantém contato, tanto dentro quanto fora do ambiente escolar. O que um professor sabe hoje, amanhã estará acrescido de novas relações e revestido de outra compreensão, em um processo contínuo, ininterrupto e multifacetado. Isso poderia ser verificado ao se comparar a evolução de seus planos de aula, suas diferentes manifestações em sala de aula ao longo do tempo, ou na evolução de seu discurso a respeito do conteúdo, ou do ensino deste, na explicitação de experiências marcantes, vividas ao longo dos anos de magistério, entre outros. Também

consideramos que essa visão a respeito do professor e seus saberes está de acordo com o que Tardif (2002, p. 17) indica, de que “o saber dos professores deve ser compreendido em íntima relação com o trabalho deles na escola e na sala de aula”. E, nessa mesma linha, considerando que a prática na profissão é fonte de conhecimentos, encontramos a afirmação de Ponte (1998, p. 31) que nos fala que “um dos aspectos mais salientes do conhecimento profissional do professor é a sua forte base experiencial”¹⁸.

Em Tardif (2002) encontramos que o estudo do saber dos professores deve ocorrer de forma integrada a outras dimensões do ensino, bem como ao trabalho de sala de aula realizado diariamente pelos professores de profissão. Situando melhor essa opção, ele explicita:

[...] não creio que se possa falar do saber sem relacioná-lo com os condicionantes e com o contexto do trabalho: o saber é sempre o saber de alguém que trabalha alguma coisa no intuito de realizar um objetivo qualquer. Além disso, o saber não é uma coisa que flutua no espaço: o saber dos professores é o saber deles e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com a sua experiência de vida e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola, etc. Por isso, é necessário estudá-lo relacionando-o com esses elementos constitutivos do trabalho docente. (TARDIF, 2002, p. 11).

Isso nos coloca uma idéia central no conceito de desenvolvimento profissional, que é o papel fundamental do professor em sua própria formação, isto é, ele se torna o principal responsável pelo seu desenvolvimento ao longo de sua carreira na escola. Além disso, vem à tona a valorização de seu próprio saber do trabalho, adotando uma postura diferente daquela comumente observada, a do professor da escola básica como mero “transmissor” de conhecimentos validados pela comunidade acadêmica.

Ao considerar a importância do professor em sua formação, concordamos com a afirmação de Cooney; Shealy (1997, *apud* FERREIRA, 2003, p. 35) de que

[...] queremos que os professores desenvolvam a habilidade de perceberem a si mesmos como autoridades, que possam avaliar materiais e práticas em termos de suas próprias crenças e práticas e sejam flexíveis para modificar suas crenças quando se encontrarem diante de evidência suficiente.

¹⁸ Entendemos que dizer que os saberes profissionais tem uma “forte base experiencial” é o mesmo que dizer que esses saberes tem origem “na prática cotidiana dos professores em confronto com as condições da profissão” (TARDIF, 2002, p. 52).

(COONEY; SHEALY¹⁹, 1997, apud FERREIRA, 2003, p. 35).

Apresentando idéias sobre o professor e seu desenvolvimento, Nóvoa (1995) sugere descentralizar a formação do professor, relativizando a dimensão acadêmica em prol de aspectos que tem papel relevante nesse processo, tais como o desenvolvimento dos professores em seus aspectos pessoais, profissionais e organizacionais. Isto implicaria em aceitar que a formação dos professores se dá de forma ampla e ao longo de uma história de vida. Por isso, seria necessário levar em conta o desenvolvimento inserido na vida pessoal do professor enquanto um profissional que se utiliza de ferramentas que caracterizam sua profissão e enquanto membro de uma organização chamada escola, com seus diversos atores.

A formação de professores tem ignorado, sistematicamente, o desenvolvimento pessoal, confundindo “formar” e “formar-se”, não compreendendo que a lógica da atividade educativa nem sempre coincide com as dinâmicas próprias da formação. Mas também não tem valorizado uma articulação entre formação e os projetos das escolas, consideradas como organizações dotadas de margens de autonomia e de decisão de dia para dia mais importantes. (NÓVOA, 1995, p. 24).

Essas idéias que surgem com o conceito de desenvolvimento profissional geram um campo fértil para explorar algumas idéias levantadas por Tardif (2002) sobre os saberes docentes. Assim, após nos situarmos com relação à problemática dos saberes, vamos agora destacar aspectos em relação à pesquisa sobre os saberes docentes, de modo a nos situar perante sua evolução e, depois, verificar como esse autor trata essa questão, localizando nesse conjunto os saberes específicos e necessários aos professores.

2.3 OS SABERES DO PROFESSOR

Desde a década de 1980, numa tentativa de responder às críticas de distanciamento da realidade feitas à academia, as pesquisas sobre a formação de professores tem se debruçado sobre a questão de quais saberes são realmente utilizados pelos profissionais docentes em sua ação na sala de aula. Essa tendência,

¹⁹ COONEY, T. J.; SHEALY, B. E. On Understanding the Structure of Teachers' Beliefs and their Relationship to Change. *In*: FENNEMA, E.; NELSON, B.S. (Ed.). **Mathematics Teachers' in**

encorajada pela questão da profissionalização da função docente, tem levado os pesquisadores a abandonar seus laboratórios, suas salas na academia para se aproximarem dos professores de profissão e da ação que eles realmente executam em sala de aula.

Nesse sentido, alguns autores como Shulman (1986, 1987), Gauthier (1998), Tardif (2002), têm realizado pesquisas com a intenção de fundamentar e localizar uma base de conhecimentos²⁰ pertinentes à prática e dela oriundos. Essa base de conhecimentos fundamentaria e justificaria o corpo docente como portadores de um saber próprio e necessário à sua profissão, e serviriam para validar a profissão docente e, ao mesmo tempo, ofereceriam subsídios para uma formação inicial de professores mais coerente com a futura prática profissional além de fornecerem elementos para o desenvolvimento profissional contínuo desses mesmos professores. Tal foco levou à definição e categorização do que tem sido denominado na literatura específica de saberes docentes.

Um dos mais relevantes estudos sobre essa questão dos saberes docentes está nos trabalhos de Shulman (1986, 1987), que definiu categorias desse saber ao conduzir estudos buscando caracterizar um repertório de conhecimentos necessários à prática do professor (*knowledge base*). Uma dessas categorias propostas por ele, e que é de grande importância para a prática escolar, já que provocou o surgimento de milhares de trabalhos sobre o tema, é o **conhecimento pedagógico do conteúdo** (*pedagogical content knowledge*), que seria um amálgama especial entre conteúdo e técnicas pedagógicas, e que constituiria uma forma específica de conhecimento profissional dos professores.

Segundo Marcelo (1998), as pesquisas realizadas sobre o conhecimento pedagógico do conteúdo se focam no conhecimento que o professor tem do conteúdo que ensina e como transpõe esse conhecimento para um ensino que produza compreensão. Segundo ele, os estudos sobre esse tema mostram que esse conhecimento

[...] constrói-se a partir do conhecimento do conteúdo que o professor possui, assim como do conhecimento pedagógico geral, e do conhecimento dos alunos, e também é consequência da própria biografia pessoal e profissional do professor (MARCELO, 1998, p. 54).

Transition. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publisher, 1997. p. 87-109.

²⁰ Na vertente norte americana, essa base de conhecimentos leva o nome de *Knowledge base*.

Esse conhecimento, ao ser explicitado, pode nos auxiliar a responder questões relacionadas com a temática do aprender a ensinar.

Ainda ao se referir sobre a contribuição desses estudos, Marcelo (1998) indica que a ênfase dada ao Conhecimento Didático do Conteúdo²¹ tem sido positiva, pois além de trazer esclarecimentos sobre o processo de aprender a ensinar, também produz material de referência para se avaliar a qualidade das experiências oferecidas à formação de professores.

Reconhecendo a importância da noção de Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, e valorizando os avanços que ele proporcionou na pesquisa sobre a formação de professores, Moreira e David localizam um ponto que ainda permaneceu intocado em relação ao que se tinha anteriormente a ela. Dizem eles que,

[...] não se pode deixar de notar uma certa simplificação do papel da prática docente na produção do saber profissional que ainda permanece implícita na proposição de Shulman: o conhecimento pedagógico do conteúdo não vai muito além de uma forma de cumprir bem as prescrições, ou seja, ensinar 'competentemente' ou 'eficientemente' aquilo que se encontra prescrito nos currículos escolares. (MOREIRA; DAVID, 2005a, p. 39).

Para que se atinja um nível no ensino em que a autoridade do professor seja reconhecida a partir dos resultados de seu próprio trabalho e, além disso, que ele possa avaliar materiais e práticas em termos de seus próprios conhecimentos, é necessário que se avance além dessa forma de ver o professor. Acreditamos, por isso mesmo, que a prática deve ser um *lócus* privilegiado para o desenvolvimento desse conhecimento. Isso modificaria um pouco o modo como vemos a formação e seguiria em direção ao que o desenvolvimento profissional propõe. Isto é, seguiria em direção a perceber o professor como um profissional em constante transformação e que, durante esse processo, gera informações e conhecimentos. Dessa forma a questão de “cumprir bem as prescrições” perde um pouco seu sentido, abrindo espaço para que se perceba o que o professor tem a falar sobre essa transformação.

Assim, procurando explorar um pouco mais “o que o professor tem a falar” da aprendizagem que ocorre na prática de sua profissão, destacaremos as idéias de

²¹ Onde se lê *conhecimento didático do conteúdo* tomamos como significando o mesmo que *conhecimento pedagógico do conteúdo*, considerando aí diferenças de tradução.

Tardif (2002), enfatizando o que ele fala sobre os saberes docentes e, mais especificamente, sobre os saberes produzidos na prática ou saberes experienciais.

Ao falar sobre a expressão *Knowledge base*, Tardif (2002, p. 60) comenta que a mesma pode ser vista de duas formas. Uma delas, considerada por ele como possuindo um sentido mais restrito, que toma os saberes mobilizados pelos “professores eficientes” em sua atuação docente. Como o próprio termo “eficientes” já supõe, é um saber “ideal”, referendado pela pesquisa em sala de aula e, portanto, indicado à adoção pelos programas de formação. Sobre outro ponto de vista, em um sentido que ele assume como mais amplo e considera ligado à sua própria concepção da expressão, ela “designa o conjunto dos saberes que fundamentam o ato de ensinar no ambiente escolar”.

Afirmando que os professores mantêm relações com diferentes saberes, integrando-os de diversas formas, Tardif (2002, p. 36) define o saber docente, como “um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais”. Este autor distingue o saber profissional docente em quatro categorias: saberes da formação profissional, saberes das disciplinas, saberes curriculares e saberes experienciais.

Saberes da formação profissional: são saberes transmitidos pelas instituições educacionais que tem a seu cargo a formação de professores, como os departamentos de educação. Tais instituições produzem conhecimento científico tendo em vista a formação inicial e continuada, os quais teriam por objetivo, se assimilados pelos professores, tornar científica sua prática. Aqui estariam localizados também os saberes pedagógicos, os quais estão representados concretamente por

[...] doutrinas e concepções provenientes de reflexões sobre a prática educativa no sentido amplo do termo, reflexões racionais e normativas que conduzem a sistemas mais ou menos coerentes de representação e de orientação da atividade educativa (TARDIF, 2002, p. 37).

Saberes disciplinares: “saberes sociais, definidos e selecionados pela instituição universitária” (TARDIF, 2002, p. 38) que os integraria à formação inicial e continuada, independentemente dos departamentos de educação, através dos departamentos universitários das diversas áreas (matemática, português, história, etc.) sob a forma de disciplinas.

Saberes curriculares: “apresentam-se concretamente sob a forma de programas escolares (objetivos, conteúdos e métodos) que os professores deveriam aprender a aplicar” (TARDIF, 2002, p. 38).

Saberes experienciais: saberes específicos, que os professores desenvolveriam com base em seu trabalho cotidiano.

Esses saberes, provenientes das diversas fontes se integram na ação docente. Poderemos ter uma percepção melhor sobre eles, bem como sobre suas fontes e modos de integração observando o quadro 2, que traz um modelo tipológico proposto por Tardif (2002) para identificá-los e classificá-los.

Saberes dos professores	Fontes sociais de aquisição	Modos de integração no trabalho docente
Saberes pessoais dos professores.	Família, ambiente de vida, a educação no sentido <i>lato</i> , etc.	Pela história de vida e pela socialização primária.
Saberes provenientes da formação escolar anterior.	A escola primária e secundária, os estudos pós-secundários não especializados, etc.	Pela formação e pela socialização pré-profissionais.
Saberes provenientes da formação profissional para o magistério.	Os estabelecimentos de formação de professores, os estágios, os cursos de reciclagem, etc.	Pela formação e pela socialização profissionais nas instituições de formação de professores.
Saberes provenientes dos programas e livros didáticos usados no trabalho.	Na utilização das “ferramentas” dos professores: programas, livros didáticos, cadernos de exercícios, fichas, etc.	Pela utilização das “ferramentas” de trabalho, sua adaptação às tarefas.
Saberes provenientes de sua própria experiência na profissão, na sala de aula e na escola.	A prática no ofício na escola e na sala de aula, a experiência dos pares, etc.	Pela prática do trabalho e pela socialização profissional.

QUADRO 2 – OS SABERES DOS PROFESSORES.

FONTE: TARDIF (2002, p. 63)

Esse modelo destaca as relações entre os saberes dos professores, as fontes sociais de onde surgem e os modos como os professores os integram no seu cotidiano profissional.

Dentre esses diversos saberes que fazem parte do saber docente, Tardif dedica especial atenção para os saberes experienciais. Estes saberes possuem, de um modo geral, uma particularidade que “é o fato de se originarem da prática cotidiana da profissão e serem por ela validados” (TARDIF, 2002, p. 48). Ou seja, é um saber que surge quando o docente mobiliza diversos conhecimentos na busca de solucionar um problema que se põe durante a realização de seus afazeres práticos da profissão docente.

Uma definição para saberes experienciais é de que estes seriam:

[...] o conjunto de saberes atualizados, adquiridos e necessários no âmbito da prática da profissão docente e que não provêm das instituições de formação nem dos currículos. [...] e formam um conjunto de representações a partir das quais os professores interpretam, compreendem e orientam sua profissão e sua prática cotidiana em todas as suas dimensões. Eles constituem, por assim dizer, a cultura docente em ação (TARDIF, 2002, p. 48-49).

Tardif nos afirma ainda que os saberes experienciais se originam de um fato mais amplo, qual seja que “o ensino se desenvolve num contexto de múltiplas interações que representam condicionantes diversos para a atuação do professor” (TARDIF, 2002, p. 49). Dentro de seu contexto, o docente da escola básica se depara com situações diferentes daquelas encontradas na academia, não são problemas abstratos ou técnicos, mas sim problemas concretos:

[...] que não são passíveis de definições acabadas e que exigem improvisação e habilidade pessoal, bem como a capacidade de enfrentar situações mais ou menos transitórias e variáveis (TARDIF, 2002, p. 49).

A atividade docente não é exercida sobre um fenômeno ou objeto inerte, ela é realizada na interação com pessoas,

[...] onde o elemento humano é determinante e dominante e onde estão presentes símbolos, valores, sentimentos, atitudes, que são passíveis de interpretação e decisão, interpretação e decisão que possuem, geralmente, um caráter de urgência. (TARDIF, 2002, p. 50).

Assim, os saberes experienciais “fornecem ao professor certezas relativas ao seu contexto de trabalho na escola, de modo a facilitar sua integração” (TARDIF, 2002, p. 50). Do mesmo modo, esses saberes possuem o que ele chama de objetos da prática, que na realidade podem ser considerados como condições que influenciam essa mesma prática e estão ligados aos aspectos de contexto e interação citados anteriormente. São os seguintes:

- a) as relações e interações que os professores estabelecem e desenvolvem com os demais atores no campo de sua prática;
- b) as diversas obrigações e normas às quais seu trabalho deve submeter-se;
- c) a instituição enquanto meio organizado e composto de funções diversificadas. (TARDIF, 2002, p. 50).

Tardif (2002) faz um apanhado referente aos saberes da experiência indicando as características desse saber, além de explorar implicações desse saber para a prática. Segundo ele, essas características:

[...] esboçam uma 'epistemologia da prática docente' que tem pouca coisa a ver com os modelos dominantes do conhecimento inspirados na técnica, na ciência positiva e nas formas dominantes de trabalho material (TARDIF, 2002, p. 109-111).

Transportamos suas observações em relação ao saber experiencial para o quadro 3.

Característica	Consequência
Ligado às funções dos professores	É mobilizado, modelado e adquirido através da realização dessas funções.
Prático	Sua utilização depende de sua adequação às funções, problemas e situações peculiares ao trabalho.
Interativo	Mobilizado e modelado no âmbito de interações entre o professor e os outros atores educativos.
Sincrético e plural	Repousa sobre vários conhecimentos e sobre um saber-fazer que são mobilizados e utilizados em função dos contextos variáveis e contingentes da prática profissional.
Heterogêneo	Mobiliza conhecimentos e formas de saber-fazer diferentes, adquiridos a partir de fontes diversas, em lugares variados, em momentos diferentes: história de vida, carreira, experiência de trabalho.
Complexo, não-analítico	Impregna tanto os comportamentos do ator, suas regras e seus hábitos, quanto sua consciência discursiva.
Aberto, poroso, permeável	Integra experiências novas, conhecimentos adquiridos ao longo do caminho e um saber-fazer que se remodela nas situações de trabalho.
Personalizado	Difícil distinguir, na ação concreta, o que sabe e diz daquilo que é e faz.
Existencial	Ligado não somente à experiência de trabalho, mas ao que ele foi e ao que é.
Pouco formalizado	É muito mais consciência no trabalho do que consciência sobre o trabalho.
Temporal, evolutivo e dinâmico	Transforma-se e se constrói no âmbito de uma carreira, de uma história de vida profissional, e implica uma socialização e uma aprendizagem da profissão.
Social	Construído pelo ator em interação com diversas fontes sociais de conhecimentos, de competências, de saber-ensinar (provenientes da cultura circundante, da organização escolar, dos atores educativos, das universidades, etc).
QUADRO 3 – CARACTERÍSTICAS DO SABER EXPERIENCIAL FONTE: TARDIF (2002)	

Essas características relativas ao saber experiencial nos possibilitarão esboçar as categorias de análise dos dados coletados para a presente pesquisa junto aos professores. Ao falar sobre algumas escolhas em relação ao que

pretendemos observar nos dados que obtivemos dos encontros, esclareceremos qual será o olhar que essas características deverão guiar.

Para a consecução desta pesquisa, tivemos que tomar algumas decisões que permitiram dialogar de forma mais clara com a teoria esboçada e ajudaram a restringir mais as categorias. Uma delas foi quanto a nos posicionar de forma clara em relação aos saberes experienciais.

A visão restrita que considera que a formação do professor ocorre apenas em ambientes formais, como curso de formação inicial ou cursos de formação em serviço, é superada com a noção de saberes experienciais, proposta por Tardif (2002). Entretanto, por outro lado, entendemos ser necessário explicitar que focalizaremos do saber experiencial do professor sua experiência em relação ao ensino.

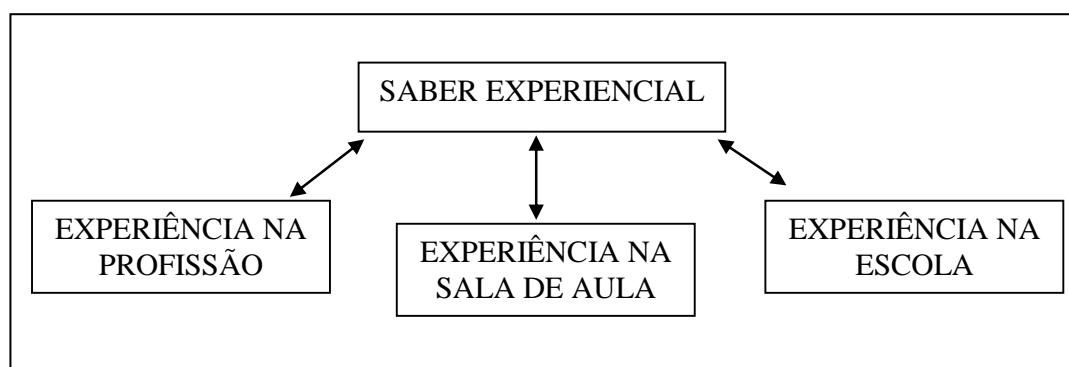
Optamos então por privilegiar determinados contextos da formação profissional, de forma mais específica, a sala de aula e o que ocorre ali em relação ao ensino, e de forma mais específica, dentro da Matemática Escolar, o ensino de Geometria Escolar²², pois para os professores de profissão, como coloca Tardif (2002, p. 61), “a experiência de trabalho parece ser a fonte privilegiada de seu saber-ensinar”.

Assim, percebemos que Tardif aponta para uma relação crítica entre os saberes da experiência e os demais saberes (profissionais, disciplinares e curriculares), sendo que os professores não rejeitam os demais saberes completamente, mas os adaptam ou re-elaboram segundo as necessidades oriundas da prática. Ou nas palavras dele: “Os professores não rejeitam os outros saberes totalmente, pelo contrário, eles os incorporam à sua prática, retraduzindo-os porém em categorias do seu próprio discurso” (TARDIF, 2002, p. 53).

A experiência provoca, assim, um efeito de retomada crítica (retroalimentação) dos saberes adquiridos antes ou fora da prática profissional. Ela filtra e seleciona os outros saberes, permitindo assim aos professores reverem seus saberes, julgá-los e avaliá-los e, portanto, objetivar um saber formado de todos os saberes retraduzidos e submetidos ao processo de validação constituído pela prática cotidiana. (TARDIF, 2002, p. 53).

²² Ao falarmos de Geometria Escolar estamos olhando a mesma como parte integrante e integrada aos diversos campos indicados nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Portanto, não falaremos puramente de Geometria, mas em muitos momentos, abordaremos conteúdos relacionados a ela em situações de ensino.

Do modelo tipológico sobre os saberes dos professores, as fontes sociais de aquisição e os modos de integração no trabalho docente proposto por Tardif (2002), e exposto no quadro 2, destacaremos no quadro a seguir as relações em que se estabelece o saber experiencial, ou seja, as relações entre os saberes provenientes de sua própria experiência: na profissão, na sala de aula e na escola.



QUADRO 4 – RELAÇÕES EM QUE SE ESTABELECE O SABER EXPERIENCIAL
 FONTE: O AUTOR (2008)

Além disso, tomando como base as relações do quadro 4, destacaremos os saberes experienciais oriundos das experiências em sala de aula.

Como coloca Tardif (2002, p. 31), ao iniciar suas observações sobre o estudo dos saberes dos professores, “um professor é, antes de tudo, alguém que sabe alguma coisa e cuja função consiste em transmitir esse saber a outros”. E, para ensinar alguma coisa, antes de mais nada é necessário certo domínio daquilo que se pretende ensinar, embora este não seja o único requisito.

Nossa idéia a respeito de dominar o que se ensina segue em direção ao professor ter um profundo conhecimento da matemática que ensina²³. Esse “profundo” conhecimento remete, entre outros, a aspectos como fazer conexões entre conceitos e procedimentos matemáticos, percepção de diferentes aspectos e abordagens das idéias matemáticas, assim como possuir uma perspectiva clara sobre o desenvolvimento dessas idéias no decorrer das etapas escolares.

De acordo com Roldão, existem muito mais aspectos envolvidos na explicitação do saber dos docentes:

²³ Algumas dessas características estão baseadas no Artigo de Veloso (2008), “Educação matemática dos futuros professores”, onde ele cita estudos sobre o conhecimento matemático do professor de matemática.

A formalização do *conhecimento profissional* ligado ao *acto de ensinar* implica a consideração de uma constelação de saberes de vários tipos, passíveis de diversas formalizações teóricas científicas, científico-didáticas, pedagógicas (*o que ensinar, como ensinar, a quem e de acordo com que finalidades, condições e recursos*), que contudo, se jogam num único saber integrador, situado e contextual - *como ensinar aqui e agora* -, que se configura como 'prático'. (ROLDÃO, 2007, p. 98, itálico no original).

Explicitar esse saber “prático” a que se refere Roldão, e a que Tardif (2002) se refere como saberes práticos ou experienciais, concorre para a definição da função docente. Moreira e David (2005a), citando Tardif, localizam a contribuição dos saberes da experiência na definição de um conjunto de saberes profissionais, apontando na direção de que:

[...] a prática pode ser vista como um processo de aprendizagem através do qual os professores retraduzem sua formação e a adaptam à profissão, eliminando o que lhes parece inutilmente abstrato ou sem relação com a realidade vivida e conservando o que pode servir-lhes de uma maneira ou de outra. (TARDIF, 2002, p. 53).

Tal processo de aprendizagem, no qual os professores retraduzem sua formação a partir da sua atuação profissional representa um esforço em direção à sua função de não apenas dominar e reproduzir saberes. Ao contrário, no lugar de transmitir conhecimentos que foram produzidos por outros há que se considerar que no esforço para dominar esse conhecimento muito saber é por ele produzido. É nesse sentido que:

Dominar esse saber, que integra e mobiliza, operando a convergência que permite ajustá-lo a cada situação, é sim alguma coisa de específico, que se afasta do mero domínio dos conteúdos como da simples acção relacional e interpessoal. (ROLDÃO²⁴, 2006b, apud ROLDÃO, 2007, p. 101).

E, por isso, visto a riqueza que apresenta, além das possibilidades para a prática docente, “torna-se fundamental investigar esse processo de seleção, de adaptação e de produção de saberes que se desenvolve na prática profissional docente” (MOREIRA; DAVID, 2005a, p. 39).

Além disso, no contexto em que se desenvolve esse trabalho, podemos expor razões que justifiquem a abordagem em que assumimos que “o corpo docente, na impossibilidade de controlar os saberes disciplinares, curriculares e da formação profissional, produz ou tenta produzir saberes através dos quais ele

²⁴ ROLDAO, M. C. Formar para a excelência profissional – pressupostos e rupturas nos níveis iniciais da docência. *In*: Simpósio Nacional de Educação Básica: Pré-Escolar e 1º Ciclo – Formação de professores e educadores de infância: questões do presente e perspectivas futuras, 1., 2003, Aveiro. Anais... Aveiro: Universidade de Aveiro, 2005b. 1 CD-ROM.

compreende e domina sua prática” (TARDIF, 2002, p. 48).

Uma delas é que, no esforço para produzir material de ensino, o professor toma para si uma responsabilidade que historicamente não lhe tem sido delegada, que é a de produzir conhecimentos, entre os quais esperamos perceber indícios que apontem serem especificidade da prática, ou seja, produtos da experiência profissional. Tal produção traz conseqüências muito positivas para a educação, e nesse caso em particular para a Educação Matemática, já que explicitam particularidades da prática docente. Enfim, quando o saber da experiência do professor se torna público e mesmo verificado por pesquisas em sala de aula, então esse saber se torna saber da ação pedagógica (GAUTHIER *et al*, 1998). Pela característica auferida a esse saber, qual seja a divulgação e validação pela pesquisa, ele se mostra como um dos mais necessários para a constituição de um conhecimento específico que legitime a função docente como uma profissão.

De certa forma, essas possibilidades estão aflorando no presente trabalho, já que o grupo estudado é composto por futuros professores, ainda em período de formação inicial, e professores experientes, mas que mantém interesse em ampliar seus conhecimentos e mostram disposição em aprender e compartilhar. As relações que se estabelecem entre todos eles poderão inspirar algumas respostas e, esperamos, muitas outras perguntas.

Relativamente à formação profissional do professor de matemática, Veloso (2004, p. 11) cita o enunciado de algumas das recomendações do relatório “*The Mathematical Education of Teachers*”, publicado em 2001 pela *Conference Board of Mathematical Sciences* nos Estados Unidos. Essas recomendações assinalam a necessidade de uma formação do futuro professor de matemática que proporcione um profundo conhecimento da matemática bem como do seu ensino. No texto de uma dessas recomendações encontramos a afirmação de que “é vital que os professores do departamento de matemática e do departamento de educação concordem acerca das expectativas concretas relativamente à aprendizagem e resultados nestes cursos”.

Algo que vem ao encontro de uma aproximação entre esses dois grupos está abordado nas idéias de Tardif (2002, p. 39-40), que ao falar sobre a relação dos professores com seus próprios saberes, aponta para a posição de desvalorização que essa classe ocupa perante os demais grupos que atuam no campo dos saberes. Apesar de incorporarem efetivamente os saberes da formação profissional, do

currículo e das disciplinas, a relação que mantém com esses mesmos saberes é de “transmissores”. Não há reconhecimento de que ocorra a produção de saberes que poderiam definir as bases para a legitimação da função docente, e muito menos, conforme seria de se esperar “pelo menos da ótica da sociologia das profissões, que os professores, como grupo social e categoria profissional, procurassem se impor como uma das instâncias de definição e controle dos saberes efetivamente integrados à sua prática”. Isso acaba conduzindo a uma quase contradição, pois “a função docente se define em relação aos saberes, mas parece incapaz de definir um saber produzido ou controlado pelos que a exercem”.

Ao mesmo tempo, ele questiona sobre a relação dos professores com seus saberes:

[...] se as relações dos professores com os saberes parecem problemáticas, [...], não será porque essas mesmas relações sempre implicam, no fundo, uma certa distância - social, institucional, epistemológica - que os separa e os desapropria desses saberes produzidos, controlados e legitimados por outros? (TARDIF, 2002, p. 42).

E é nesse sentido que o proposto por Moreira e David (2005) nos parece ser uma resposta a essa questão, pelo menos para o caso da matemática, quando aponta as indeterminações e obscuridades que podem ser percebidas na formação do professor. Na formação, o foco está no conteúdo de matemática, mas este é tratado de modo específico em relação à academia e distanciado dos objetivos e objetos da matemática escolar, o que pressupõe a necessidade de levar em conta outros saberes ligados à escola.

Assim, o próximo tópico, que está focado no saber matemático do professor de Matemática, além de situar melhor essa relação estabelecida entre o conhecimento matemático da academia e o conhecimento matemático necessário para a prática docente em Matemática na escola também poderá nos esclarecer, pelo menos em parte e em relação a essa área, duas questões sobre o saber docente e a função do professor em relação a esse saber apontadas por Tardif:

Que saber é esse? São eles apenas ‘transmissores’ de saberes produzidos por outros grupos? (TARDIF, 2002, p. 32).

Portanto, o intuito da próxima seção é de esclarecer nossa visão sobre o conhecimento a ensinar e, conseqüentemente, o modo como estaremos olhando para o saber experiencial sobre o conhecimento a ensinar do professor de matemática tomando da literatura a respeito da especificidade do saber do

professor, dentre outros autores Moreira (2004), Moreira e David (2005a).

2.4 A MATEMÁTICA ESCOLAR

A formação inicial deveria fornecer ao futuro professor elementos que permitissem a ele desenvolver um conhecimento profundo que lhe possibilitasse uma percepção peculiar²⁵ dos conteúdos que se constituem em objeto de ensino – algo além de “saber matemática”, que na acepção comum do termo, se aproxima a idéia, que nesse caso podemos considerar simplista, de dominar cálculos e algoritmos. Contudo, pesquisas têm demonstrado que esse “ideal” não se tem concretizado da forma que se desejaria. Conforme Ponte, é ponto pacífico que, para poder exercer de modo adequado a sua função profissional, o professor precisa dominar, com alto grau de competência, os conteúdos que deverá ensinar. Entretanto,

Esse acordo falha, quando se procura definir de modo específico quais são os conhecimentos e competências neste campo que o professor precisa realmente de ter. Falha também, de forma mais flagrante, quando se discute qual o melhor modo de os atingir nos cursos de formação inicial de professores. (PONTE, 2002, p. 4).

Em meio a essa discussão o professor, recém formado, continua a chegar à sala de aula da educação básica para exercer sua função, momento em que percebe que lhe faltam conhecimentos para poder apresentar um melhor desempenho docente.

A manutenção dessa situação pode ser explicada, conforme Veloso (2008), por três “pressupostos comuns” já identificados e questionados por Ball²⁶ (1988), em sua tese de doutorado, são apresentados: (i) o conteúdo tradicional da matemática escolar é simples, (ii) as aulas de matemática dos ensinos básico e secundário podem servir como preparação matemática dos futuros professores e (iii) estudos

²⁵ Percepção peculiar no sentido de que se diferencia a percepção que possa ter um engenheiro, por exemplo, que usa matemática em suas tarefas diárias ou da percepção que tem da matemática um aluno que concluiu o ensino médio, uma percepção que o distinguisse como um conhecedor da cultura matemática e escolar.

universitários de matemática asseguram um conhecimento matemático para o ensino. Em nosso país podemos, tomando nossa própria experiência como aluno de Licenciatura em Matemática, afirmar que o professor de matemática não tem encontrado em sua formação inicial subsídios para desenvolver um trabalho com o conteúdo da matemática elementar. É nossa intenção discorrer, nas páginas que se seguem, sobre uma visão que põe em evidência os motivos que provavelmente levam a isso e, além disso, expõe uma possível solução.

Em um relato sobre o histórico da Licenciatura no Brasil, Moreira e David (2005a) nos mostram que, no decorrer dos anos, os modelos de formação têm sido questionados e modificados em busca de uma maior articulação entre teoria e prática. Entretanto, questionam até que ponto houve uma real superação da fórmula “bacharelado + didática”, e entendem que esse tema ainda é atual. Seguindo a isso, os autores lembram que, no caso específico da Licenciatura em Matemática, muita pesquisa tem sido produzida desde 1990, entretanto:

[...] raramente são focalizadas de forma específica as relações entre os conhecimentos matemáticos veiculados no processo de formação e os conhecimentos matemáticos associados à prática docente escolar (MOREIRA; DAVID, 2005a, p. 14).

Essas são duas das questões que justificam a abordagem que faremos em relação à matemática a ensinar na educação básica e a formação oferecida na universidade ao professor que terá essa função.

Ao discutir sobre a questão da formação do professor na licenciatura em Matemática e sua integração (ou não integração) com a prática docente escolar, estes autores definem duas faces do conhecimento matemático, uma delas denominada de **Matemática Científica** ou **Matemática Acadêmica** se refere “à Matemática como um corpo científico de conhecimentos, segundo a produzem e a percebem os matemáticos profissionais”, e, a outra, denominada de **Matemática Escolar** que se refere ao “conjunto dos saberes ‘validados’, associados especificamente ao processo de educação escolar básica em Matemática” (*Op. Cit.* p. 20). Justificam que tal diferenciação é necessária para o desenvolvimento efetivo das discussões associadas ao saber docente. Ao mesmo tempo, apontam que essa diferenciação permite que a Matemática escolar inclua:

²⁶ Ball, D. L. Knowledge and reasoning in mathematical pedagogy: examining what prospective teachers bring to teacher education. Tese (Doctor of Philosophy) - Department of Teacher Education, Michigan State University, East Lansing, 1988.

[...] tanto saberes produzidos e mobilizados pelos professores de matemática em sua ação pedagógica na sala de aula da escola, quanto resultados de pesquisas que se referem à aprendizagem e ao ensino escolar de conceitos matemáticos, técnicas, processos, etc. (MOREIRA; DAVID, 2005a, p. 20).

Colocam ainda que os objetivos inerentes a Matemática Acadêmica e a Matemática Escolar são essencialmente diferentes, tal como os meios de atingi-los.

A prática do matemático tem como uma de suas características mais importantes, a produção de resultados originais de **fronteira**. Os tipos de objetos com os quais se trabalha, os níveis de abstração em que se colocam as questões e a busca permanente de máxima generalidade nos resultados fazem com que a ênfase nas estruturas abstratas, o processo rigorosamente lógico-dedutivo e a extrema precisão de linguagem sejam, entre outros, valores essenciais associados à visão que o matemático profissional constrói do conhecimento matemático. Por sua vez, a prática do professor de Matemática da escola básica desenvolve-se num contexto **educativo**, o que coloca a necessidade de uma visão fundamentalmente diferente. Nesse contexto, definições mais descritivas, formas alternativas (mais acessíveis ao aluno em cada um dos estágios escolares) para demonstrações, argumentações ou apresentação de conceitos e resultados, a reflexão profunda sobre as origens dos erros dos alunos etc. se tornam valores fundamentais associados ao saber matemático escolar. (MOREIRA; DAVID, 2005a, p. 21. Grifos do autor).

Por outro lado, esclarecem que o objetivo não é o de considerar a Matemática Escolar como um saber independente da Matemática Acadêmica, porém vêem a necessidade de reconhecimento das especificidades do saber docente enquanto “um amálgama de saberes regulado por uma lógica que é específica do trabalho educativo” (*Op. Cit.* p. 35), fugindo assim da consideração de que a Matemática Escolar seria apenas a parte elementar e simples da Matemática Acadêmica. Alegam que quando é mantida essa visão a formação inicial do professor acaba por ser apenas um “aprofundamento” desses conhecimentos “elementares e simples” e, dessa forma, a matemática aprendida nos bancos escolares seria “completada” com os saberes da Matemática Acadêmica.

Outra consequência causada pela visão de que a Matemática Escolar seria uma mera simplificação da Matemática Acadêmica é que o saber disciplinar acaba sendo sobrevalorado e, por isso, excluído de qualquer questionamento de ordem pedagógica. Essa responsabilidade estaria apenas com as disciplinas da Educação. Esse modo de olhar a Matemática da escola dificultaria um reconhecimento da especificidade do saber do professor, pois, o saber de uma disciplina, seria apenas algo a ser “transmitido”, livre, portanto, de qualquer influência.

Portanto, ao considerar a Matemática Escolar como um saber que é uma

mescla de diversos saberes, entre eles a Matemática Acadêmica, mas com objetivos e métodos diferentes desta, os autores estariam permitindo que se discuta a questão pedagógica na formação matemática inicial do professor de matemática, com ênfase nos saberes relativos à matemática a ensinar.

Ao mesmo tempo, voltando-se para a possibilidade de produção de saberes na prática docente, os mesmos autores questionam sobre se esta “seria auto-suficiente em relação à produção dos saberes necessários ao seu exercício, isto é, ela sempre responde convenientemente às próprias questões que coloca?” (*Op. Cit.* p. 43). Eles já trazem uma resposta a essa questão, afirmando que na literatura da área podemos encontrar “ampla fundamentação à tese de que a prática docente escolar não pode ser considerada uma instância capaz de induzir a produção de todos os saberes associados à ação pedagógica do professor” (*Op. Cit.* p. 43). Apontando sua reflexão sobre isso, comentam que, no processo de formação na licenciatura em Matemática, alguns saberes seriam trabalhados “de forma inadequada” para a prática docente. Em outros momentos ocorre uma negação em “desenvolver uma discussão sistemática com os licenciandos a respeito de conceitos e processos que são fundamentais na educação escolar básica em matemática”, usando várias justificativas, tais como “o argumento de que isso não é objeto da matemática universitária” (*Op. Cit.* p. 42). Isso geraria uma lacuna na formação do professor de matemática a que esses autores chamam de “não-saberes” associados à prática docente. E complementam, apontando que:

Pensar esse "não-saber" como falha conceitual em relação à Matemática Científica caracteriza um reducionismo que acaba por desviar a formação do professor para a discussão do “conteúdo” em sua forma abstrata e acadêmica, secundarizando as questões concretas a serem efetivamente enfrentadas na prática docente escolar. (MOREIRA; DAVID, 2005a, p. 44).

Finalmente, estes autores sugerem “pensar o processo de formação do professor a partir do reconhecimento de uma tensão – e não identidade – entre educação matemática escolar e ensino da Matemática Acadêmica elementar” (*Op. Cit.* p. 45).

Isso parece estar conforme a visão de professor ideal propagada por Tardif, como:

[...] alguém que deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos (TARDIF, 2002, p. 39).

Tal visão articula as categorias de saber destacadas por ele, ao mesmo tempo que deixa entreaberta uma porta de diálogo e troca de saberes entre a academia e a prática profissional docente, concedendo aos professores o devido reconhecimento e valorização em relação aos saberes próprios de sua atividade.

A nosso ver isso levaria a um maior reconhecimento profissional perante a sociedade, pois ao obter uma formação que supra com suas reais necessidades, percebemos a possibilidade de que o professor adquira mais facilmente a capacidade de dominar, integrar e mobilizar os saberes necessários à sua prática, o que possivelmente teria como conseqüência uma melhor formação para seus alunos.

A seguir, estaremos tecendo algumas considerações sobre o ensino da Geometria no Brasil, uma vez que o presente estudo envolve a produção de um OAC específico de conceitos geométricos.

2.5 O ENSINO DA GEOMETRIA

Embora toda a discussão realizada sobre a ausência do ensino de Geometria na escola, realizada nos anos 80, que culminou na proposição, por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), do bloco de conteúdos Espaço e Forma e apesar do grande número de estudos, pesquisas e publicações realizadas sobre esse tema nos últimos 20 anos, ainda é evidente o quanto a Geometria “continua distante da maioria das salas de aula de educação básica” (Nacarato *et al*, 2006, p. 197). Uma possível causa para esse fato é “a reduzida carga horária dedicada a esse conteúdo nos cursos de licenciatura (formação inicial de professores especialistas)” (Nacarato *et al*, 2006, p. 197).

Somando à afirmação feita acima por Nacarato *et al* (2006), em relação ao tempo dispensado a essa disciplina na formação inicial, temos o modo como esta é ali trabalhada com vistas ao ensino. Como falam Moreira e David, ao destacar as conclusões de seus estudos sobre a formação matemática do professor de matemática e as necessidades impostas pela prática:

[...] mais do que tentar integrar à prática escolar uma formação específica orientada pela matemática [...] demandaria uma concepção de formação “de conteúdo” que leve em conta a especificidade do destino profissional do licenciado e tome como referência central a matemática escolar. (MOREIRA; DAVID, 2005b, p. 59).

Dessa forma, o problema da formação para o trabalho com a Geometria na escola encontra uma possível causa: a formação matemática inicial, mais especificamente em Geometria, não está condizente com as necessidades que serão sentidas no momento em que o professor inicia sua prática profissional docente.

Sobre isso, podemos colocar que é necessário trabalhar com a Geometria Escolar²⁷, e com os problemas e situações que dizem respeito a ela, na formação do professor de matemática, visto que o ensino da Geometria nos cursos iniciais de formação tem se pautado em um jogo lógico em que o bom aluno é aquele que possui maior habilidade para reproduzir passos previamente apresentados a ele.

[...] se, hoje, a aprendizagem das matemáticas é tão difícil, não é porque as matemáticas sejam abstratas, é porque esta aprendizagem não se apóia sobre a atividade intelectual do aluno, mas sobre a memorização e sobre a aplicação de saberes cujos sentidos não são verdadeiramente compreendidos. (MICOTTI, 1999, p. 165).

Na escola básica, o ensino exige muito mais do que a simples utilização de procedimentos previamente ‘ensaiados’ ou ‘decorados’. Esse é um procedimento semelhante a práticas escolares a que fomos submetidos durante praticamente toda nossa vida escolar e que viemos a repetir no momento em que fomos alçados à posição de professor. Segundo Tardif:

Os alunos passam pelos cursos de formação de professores sem modificar suas crenças anteriores sobre o ensino. E quando começam a trabalhar como professores, são principalmente essas crenças que eles reativam para solucionar seus problemas profissionais. (TARDIF, 2002, p. 261).

Assim, o problema do ensino da Geometria na escola básica parece estar ligado ao modo como o próprio professor conhece e sabe lidar com o conteúdo que ensina. Como poderá o professor apresentar o conteúdo em sala de aula, respeitando a atividade intelectual do aluno, se ele não conhece outra forma de abordá-lo? E, considerando que não conheça outra forma, como poderia obtê-la?

Uma das formas para isso é a leitura de publicações sobre o ensino, e mais especificamente sobre o ensino da Geometria. O professor pode encontrar muitas

²⁷ Vamos usar o termo Geometria Escolar em analogia ao termo Matemática Escolar.

informações no próprio livro didático que, no manual do professor, faz referência ao como se pode encaminhar o trabalho em sala de aula. Entretanto, nos parece que, fato observado em nossa prática, muitos professores sequer lêem esse manual.

Por outro lado, avançando na forma de compreensão que um professor deveria possuir acerca do conteúdo a ensinar, acreditamos que deve ir além dessa leitura do livro didático, da formação acadêmica ou do conhecimento das discussões sobre o ensino de Geometria que são feitas em nível de pesquisas, além de artigos publicados em congressos e congêneres. Esses elementos são importante fonte de informação e de aprimoramento, entretanto percebemos a necessidade de avançar em direção a um movimento “de dentro para fora” que, ao mesmo tempo em que atenda às necessidades do professor, dê atenção às suas potencialidades. Assim, uma forma de avançar na compreensão que se têm sobre o conteúdo a ensinar seria a formação de grupos que se reúnam para estudos sobre temas relevantes envolvendo a Matemática Escolar, os quais se mostrem de interesse pessoal dos professores envolvidos.

Por outro lado, há ainda que se considerar a abordagem experimental dada a esse conteúdo, e que vem se fazendo cada vez mais presente desde finais dos anos 70. Nessa abordagem:

[...] defende-se, de modo geral, a importância, para a aprendizagem dos estudantes, de experiências sensoriais, sobretudo visuais e tácteis, bem como de atividades que privilegiem a ação, a manipulação e a experimentação com materiais concretos e jogos (GOMES, 2007, p. 11).

Em artigo apresentado em 2007 no I Seminário de Ensino de Geometria, em Ouro Preto, e que tratava do tema "O ensino de Geometria no Brasil: uma leitura das últimas décadas", Gomes (2007, p. 21) tece considerações em relação às abordagens atuais da Geometria na escola básica, apontando um quadro em que predominam três tipos de práticas pedagógicas com a Geometria, das quais destacamos duas:

1) aquelas que se restringem às atividades de experimentação, sem maiores cuidados com a sistematização dos conceitos, a formalização das propriedades e as deduções; 2) aquelas que adotam atividades experimentais e trabalham a sistematização, a formalização e a dedução de forma desconectada de tais atividades. (GOMES, 2007, p. 20).

Essas práticas demonstram duas formas em que a abordagem experimental não cumpre de forma adequada o papel pelo qual tem sido apontada como benéfica

à aprendizagem. A experimentação, por si só, não atinge os assuntos da matemática escolar que se pretende ensinar e, por outro lado, é necessário promover articulações entre elas e as atividades “formais” realizadas em sala de aula. Desse modo, nas conclusões de seu trabalho, Gomes aponta para o que tem sido proposto pelos vários autores, e mesmo pelos PCN:

[...] que se usem, sim, em todos os níveis escolares os recursos da experimentação, mas que isso seja feito de forma a contemplar adequadamente a formação dos conceitos, a formalização e a dimensão lógico-dedutiva caracterizadora da Matemática. (GOMES, 2007, p. 21).

Além disso, os PCN para a área de Matemática “evidenciam a importância da geometria e das medidas para desenvolver as capacidades cognitivas fundamentais” (BRASIL, 1998b, p. 16), e que são objetivos da Educação Básica. Além disso, também apontam que:

O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula o aluno a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades etc. (BRASIL, 1998b, p. 51).

As atividades de Geometria são muito propícias para que o professor construa junto com seus alunos um caminho que a partir de experiências concretas leve-os a compreender a importância e a necessidade da prova para legitimar as hipóteses levantadas. (BRASIL, 1998b, p. 126).

É interessante frisar que um dos motivos da escolha por construir um OAC sobre conteúdos da Geometria Escolar é o projeto Licenciatura em que os encontros estão inseridos. Outro motivo é a possibilidade de, por meio da Geometria, se poder fazer relação com os demais conteúdos escolares. Essa possibilidade já é contemplada nos Parâmetros Curriculares Nacionais, que assim se pronunciam a esse respeito:

O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula o aluno a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades etc. (BRASIL, 1998b, p. 51).

Entretanto, no contexto educativo em que se dá a prática na escola básica, percebemos “a necessidade de uma visão fundamentalmente diferente” (MOREIRA, 2004, p. 20) daquela necessária às disciplinas acadêmicas, e que esteja associada às condições em que se realiza essa prática e de acordo com princípios, justificativas, métodos e resultados concernentes à educação básica. O relato a seguir traz um exemplo que ilustra a especificidade do contexto escolar e científico:

O doutor Hung-Hsi Wu da Universidade da Califórnia em Berkeley, que também foi um matemático chave na reescrita da grade curricular, escreveu um artigo descrevendo sua avaliação da revisão dos padrões curriculares. Ele considera que os padrões curriculares originais são um documento refletido, evidenciando que se teve cuidado no estabelecimento de metas [9] (sic). Porém, no geral, Wu focou seu artigo sobre a importância da “matemática certa”. Ele achou que havia muitos erros que precisavam ser corrigidos e tópicos que tinham sido omitidos e achou que havia uma mistura ambígua de assertivas pedagógicas com assertivas sobre o conteúdo. Por exemplo, Wu objetou fortemente contra um padrão geométrico para a quarta série que dizia: “Os alunos entendem e usam a relação entre os conceitos de perímetro e área e os relacionam a suas respectivas fórmulas”. Ele argumenta que o problema é que “não há relação alguma entre perímetro e área ou entre volume e superfície, a menos que se trate da desigualdade isoperimétrica. Entretanto, esta seria completamente inadequada para alunos desse nível”. Sobre tais erros, assim percebidos, Wu usa linguagem forte: “Eu lamento muito dizer que essa espécie de padrões curriculares matemáticos levaria à deterioração da educação matemática por um longo período”.

Embora esse padrão possa constituir um erro aos olhos de um matemático pesquisador, uma professora de quarta série explicou-nos como ela o interpreta: “Queremos que os alunos entendam, em seu nível, que perímetro anda em volta e a área recobre e que sejam capazes de explicar, por exemplo, no caso de um retângulo, porque $2 \times C + 2 \times L$ pode ser entendido como medindo o andar em volta enquanto $C \times L$ conta o recobrimento (digamos, por telhas quadradas)”. Pensamos que uma professora pode aprender mais sobre esse tópico a partir dos esclarecimentos e exemplos (eliminados pelo Conselho Estadual de Educação) nos padrões curriculares originais. Constatamos assim um sério rompimento de comunicação entre os membros da comunidade matemática, que valorizam construções abstratas precisas, e os membros da comunidade de educação do ensino médio, que aprenderam a interpretar as apresentações informais das idéias que as crianças usam à medida que desenvolvem o pensamento matemático. (BECKER; JACOB²⁸, 2000, apud MOREIRA, 2004, p. 20-21)

Faremos um esforço para que, nas análises envolvendo o saber experiencial sobre o conhecimento de geometria a ensinar do professor de matemática, esteja presente a percepção da Geometria Escolar que leve em conta, segundo nossa compreensão, o contexto educativo na escola básica, ao mesmo tempo em que procuraremos contribuir para “as reflexões e articulações necessárias à formação dos conceitos e à caracterização do conhecimento matemático relacionadas à Geometria” (GOMES, 2007, p. 22).

²⁸ BECKER, J.; JACOB, B. The politics of California school mathematics: the antireform of 1997-99. Phi Delta Kappan, v.81, n.7, p.529-537, 2000.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho desenvolve-se sob uma abordagem qualitativa, seguindo em direção ao que coloca Marcelo (1998, p. 51) sobre a pesquisa que envolve o aprender a ensinar, ou seja, perseguindo indícios que nos esclareçam os “processos pelos quais os professores geram conhecimento, além de sobre quais tipos de conhecimentos adquirem”.

Mantemos a idéia de que os professores de matemática produzem saberes experienciais que serão por eles manifestados, num contexto de grupo de estudos, durante a produção de um OAC tratando especificamente do conteúdo de Geometria.

Para averiguar essa hipótese pretendemos identificar na fala de professores se e como aparecem esses saberes experienciais, durante atividades realizadas com o objetivo de produzir um OAC em um grupo de estudos formado por professores, futuros professores e pesquisador.

A seguir esclareceremos quem é esse grupo, como se deram os encontros, como coletamos os dados e como se dará a análise.

3.1 O GRUPO

No ano de 2006, ano em que iniciamos nosso curso de Mestrado e decidimos tomar como objeto de estudo o processo de produção de um Objeto de Aprendizagem Colaborativa (OAC) na área de Geometria, o grupo do Projeto Licenciador, que identificamos no capítulo 1, é reconstituído. Saem os dois professores da rede pública estadual que participaram no ano anterior e ingressam três professores desse mesmo sistema educacional; aos cinco alunos da graduação foi acrescentado um, e os seis receberam bolsas do projeto.

Com o aval do coordenador do projeto Licenciador, já no início de 2006 apresentamos aos integrantes do referido grupo nossa idéia de pesquisa para o

mestrado: investigar o processo de produção partilhada de “Objetos de Aprendizagem Colaborativa” (OAC) para o ensino de Geometria, desde as primeiras discussões até a submissão, validação e possível publicação no Ambiente Pedagógico Colaborativo (APC) do Portal Educacional do Estado do Paraná. Explicamos que a partir daquele momento, caso aceitassem, nossa participação teria também como finalidade a elaboração de uma dissertação de mestrado cujo objetivo seria descrever e analisar todas as fases do trabalho do grupo, o que envolveria formas de registro em áudio e vídeo para posterior análise, e que demandaria a autorização de uso de cenas do grupo e falas dos envolvidos em todas as fases do trabalho.

O grupo aceitou nossa proposta e comentamos a possibilidade de realizar os encontros a cada 15 dias, intercalados às atividades do Projeto Licenciar “Geometria e Educação Matemática” que continuaram a ocorrer sob a responsabilidade do coordenador. Com exceção deste, todos os demais integrantes do Projeto Licenciar, no ano de 2006, participaram da pesquisa. Num total de 10 integrantes, 3 deles lecionavam Matemática em escolas da Rede Pública Estadual e 6 eram alunos do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Paraná, bolsistas do Projeto Licenciar²⁹. O décimo sujeito é o próprio pesquisador.

Na proposta inicialmente apresentada ao grupo foi explicitada a intenção de que os trabalhos assumissem as características de um trabalho colaborativo, em que a troca de experiências, o diálogo e a parceria entre os participantes seriam elementos essenciais. Baseados em Ferreira (2003) destacamos algumas características de um grupo de trabalho colaborativo, tais como: a participação voluntária, o desejo comum de crescer profissionalmente, a confiança e respeito mútuo entre os participantes, todos trabalham juntos (co-laboram) por um objetivo comum, construindo e compartilhando significados, há liberdade de expressão, disposição para ouvir e mudar e há diferentes níveis de participação.

3.1.1 Os Alunos

²⁹ Esses encontros seriam computados para os alunos bolsistas como atividades do Projeto Licenciar “Geometria e Educação Matemática”.

Quanto aos alunos que participaram do grupo, todos possuíam idade variando entre 18 e 23 anos, e, exceto um que passou por escolarização em instituições particulares, eram oriundos de escolas públicas. Todos possuíam bolsa remunerada, que exigia disponibilidade de 12 horas semanais para se dedicar às atividades do projeto. Dois destes alunos haviam sido bolsistas no ano anterior, e requereram a renovação da bolsa, enquanto os outros quatro conseguiram a bolsa naquele ano. Para conseguir essa bolsa remunerada do Projeto Licenciar, os alunos passaram por entrevista e análise de histórico escolar. Outros requisitos foram: ter interesse em estudar questões ligadas à Educação Matemática e ter tempo disponível (12 horas semanais) para poder participar dos encontros para estudo e pesquisa.

Em relação à situação de cada um no curso de Matemática³⁰, dois deles cursavam as disciplinas referentes ao último ano do curso. Dentre os demais, um estava na etapa referente ao terceiro ano do curso e participou de apenas 4 encontros, pois desistiu da vaga de bolsista do Projeto Licenciar devido ter optado por ser bolsista de outro projeto com bolsa de valor superior. Os outros três, que fecham um total de seis, estavam no segundo ano do curso.

Outro aspecto relevante é a experiência docente: duas alunas estavam cursando a disciplina de Prática de Ensino, portanto estavam entrando em contato com a sala de aula na condição de estagiárias; uma das alunas era professora voluntária em cursinho vestibular gratuito, ofertado em escola pública; outra, já tinha algumas experiências como docente na Educação Infantil e era estagiária em um colégio particular, onde tinha contato com os alunos; os demais não possuíam experiência docente.

Frisamos ainda que eles possuíam um duplo vínculo com este trabalho: ao mesmo tempo em que participavam dessa pesquisa, eles continuavam participando das atividades previamente elencadas conforme justificativa, objetivo e metodologia que constavam do projeto Licenciar e que foram citados no início desse trabalho.

³⁰ O curso de Matemática da UFPR permite optar por cursar a Licenciatura, o Bacharelado, ou os dois simultaneamente.

3.1.2 Os Professores

Os professores, que serão chamados de P1, P2 e P3, vieram a participar das atividades em que foram coletados os dados dessa pesquisa da seguinte forma: P1 e P2 haviam conhecido o coordenador do Projeto Licenciado durante docência do mesmo em cursos de capacitação para professores da rede estadual de ensino promovidos pelo Núcleo de Curitiba da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná. Já nessa ocasião manifestaram o desejo de participar de projetos da universidade nos quais pudessem desenvolver estudos em prol de seu desenvolvimento profissional. Mais tarde foi feito contato com eles informando da possibilidade de participar dos encontros. O terceiro deles, P3, tomou conhecimento das atividades com um de seus colegas de trabalho, que era professor de matemática na mesma escola, e que também era aluno da Linha de Pesquisa “Educação Matemática” do Programa de Pós-graduação em Educação da UFPR. Desse modo, sabendo do interesse dele em participar de atividades direcionadas ao desenvolvimento profissional, entramos em contato e o convidamos a participar dos encontros. Este professor inicia sua participação a partir do terceiro encontro.

Todos os três professores foram formados pela mesma universidade do sistema de ensino superior privado do Paraná, entre os anos de 2000 e 2001, na qual obtiveram o título de bacharel e licenciado em Matemática. A especialização também é uma formação comum a eles, mas cursada em diferentes instituições particulares: P1 é especialista em Educação Matemática pela mesma instituição em que se graduou; P2 e P3 são especialistas em Educação de Jovens e Adultos formados em instituições privadas.

Quanto à atuação profissional, todos já haviam lecionado matemática no Ensino Fundamental e, no ano de 2006, esse era o nível de ensino comum aos três docentes que, ao mesmo tempo também atuavam em sala de aula no Ensino Médio e na Educação de Jovens e Adultos relativamente aos Ensinos Fundamental ou Médio. O tempo de magistério na Rede de Ensino Pública do Estado do Paraná era comum a eles, 6 anos. O que os diferenciava nesse aspecto era o vínculo: um deles, P3, possuía 6 anos de experiência no Quadro Próprio do Magistério (QPM)³¹; P2,

³¹ Frisamos que, para os dois professores QPM, haviam incentivos externos ao próprio estudo, os quais estão ligados ao seu progresso na carreira do magistério, pois a publicação lhes dá direito à

tinha experiência de 2 anos como celetista e os últimos 4 anos no QPM; P3 possuía os 6 anos de experiência como celetista.

No decorrer dos encontros a carga semanal de trabalho dos professores foi a seguinte: P1 e P2 mantiveram carga horária de 32 horas semanais em sala de aula de Ensino Fundamental e Médio e de 8 horas em hora-atividade; P3 tinha 36 horas semanais em sala de aula e mais 9 horas semanais em hora-atividade.

3.2 OS ENCONTROS

Por motivos diversos (como feriados, disponibilidade de local para as reuniões, atividades dos professores nas escolas, e outros) o intervalo de 15 dias entre as reuniões do grupo nem sempre se manteve. Dessa forma, incluindo-se o encontro inicial de apresentação da proposta realizado no Laboratório de Informática da Matemática e do Desenho (LAMADE), localizado no Centro Politécnico da UFPR, foram realizados ao todo 10 encontros durante o ano de 2006, oito na sala sede dos Projetos do Departamento de Desenho no Centro Politécnico e dois no Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática e Ciências Físicas e Biológicas, no Setor de Educação da UFPR. A duração de cada encontro foi de 1 hora e 30 minutos.

Uma das preocupações presente na organização desses encontros, foi a de oferecer subsídios teórico-práticos que desencadeassem uma reflexão sobre o ensino e a aprendizagem da matemática escolar. Aos alunos coube, portanto, apresentar aos professores os resultados de seus estudos como bolsistas sobre: softwares de geometria dinâmica, atividades de investigação, iniciativas com uso de vídeo e de PowerPoint, entre outros.

Assim a dinâmica dos encontros envolveu estudo, apresentação e discussão de textos de Educação Matemática com temas que pudessem, do ponto de vista do grupo, se revelar interessantes para a elaboração de um OAC de Geometria. Além disso, os professores e o pesquisador deveriam escolher atividades de ensino de Geometria, por eles desenvolvidas em suas aulas, para serem apresentadas.

Portanto, foi combinado que cada um dos três professores apresentaria uma aula de geometria que pôde livremente decidir qual seria. A essa apresentação chamamos “Minha melhor aula”.

A cada encontro o pesquisador se preocupou em esclarecer que os integrantes do grupo o estavam acompanhando em uma tarefa com dupla face: a realização dos encontros com objetivo de produção de um OAC (tarefa do grupo) e a descrição e análise desse processo de produção (tarefa do pesquisador).

3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA E REGISTRO DE DADOS

Em cada encontro foi realizada gravação em vídeo e gravação digital de falas e depoimentos dos participantes durante as atividades e discussões. Embora preferíssemos manter essas duas formas de registro ao mesmo tempo, houve encontros em que isso não foi possível e que ficamos com apenas uma delas, por não termos a filmadora disponível ou devido falha mecânica do equipamento.

A filmadora era posicionada sobre um móvel de modo a captar a imagem e o som dos participantes e, caso se fizesse necessário, era movimentada por alguém do grupo com o objetivo de focalizar os falantes, já que a distância impedia que captasse a imagem de todos. Essas imagens eram transferidas para o computador e gravadas em dvd.

O gravador era, em geral disposto sobre a mesa e somente desligado ao final do encontro. Inicialmente possuíamos um gravador que não tinha sistema de conexão com o computador. O uso do computador facilitaria a transcrição. Sendo assim, criamos um modo de conectá-lo, mas isso fazia com que o resultado final de áudio perdesse qualidade. Optamos, então, por um aparelho MP3, o que facilitou muito o processo de passar o áudio para o computador. O áudio também era gravado em dvd.

As transcrições das falas dos participantes foram realizadas mantendo os textos e as idéias de quem as explicitou. Na tentativa de reduzir a quantidade de maneirismos, vícios de linguagem ou recorrência de idéias, o pesquisador omitiu trechos ou palavras que não contribuam para a compreensão. Foi necessário muito

cuidado de nossa parte para deixar o texto isento de nossa própria interpretação.

A seguir explicamos algumas notações utilizadas na transcrição:

- Colchetes [] indicam esclarecimentos sobre as falas dos participantes, silêncios prolongados, gestos e outros;
- Falas simultâneas aparecem entre colchetes no corpo da fala já iniciada;
- Reticências... indicam pausas curtas ou interrupções das falas;
- Reticências entre parênteses (...) indicam que algo mais foi falado, porém não foi julgado essencial para o entendimento da situação;
- [?] indica alguma frase ou palavra que foi dita, mas que por razões técnicas não foi possível compreender.
- A letra L, entre parênteses, seguida de um número, como, por exemplo, (L23) ou (L17-25), indica a linha em que se encontra um determinado trecho do texto referente ao episódio:.
- Vamos nos referir aos professores como P1, P2 e P3, aos alunos como E1, E2, E3, E4, E5 e E6, e ao pesquisador como P.

3.4 PROCEDIMENTOS PARA APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Na apresentação e análise das falas dos professores P1 e P2 o foco será o saber experiencial sobre o conhecimento de geometria a ensinar por eles manifestado.

Optamos por selecionar, apresentar e analisar nesta pesquisa três episódios, recortados da apresentação “Minha melhor aula”, das professoras P1 (segundo encontro) e P2 (quarto encontro), pois a apresentação de P3 não abordou conteúdos de Geometria. Eles foram selecionados a partir dos dados coletados durante o segundo e quarto encontros.

Para a identificação das categorias de análise do saber experiencial de P1 e P2 apresentadas a seguir, nos baseamos nas características de um saber experiencial (TARDIF, 2002), expostas no quadro 3, localizado na seção 2.3 desta

dissertação.

Categoria 1

Característica: Ligado às funções dos professores.

Conseqüência: É mobilizado, modelado e adquirido por meio do trabalho dos professores em sala de aula, ou seja, ligado às situações e condicionantes da profissão, os quais exercem influência em sua constituição.

Categoria 2

Característica: Prático.

Conseqüência: Sua utilização depende de sua adequação aos problemas e situações que enfrenta no seu dia-a-dia em sala de aula. Os saberes são valorizados com base em sua utilidade nessas situações.

Categoria 3

Característica: Interativo.

Conseqüência: Mobilizado e modelado no âmbito de interações entre o professor e os alunos.

Categoria 4

Característica: Heterogêneo.

Conseqüência: Mobiliza conhecimentos e formas de saber-fazer diferentes, adquiridos a partir de fontes diversas, em lugares variados, em momentos diferentes. Nos focaremos na experiência relacionada ao trabalho em sala de aula, ou que tenha ele como origem.

Categoria 5

Característica: Aberto, poroso e permeável.

Conseqüência: É construído ao longo da experiência prática em sala de aula, através da aprendizagem exigida para superar dificuldades e obstáculos inerentes à sua atuação docente. É uma relação individual.

Categoria 6

Característica: Personalizado/Existencial.

Conseqüência: Marcado por um fazer próprio, revestido pela experiência e, portanto, apresenta aspectos singulares que cada docente traz em relação aos saberes, considerando o contexto, o lugar de onde fala, sua história, formação, escola, experiência pessoal, crenças sobre a docência, interação com seus pares e com seus alunos, entre outros.

Categoria 7

Característica: Temporal, evolutivo e dinâmico.

Conseqüência: Transforma-se e se constrói no âmbito de uma carreira, de uma história de vida profissional, e implica uma socialização e uma aprendizagem da profissão, relativamente à sala de aula. Portanto, é uma relação com os demais atores escolares, mas que se origina e tem por finalidade a sala de aula.

4. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

4.1 DOS ENCONTROS

Com a intenção de que as atividades do grupo assumissem as características de um trabalho colaborativo, a programação temática dos encontros foi elaborada no decorrer dos mesmos. Isso possibilitou que todos pudessem dar suas sugestões e não prevalecesse somente a do pesquisador. Entretanto, foi o pesquisador quem sugeriu os textos e combinou as apresentações dos três primeiros encontros. Para os demais, a programação foi combinada pelo grupo e a data sempre foi prevista com antecedência. No quadro 5, apresentamos a programação dos encontros.

Encontros	Atividades previstas
Apresentação (12/05)	Apresentação do projeto de pesquisa, e da proposta, aos alunos bolsistas, aos professores e ao coordenador do Projeto no Laboratório de Informática.
1. ^o (27/05)	Leitura e discussão do texto “Formação de professores de Matemática sob a perspectiva do desenvolvimento profissional”, de Geraldo Perez ³² .
2. ^o (03/06)	Leitura e discussão do texto “Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas”, de Ana Maria Boavida e João Pedro da Ponte ³³ . Apresentação, por um dos professores, da “Minha melhor aula”.
3. ^o (24/06)	Leitura e discussão do texto “A Matemática na escola informatizada”, de Maria Alice Gravina ³⁴ . Apresentação sobre Geometria dinâmica e de um <i>site</i> que utilize esse recurso.

³² PEREZ, G. Formação de professores de Matemática sob a perspectiva do desenvolvimento profissional. *In*: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 263-282.

³³ BOAVIDA, A M.; PONTE, J. P. Investigação colaborativa: Potencialidades e problemas. *In*: GTI (Org). **Reflectir e investigar sobre a prática profissional**. Lisboa: APM, 2002. p. 43-55.

³⁴ GRAVINA, M. A. A Matemática na escola informatizada. *In*: Biental da Sociedade Brasileira de Matemática, 2., 2004, Salvador. **Anais da 2. Biental da Sociedade Brasileira de Matemática**. Salvador: UFBA, 2004. Disponível em <<http://www.bienasbm.ufba.br/M22.pdf>>. Acesso em: 14/7/2008.

4. ^o (01/07)	Apresentação, pelos alunos bolsistas, de uma Investigação em Geometria... Textos de referência: “Investigações em Geometria na Sala de Aula”, de Paulo Abrantes ³⁵ , e “As actividades de investigação, o professor e a aula de Matemática”, de Helena Fonseca, Lina Brunheira e João Pedro da Ponte ³⁶ . Apresentação, por um dos professores, da “Minha melhor aula”.
5. ^o (05/08)	Apresentações dos alunos bolsistas: Atividade 1: Caleidociclo Atividade 2: Atividades investigativas
6. ^o (19/08)	Apresentação, pelo investigador, sobre “Demonstrações sem palavras” Apresentação, por um dos professores, da “Minha melhor aula”.
7. ^o (26/08)	Discussão sobre ensino de Geometria utilizando como apoio diversos livros didáticos a nossa disposição
8. ^o (07/10)	Encontro no Laboratório de Ensino e Aprendizagem – discutir sobre as propostas de produção do OAC
9. ^o (18/11)	Discussão: “Por que o ensino da Geometria é deixado para o final do ano letivo? O que fazer?”. - Auxílio para os projetos de OACs.

QUADRO 5 – CRONOGRAMA DOS ENCONTROS

FONTE: O AUTOR (2008)

No dia 12 de maio de 2006, no Laboratório de Informática do Departamento de Desenho, apresentamos ao grupo investigado nossa proposta de trabalho, nossas intenções de pesquisa e uma proposta de data para o primeiro encontro. Apresentamos também o Ambiente Pedagógico Colaborativo (APC) e os Objetos de Aprendizagem Colaborativa (OAC)³⁷, fazendo algumas observações, tais como, a possibilidade de inscrever-se no mesmo, sem a necessidade de pertencer ao Quadro Próprio do Magistério do Estado do Paraná. Ocasão em que acessamos três OACs, e pudemos discutir alguns detalhes dos mesmos. Estiveram presentes os 6 alunos, 2 professores (P1 e P2), o pesquisador e o coordenador do projeto “Geometria e Educação Matemática”.

No dia 27 de maio de 2006 foi discutido o texto de Geraldo Perez a questão de desenvolvimento profissional. Outros pontos abordados foram o cronograma e

³⁵ ABRANTES, P. Investigações em Geometria na Sala de Aula. In: VELOSO, E.; FONSECA, H.; PONTE, J. P.; ABRANTES P. (Orgs.). **Ensino da Geometria no Virar do Milênio**. Lisboa: DEFCUL, 1999. Disponível em: <http://ia.fc.ul.pt/textos/p_153-167.PDF>. Acesso em: 14/7/2008.

³⁶ FONSECA, H.; BRUNHEIRA, L.; PONTE, J. P. As actividades de investigação, o professor e a aula de Matemática. Actas do ProfMat 99. Lisboa: APM, 1999.

possibilidades de temas a serem discutidos nos próximos encontros. Contamos com 9 participantes: 2 professores, 6 alunos e o pesquisador.

Em 03 de junho de 2006 realizamos uma discussão em torno de um texto sobre investigação colaborativa, de Boavida e Ponte (2002), e combinamos apresentações para o 3.º encontro. O professor P1 apresentou: “Minha melhor aula”. Contamos com 9 participantes: 2 professores, 6 alunos e o pesquisador. Até esse momento o terceiro professor, P3, não havia iniciado as atividades com o grupo.

Em 24 de junho de 2006, após comentários sobre TIC e Atividades Investigativas, motivados pelo artigo de Gravina, alguns dos bolsistas apresentaram atividades de Geometria dinâmica e *softwares*. Não foi visto o outro *site*. Foi comentado sobre a produção do OAC. Contamos com 9 participantes: 3 professores, 5 alunos e o pesquisador. Nesse dia o terceiro professor, P3, iniciou as atividades com o grupo.

No dia 01 de julho de 2006 foram apresentados alguns livros sobre atividades investigativas, além de comentado com os participantes que o investigador havia encaminhado textos para o grupo por meio de e-mail. Foi realizada a atividade investigativa “Dobragens e cortes”, retirada do livro “Investigações matemáticas na sala de aula”³⁸. O professor P2 apresentou: “Minha melhor aula”. Contamos com 10 participantes: 3 professores, 6 alunos e o pesquisador.

Em 05 de agosto de 2006, foi realizada uma atividade de construção do caleidociclo, preparada e coordenada por uma das alunas bolsistas. A segunda atividade que estava planejada não ocorreu, pois a bolsista encarregada de fazer não pode estar presente. Contamos com 4 participantes: 1 professor, 2 alunos bolsistas e o pesquisador.

No encontro de 19 de agosto de 2006 o pesquisador apresentou “Demonstrações sem palavras”, e P3 apresentou “Minha melhor aula”. Surgiu uma discussão sobre *sites*, que se direcionou para o APC. Contamos com 5 participantes presentes: pesquisador, 3 professores e 2 alunas bolsistas.

Na data de 26 de agosto de 2006 tomamos alguns livros didáticos disponíveis na sala sede dos Projetos do Departamento de Desenho para o grupo

³⁷ www.diaadiaeducacao.pr.gov.br

³⁸ PONTE, J. P. da; FONSECA, H; BRUNHEIRA, L. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

analisar, sugerindo que fosse observado o tratamento dado ao conteúdo de Geometria. O pesquisador lembrou a meta de produção de idéias para os OACs. Todos concordaram em visitar o APC do portal Educacional Dia-a-dia Educação até o próximo encontro, no qual trariam observações sobre os OACs visitados. Contamos com 5 participantes presentes: pesquisador, 3 professores e 1 aluna bolsista. Não possuímos a gravação deste encontro.

Em 07 de outubro de 2006, não cumprimos com o programado. Como estávamos em um espaço novo, o Laboratório de Ensino e Aprendizagem, na Reitoria, visitamos os materiais que haviam nesse espaço e dialogamos sobre assuntos diversos. Novamente, por iniciativa do pesquisador, foi sugerido a todos acessarem os OAC's do portal Educacional Dia-a-dia Educação anotando o que gostaram, o que sentiram falta e, caso surgissem, idéias para um OAC. Contamos com 4 participantes presentes: o pesquisador e os 3 professores. Isso se manteve no próximo encontro.

No encontro de 18 de novembro de 2006 não realizamos a discussão sobre o ensino da Geometria, pois os professores não tiveram a possibilidade de pesquisar à respeito. Todos se empenharam em auxiliar a aprimorar a idéia que uma das professoras teve sobre construir um OAC falando da "Geometria das abelhas". Para isso, visitamos alguns sites sobre o tema, além de visitar alguns OACs para verificar como eram estruturados. Também foram sugeridas leituras.

Após o 9.º encontro não foi mais possível nos reunirmos devido aos diversos compromissos de cada um.

4.2 DAS MELHORES AULAS

Nos episódios a seguir extraídos da "Minha melhor aula" de P1 e P2, identificamos, na fala dos professores sobre o conteúdo de Geometria, características do saber experiencial conforme as categorias destacadas na seção 3.4.

4.3 SABERES EXPERIENCIAIS DE P1

4.3.1 Episódio 1

Inicialmente, gostaríamos de situar o assunto de Geometria abordado nesse episódio. Trata-se do comprimento da circunferência, conteúdo localizado, nos Parâmetros Curriculares Nacionais, no 4.º ciclo do Ensino Fundamental, no bloco de conteúdos Espaço e Forma, que o explicita do seguinte modo: “Estabelecimento da razão aproximada entre a medida do comprimento de uma circunferência e seu diâmetro.” (BRASIL, 1998b, p. 88). P1 abordou o assunto por meio de manipulação de objetos (copo e barbante), procedimento que contempla orientações contidas no mesmo documento oficial: “é fundamental que os estudos do espaço e forma sejam explorados a partir de objetos do mundo físico” (BRASIL, 1998b, p. 51).

Devido aos seguintes comentários de P1, durante a apresentação, foi possível depreender que esta atividade não havia sido a primeira, sobre o tema escolhido, realizada com os alunos: “você já viu que é 3,14, tal, tal, tal” (L21), “Agora você não tem mais problema para calcular o comprimento da circunferência” (L29-30) e “eu já tinha lido a história da letra pi para eles, a letra C, então isso não chamou a atenção deles” (L70-72).

Pudemos verificar que na atividade selecionada P1 procurava mostrar experimentalmente a origem do número pi, bem como a da fórmula para o cálculo do comprimento da circunferência. Numa tentativa de explicar/apresentar/ensinar aos alunos a relação entre o comprimento da circunferência e seu diâmetro, lançava mão de um recurso que, em seu entendimento, possibilitaria uma melhor compreensão.

A seguir, descrevemos características dos saberes experienciais identificados nos recortes selecionados do Episódio 1 (Anexo B), agrupando-os nas seguintes categorias de análise:

Categoria 1: ligado às funções dos professores.

P1: Vou começar de novo! Bom, então o centro, vocês sabem. E aqui eu sei o comprimento da circunferência... fui anotando aqui, o dois e o pi. Vamos ver de onde ele surgiu... então você tem aqui o comprimento da circunferência, tá.

[Dispõe o barbante ao redor do copo, segurando para marcar onde aferiu,

aproximadamente, uma volta em torno da borda do copo]

P1: Agora, vamos pegar as bordas aqui do copo, os dois extremos maiores,... Veja bem, isso aqui é o diâmetro que a gente já viu.

[Mostra o pedaço de barbante disposto de modo a cortar a circunferência que formava a borda, tocando em dois pontos dessa circunferência, tomando o que parecia ser a maior distância possível entre esses dois pontos, e cuidando para que, a partir de uma extremidade, fosse marcada aproximadamente a medida desse diâmetro] (L4-14).

Na fala “Vamos ver de onde ele surgiu”, P1 parece estar preocupada que os alunos percebam que essa relação ($C = 2\pi R$) surge de um fato simples e que esse fato pode ser visualizado com a utilização de recursos como barbante e copo. Isso pode ser compreendido das afirmações “você tem aqui o comprimento da circunferência”, ao circundar a boca do copo com um barbante, ou “Veja bem, isso aqui é o diâmetro”, ao dispor o barbante de modo a “cortar” a boca do copo aproximadamente na posição em que poderia aferir a medida do “diâmetro”, donde nos parece existir um fazer provavelmente embebido de experiências profissionais da professora, oriundas provavelmente de sua escolarização, formação ou da própria prática docente, o que nos remeteria a um saber ligado às funções dos professores (Categoria 1).

Categorias 4 e 5: heterogêneo; aberto, poroso e permeável.

P1: Eu vou dividir o comprimento pelo diâmetro,... e vamos ver o que vai acontecer aqui. Presta atenção ao que aconteceu. Veja! Aqui está a letra pi, ó...

[Vai dobrando o barbante sobre si mesmo, tomando o cuidado para repetir a dobra aproximadamente de acordo com a medida do diâmetro. Mostra que foi possível dobrar o barbante três vezes e ainda sobrou um pedacinho, ao qual se refere como sendo as casas decimais do número pi]

P1: Três... você já tem lá no seu livro, você já viu que é 3,14, tal, tal, tal. Então você tem o três. Três pedaços inteiros aqui, e o que sobra, o pedacinho ali que sobra, aquela diferença é a dízima periódica. Certo! (L15-23).

P1 parece perceber que só a explicação algébrica não dá conta de garantir o aprendizado que desejava verificar ter sido alcançado por seus alunos, assim recorre ao auxílio de material experimental, o qual permite “ver” do que se está falando. Isso se verifica pelo procedimento de dobrar o barbante sobre si mesmo, tendo como referência as medidas aferidas para o comprimento da circunferência e para o diâmetro, obtendo um resultado visual que estaria representando o número pi. Essa atitude, que compreendemos da afirmação “Veja! Aqui está a letra pi”, nos remete à um saber aberto, poroso e permeável (Categoria 5), já que é construído ao longo de experiências em sala de aula, por meio de aprendizagens que adquire ao

superar dificuldades inerentes à sua atuação docente. Por outro lado, esse saber também é heterogêneo (Categoria 4), já que é um saber que mobiliza conhecimentos e formas de saber fazer diferentes e oriundos de momentos e lugares variados que, no entanto, foram mobilizados e mesclados em uma única situação.

Ao falar sobre “o pedacinho ali que sobra”, P1 está se referindo à parte decimal do quociente entre o comprimento de uma circunferência e o diâmetro dessa mesma circunferência. Esse quociente é um número decimal “sem fim, cujos algarismos após a vírgula nunca se reproduzem na mesma ordem” (IFRAH, 1992, p. 330). No momento da fala, P1 se refere a esse quociente como uma “dizima periódica”. Não nos parece haver indício sobre se esse erro conceitual é fruto de um lapso momentâneo ou se é um “não-saber” referente ao conhecimento sobre a matemática a ensinar.

Categoria 3: interativo.

P1: E, o erre, você já sabe, que é o raio, que a gente pegou lá na circunferência. A metade do diâmetro é o raio.
[Realiza uma anotação no quadro, destacando o raio numa das bases do cilindro que já estava desenhado] (L24-27).

As interações que se estabelecem com os alunos estão presentes quando fala “você já sabe” ou “a gente pegou lá na circunferência”, e quando vai ao quadro, para destacar no desenho, o elemento geométrico a que se referiu. Essas falas e o procedimento nos remetem a um saber interativo (Categoria 3), já que se dá no âmbito de interações entre os atores.

Categorias 3 e 7: interativo; temporal, evolutivo e dinâmico.

E4: Não entendo por que na escola põe $2\pi R$, e não πd ...
[...]
E4: Por que é $2\pi R$ e não πd , se é a mesma coisa.
E1: É!
P1: Pi vezes o diâmetro...
E3: É, se o comprimento é o... é tudo aquilo lá dividido pelo diâmetro, se o pi é aquilo porque que o comprimento não é o pi vezes o diâmetro?
E2: É que quando você foi fazer o...
[E3 e E2 apontam que P1, em sua explicação usou diâmetro, mas na fórmula escrita no quadro usou o raio, conforme o que perguntaram E3 e E4 anteriormente] (L37-48).

O saber docente dos professores também se objetivou e transformou no relacionamento entre os integrantes do grupo, como podemos perceber pelo trecho acima. As relações estabelecidas no contexto de um grupo, que possui

características de interação diferentes das que se têm com os alunos, podem trazer observações e questões quanto ao que foi realizado em sala de aula, e contribuem para explicitar e aprofundar o saber experiencial de cada docente. Isso ocorre no momento em que as interações levam a uma reflexão sobre os fatos relatados pela professora da atividade feita em sala, como pode ser percebido na fala de E3, sobre se o comprimento da circunferência “é tudo aquilo lá dividido pelo diâmetro, se o pi é aquilo porque que o comprimento não é o pi vezes o diâmetro?”³⁹. Isso nos remete ao que consideramos um saber interativo (Categoria 3). Também nos parece coerente afirmar que a característica de um saber temporal, evolutivo e dinâmico (Categoria 7) está presente, pois o diálogo apresentado nos dá indícios de que, provocado pela socialização, se transforma no âmbito de uma carreira.

Categoria 1: ligado às funções dos professores.

P1: [...] tem alguns probleminhas... Não foi essa a pergunta que os alunos me fizeram! Mas tem alguns probleminhas que ele pede... ele dá o raio, aí ele pede o comprimento. Outros, ele dá o diâmetro e pede o raio. Daí, ele faz algumas jogadinhas que você... tem momentos que você vai usar metade do diâmetro e outros momentos você vai ter que desconsiderar aqui [apontando, no quadro, a figura em que o raio estava destacado], o raio e usar, é... não! Vai ter que dividir o diâmetro, ele está dando o raio, você tem que dividir...

E2: Dividir por dois, fazer a multiplicação e encontrar...

P1: É, para daí multiplicar de novo. Divide por dois e daí multiplica de novo. Ou, outra hora você vai ter... Ele dá o raio e quer o diâmetro dessa circunferência. Por que são as diferentes maneiras que ele trabalha os problemas abordados lá no livro. (L50-60).

O saber experiencial está presente no saber explicitado “Por que são as diferentes maneiras que ele trabalha os problemas abordados lá no livro”, e que, apesar de fazer referência a uma fonte do saber docente, o livro didático, também aparenta trazer características ligadas às funções dos professores (Categoria 1), ou seja, o trabalho em sala de aula exerce influências na constituição desse saber. Isso nos parece ficar mais claro quando, anteriormente, na tentativa de explicar o motivo do uso da variável raio (R) ou da variável diâmetro (d) na fórmula do comprimento da circunferência, P1 diz que “ele faz algumas jogadinhas”.

Categoria 3, 5 e 6: interativo; aberto, poroso e permeável; temporal, evolutivo e dinâmico.

P1: Mas,... qual a outra pergunta... que pergunta vocês acham que o aluno

³⁹ Apesar de neste encontro os professores e o pesquisador não terem percebido o motivo das perguntas, isso foi retomado no encontro seguinte, no qual as professoras disseram ter se dado conta disso.

fez na sala de aula?

[...]

P1: É, foi essa pergunta mesmo, alguém ai já falou. Porque $2\pi R$... Mas o aluno foi mais observador. [...] E aí que, ah! Fiquei sufocada. 'Professora, você não acabou de me mostrar que o comprimento da circunferência tem um pi? Porque ali está dois pi erre?'. E eu tive um branco na hora. Eu tive um branco, gente, mas um branco de tal maneira, que eu fiquei sem... é bem no início das minhas aulas...

E2: Você esqueceu o que você planejou para o dia?

P1: É! E, eu também, na hora, veja bem, eu investiguei. Eu tive todo um trabalho de investigar, de comparar, de preparar esta aula. Por isso eu quis trazer aqui para vocês, porque a questão da investigação. E quando eu falei para vocês na semana passada que tem que pôr a mão na massa, tem que ensinar para a gente aprender mais, é por essas experiências assim de sala de aula. De o aluno perguntar. Eu tive um branco na hora que ele falou. Porque, eu disse "pôxa, o raio é a metade do diâmetro, não é?" Eu confesso! Eu não respondi para o aluno. (L60-100).

A descrição que P1 faz sobre a questão colocada por um aluno, "foi essa pergunta mesmo, alguém ai já falou. Porque $2\pi R$... Mas o aluno foi mais observador", nos leva a interpretar que, nesse momento, está em jogo um saber experiencial que é mobilizado em situação de interação entre os dois atores. Ao dizer que "o aluno foi mais observador" a professora demonstra, no nosso entender, que percebeu algo de novo em relação ao conteúdo a ensinar, algo que havia passado despercebido, mas que naquele momento foi posto em discussão. A nosso ver, configura-se um saber interativo (Categoria 3).

Percebe-se que, no início da prática profissional ("é bem no início das minhas aulas..."), o saber sobre o conhecimento a ensinar sofre adequações e se constrói na aprendizagem exigida para superar as dificuldades vividas em sala de aula. A reflexão "pôxa, o raio é a metade do diâmetro, não é?", mostra que a professora, que recém inicia suas atividades, se detém perante um detalhe que não lhe chamara atenção em momentos anteriores de sua formação e, desse modo, aparenta um saber aberto, poroso e permeável (Categoria 5), e que vai se configurando nos momentos em que o professor toma contato com as situações de ensino.

Há consciência, por parte de P1, de que a experiência em sala de aula pode contribuir para o desenvolvimento profissional do professor ("tem que ensinar para a gente aprender mais"), mas também de que a possibilidade de uma socialização é o que pode auxiliar na aprendizagem da profissão: "Por isso eu quis trazer aqui para vocês". Isso nos remete a um saber temporal, evolutivo e dinâmico (Categoria 6).

Ao apresentar uma noção geométrica a partir de manipulação, procedimento que concorre na mesma direção das tendências atuais para o trabalho com

conceitos geométricos, P1 comenta “isso aqui é o diâmetro” (L11), ao mesmo tempo em que mostra o pedaço de barbante. Esse procedimento de utilizar objetos físicos para explicar relações geométricas se repete ao longo da apresentação. Entretanto, isso pode gerar uma “confusão” conceitual, a qual levaria a confundir o objeto físico com a idéia abstrata que é o conceito matemático. Uma das preocupações no uso de abordagens experimentais se refere ao cuidado com que noções geométricas (idéias) serão associadas a uma forma de relação com uso de objetos físicos. Apesar de inicialmente serem associadas a um referente, eles devem atingir certa independência, de modo que ao falar “diâmetro” esteja presente uma noção de generalidade e adimensionalidade. Isso independe do referente.

Percebemos, por parte de P1, a busca por uma forma de ensino que se apóie na visualização do aluno, e não simplesmente na memorização de fórmulas ou algoritmos (MICOTTI, 1999). Entretanto, o aprofundamento de nossa compreensão sobre o conhecimento de Geometria a ensinar deve ser visto como um constante aprimoramento, no qual procuramos incorporar os diversos conhecimentos sobre o ensino e que são gerados de estudos e pesquisas. Esse proceder seguiria em direção a superar alguns quadros da prática pedagógica em Geometria, tal como aquelas apontadas por Gomes (2007) sobre o uso da Geometria experimental e a formalização das idéias geométricas.

Ao terminar de realizar a experimentação com o copo e o barbante, P1 comenta: “Com isso você tem a fórmula, agora você entende e tem, visivelmente, a fórmula [...]” (L27). Devemos observar que, entretanto, não percebemos claramente se houve alguma outra aula para que isso ocorresse. A manipulação, apesar de apresentar elementos que auxiliam a elaboração de noções e conceitos geométricos, necessita ser generalizada em representações formais que envolvem diferentes escritas. Isso necessita de desenvolvimento cuidadoso e planejado, e é um processo longo e que exige muitas retomadas para que, aos poucos, diferentes representações possam ser apropriadas pelos alunos.

A professora P1 mostra certo domínio de como proceder, utilizando um algoritmo para encontrar a medida do comprimento da circunferência. Podemos perceber isso quando responde, mesmo não sendo o objeto da pergunta, por que utilizar “ $2\pi R$ ” e não “ πd ” no algoritmo:

P1: [...] tem momentos que você vai usar metade do diâmetro e outros momentos você vai ter que desconsiderar aqui [apontando a figura no

quadro], o raio e usar, é... não! Vai ter que dividir o diâmetro, ele está dando o raio, você tem que dividir...

E2: Dividir por dois, fazer a multiplicação e encontrar...

P1: É, pra daí multiplicar de novo. Divide por dois e daí multiplica de novo. Ou, outra hora você vai ter... Ele dá o raio e quer o diâmetro dessa circunferência. Por que são as diferentes maneiras que ele trabalha os problemas abordados lá no livro. (L54-60)

Alguns detalhes corroboram com a idéia de que a experiência provoca “um efeito de retomada crítica (retroalimentação) dos saberes adquiridos antes ou fora da prática profissional” (TARDIF, 2002, p. 53), como podemos ver na seqüência. Devido ao fato estar iniciando suas atividades docentes (bem no início assim, é, das minhas aulas...) podemos perceber uma lacuna quanto ao saber referente ao conhecimento a ensinar, quando frente a uma pergunta do aluno P1 não encontra resposta:

P1: ... ‘Professora, você não acabou de me mostrar que o comprimento da circunferência tem um pi? Porque ali está dois pi erre?’. E eu,... daí [?] e eu tive um branco na hora. Eu tive um branco, gente, mas um branco de tal maneira assim, que eu fiquei sem... é, bem no início assim, é, das minhas aulas... (L89-92).

Embora possamos considerar que há muitas variáveis que podem ter influenciado esse esquecimento, como cansaço, surpresa, ou outro, iremos aqui nos referir à não abordagem, no curso de formação inicial de detalhes específicos ao saber a ser ensinado na escola, principalmente no Ensino Fundamental. Muitas vezes, no curso de Licenciatura em Matemática, os saberes escolares quando tratados ora tocam essencialmente a questão metodológica, ora não são mencionados, pois os conteúdos matemáticos são tratados apenas de acordo com os parâmetros e métodos da Matemática Científica (MOREIRA, 2004, p. 49).

Enfim, ao analisarmos a apresentação “Melhor aula” de P1 tivemos uma oportunidade de identificar características de seu saber experiencial docente. Ao mesmo tempo, pudemos obter indícios de sua prática docente em sala de aula, no que se refere a conteúdos e métodos, o que nos permitiu relacionar essa prática às recomendações contidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais, bem como a alguns aspectos apontados em pesquisas em Educação Matemática sobre formação de professores. A seguir veremos um segundo episódio ainda tendo P1 como protagonista.

4.3.2 Episódio 2

Este episódio é uma “segunda parte” da apresentação do tema “Minha melhor aula” por P1. Nele P1 quis expor outra situação vivida em sala de aula e que considerou marcante. Consideramos que essa fala complementa a anterior e, mais do que isso, a situação relatada expõe a aprendizagem de um saber experiencial, em que a professora se vê frente a um problema concreto, do tipo que “não são passíveis de definições acabadas e que exigem improvisação e habilidade pessoal, bem como a capacidade de enfrentar situações mais ou menos transitórias e variáveis” (TARDIF, 2002, p. 49).

P1 tratou da articulação entre os conteúdos área, multiplicação e radiciação de números naturais. A possibilidade dessa articulação era por nós considerada fundamental e inclusive um dos motivos da nossa opção por um OAC que tratasse de Geometria e, especificamente, pensávamos nessa articulação.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais trazem referência à possibilidade de articulação entre os diversos campos, como mostramos ao falar sobre o ensino de Geometria, no capítulo 2. Nas indicações de trabalho no terceiro ciclo, encontramos referência às relações que P1 mostrou ter estabelecido nesse episódio e colocados nos seguintes termos: “Compreensão da raiz quadrada e cúbica de um número, a partir de problemas como a determinação do lado de um quadrado de área conhecida ou da aresta de um cubo de volume dado” (BRASIL, 1998b, p. 72).

Neste episódio 2 (Anexo C) destacamos recortes da apresentação de P1 nos quais a característica dos saberes experienciais identificada prioritariamente é uma única categoria, a categoria 6: personalizado/existencial.

Recorte 1: “... uma aula que eu melhorei.”

P1: Essa aula aqui é da sexta série. E, então eu sempre começava... essa aqui foi uma aula que eu melhorei. Eu sempre chegava na sala de aula e construía com eles a tabuada. Então, geralmente é $2 \times 1 = 2$, e ia arrancando deles, “Quanto é pessoal?”, $2 \times 2 = 4$, $2 \times 3 =$,... Acho que dá. Daí vamos... Construía a tabuada do dois, depois a tabuada do três,... é... $3 \times 1 = 3$, $3 \times 2 =$,..., “Ei pessoal falem pra mim”. Eu ficava cutucando eles.

[Ao mesmo tempo em que falava, P1 escrevia no quadro a tabuada do 2, mas se detendo no terceiro produto e colocando reticências para indicar a continuação. Após isso, passa a escrever a tabuada do três] (L5-13).

O trecho acima, após apontar o nível escolar em que fora vivenciado, já inicia com uma recordação “E, então eu sempre começava...”, indicando a

possibilidade de localizarmos no relato indícios de um saber experiencial sobre o conteúdo a ensinar desenvolvido a partir da prática docente em sala de aula.

Nesse trecho, passa quase despercebida, por ser a tabuada uma atividade clássica de sala de aula, a atitude de P1 perante a apresentação do conteúdo aos seus alunos: “construía com eles a tabuada”, “ia arrancando deles”, “ficava cutucando eles”. E, principalmente, sua atitude de reflexão sobre sua própria aula: “essa aqui foi uma aula que eu melhorei”. Isso parece mostrar um saber mobilizado devido às situações da sala de aula, que nesse caso diz respeito à participação dos alunos nas atividades direcionadas ao seu aprendizado.

Recorte 2: “... e eu percebi que essa aula era mecânica...”

P1: E assim por diante, até tirar toda a tabuada deles. Depois “vamos encontrar”, eu sempre começava assim, “vamos encontrar onde nós temos o múltiplo que é igual”, considerando que aqui [destaca os produtos na coluna da tabuada do número 2 e na coluna da tabuada do número 3] são os múltiplos de 2 e aqui são os múltiplos de 3. Onde você tem alguém que multiplicado por ele mesmo é igual... aqui no 2, né, duas vezes três, seis. Três vezes três, nove. “Quem, vezes ele mesmo que é igual a nove?” Então ia tentando assim com os alunos, identificando o número. Tá, então três vezes três é igual a nove. Aí, eu pegava isso e mostrava a raiz quadrada para o aluno. Aí um dia, eu estou dando essa aula e eu percebi que essa aula era mecânica, e não era muito interessante. Era uma aula que eu mesma não gostava de dar e eu não sabia como dar uma aula melhor. (L18-28).

Ao mostrar o saber experiencial apresentado por P1 quando trabalha com a tabuada, que é um conteúdo já característico ao trabalho do professor de matemática, nos surge uma questão: qual é a discussão que se faz a respeito do mesmo na formação inicial, ou seja, nas Licenciaturas em Matemática? Parece-nos que, como mostrou Moreira (2004), Moreira e David (2005a; 2005b), ao não se considerar a Matemática Escolar como uma necessidade específica da formação inicial do professor de matemática, muito do que o professor deveria saber sobre o ensino e o tratamento a ser dado ao conteúdo acaba se limitando às lembranças da escolarização anterior e, contando com um pouco de sorte e esforço do professor, a produção de saberes necessários e validados pela experiência prática em sala de aula.

Ao mostrar o modo como introduzia o conceito de raiz quadrada, P1 demonstra perceber que havia uma limitação no procedimento que adotava, “eu percebi que essa aula era mecânica, e não era muito interessante”, e tece comentários em que deixa clara sua própria percepção “Era uma aula que eu

mesma não gostava de dar”. Ao mesmo tempo, esboça uma necessidade de informações que pudessem auxiliar a rever sua prática “e eu não sabia como dar uma aula melhor”. Essa lacuna (não-saber), que sendo percebida como falha em sua formação e não como falta por parte do aluno, parece induzir a um conhecimento revestido pela experiência e por singularidades de cada professor em relação ao trabalho em sala de aula. Esse conhecimento se constrói a partir das necessidades surgidas ao longo da experiência prática em sala de aula, em situações para as quais não encontra referências em sua formação inicial.

Recorte 3: “Meu Deus...”

P1: (...) mas eles estavam, realmente com aquele olhar que te diz: “Mas que chato... Pomba, mas você não tinha uma coisa mais chata para mim...” E eu virei para o quadro e falei: “Meu Deus, o que vai tornar...”. (L34-36).

Os objetivos educacionais que permeiam a relação estabelecida com os alunos pedem a mobilização e modelação de um saber que “está impregnado de normatividade e afetividade e recorre a procedimentos e interpretação de situações rápidas, instáveis, complexas, etc” (TARDIF, 2002, p. 109). Isso parece estar presente quando, ao perceber que seus alunos estão desinteressados, P1 exclama “Meu Deus, o que vai tornar...”, o que nos remete a busca por saberes que possam alterar aquela situação.

Recorte 4: “... aí me ocorreu uma idéia...”

P1: Então, nesse dia, quando eu olhei, já tinha feito isso aqui [circula $2 \times 2 = 4$ e $3 \times 3 = 9$ e, logo depois, desenha o símbolo da raiz quadrada no quadro], já tinha mostrado para eles a raiz quadrada, o símbolo da raiz quadrada e tal, e olhei, tava todo mundo com aquela cara, e eu não tinha visto no livro ainda. (...) [Cola um pedaço cartolina no quadro, com as dimensões 3 quadradinhos x 3 quadradinhos], aí me ocorreu uma idéia, na hora em que eu estava falando, e eu comecei a desenhar, lembrando eles da área e, graças a Deus, rapidamente eu consegui a atenção deles de volta. Então eu fiz uma figura ali, e fiz uma área. E, propositalmente uma figura ao lado da outra. [Cola outro pedaço cartolina no quadro, com as dimensões 3 quadradinhos x 4 quadradinhos] Isso bem proposital.... (L44-55).

Encontrando-se numa situação em que se torna necessário agir para encontrar uma solução, P1 comenta “quando eu olhei, já tinha feito isso aqui”, se referindo a ter destacado os produtos 2×2 e 3×3 , ter falado da raiz quadrada, quando diz “me ocorreu uma idéia”, o que parece mostrar uma mobilização de saberes.

Por outro lado, apesar de haver a afirmação de que “eu não tinha visto no livro ainda”, acreditamos que essa idéia possa ter surgido com base em conhecimentos adquiridos em outros contextos e momentos da escolarização ou

formação de P1, e que faz parte de sua história, mas que, no entanto, foram mobilizados em uma mesma situação de sala de aula.

Recorte 5: “... e comecei a pensar...”

P1: Eu fui assim, dei uma respirada fundo, virei para o quadro, vi que eles estavam desinteressados, respirei fundo, e comecei a pensar, “Se eu disse para o meu aluno, que 2×2 é 4...”, então, que idéia eu tive na hora? Vou fazer um quadrado, com quatro quadradinhos, porque o meu objetivo é mostrar para eles a raiz quadrada. E o que eu fiz rapidamente? Eu associei com a área. (L67-71).

O saber experiencial também é construído ao longo da experiência prática pessoal em sala de aula, através da aprendizagem exigida para superar obstáculos e dificuldades em encontrar um tratamento a ser dado ao conhecimento a ensinar adequado a cada situação. Essa aprendizagem nos parece presente quando P1 mostra refletir sobre o que estava fazendo “Se eu disse para o meu aluno, que 2×2 é 4...”, e que se concretiza na estratégia “Vou fazer um quadrado, com quatro quadradinhos, porque o meu objetivo é mostrar para eles a raiz quadrada”.

Recorte 6: “... quem está em sala de aula sabe...”

P1: Aí chamou a atenção, porque a área... Eles fazem muita confusão, quem está em sala de aula sabe, com área e perímetro. Eles fazem a confusão, então rapidamente eu dei uma recapitulada em perímetro e área. Daí comecei a falar só de área. E mostrei o quadrado, para dizer... O que uma figura exige para ser um quadrado? “Que todos os lados sejam iguais.” Pode ser infantil aqui para vocês, mas lá para as crianças não é. A gente precisa bater o tempo todo, puxar o tempo todo, ser meio maçante, para que realmente dêem o retorno esperado. Por causa da dispersão deles. (L71-78).

P1 parece remeter muito do seu saber à experiência própria na relação com os alunos em sala de aula, “Eles fazem muita confusão, quem está em sala de aula sabe”. Ao mesmo tempo, P1 também parece mostrar que essa experiência exerce influência em seu modo de encaminhar as atividades com os alunos, o que deduzimos das falas: “então rapidamente eu dei uma recapitulada em perímetro e área” e “A gente precisa bater o tempo todo, puxar o tempo todo, ser meio maçante, para que realmente dêem o retorno esperado. Por causa da dispersão deles”.

Recorte 7: “Todo mundo que está aqui é quadrado?”

P1: Propositalmente, eu continuei trabalhando com a área, mas aqui eu desenhei um outro... uma outra figura que agora deixou de ser um quadrado. Ela já não é mais um quadrado aqui...
[Apontando para os pedaços de cartolina no quadro. Estavam os de dimensões 2×2 e 2×3 , um do lado do outro]
(...) E eu desenhei novamente, (...) 3×3 , a área deste quadrado é nove.

Logo, no terceiro desenho, quando eu fui fazer do 25 e 30, eles já tinham dito para mim “Professora, você tem alguns quadrados e outros... alguns retângulos, aqui Professora”, “Professora, você tem a área dos dois”. Sim, muito bem! Eu tenho a área dos dois, mas eu quero que você perceba a diferença. Todo mundo que está aqui é quadrado? “Não professora, você tem o primeiro quadrado e o segundo retângulo”. Daí eu voltei nos múltiplos que estavam aqui no lado e disse “Olha, veja bem, aqui são os números que tem raiz quadrada exata. 3×3 é nove, então aqui você tem um quadrado. Este é um número quadrado perfeito! Três vezes três é nove. Aqui ó, você tem 3×4 . Você tem a área, $3 \times 4 = 12$, mas a figura não é um quadrado. Percebe que ela sobra? Se você for lá na sua calculadora e digitar 12, você vai ver que lá dá um vírgula alguma coisa... [não percebe que não disse para digitar raiz quadrada] Aí é a dízima periódica. (L84-103).

Os saberes dos professores vão sendo marcados pelos problemas e situações que se apresentam no cotidiano. Com base na descrição de P1 “eu continuei trabalhando com a área, mas aqui eu desenhei (...) uma outra figura que agora deixou de ser um quadrado”, entendemos que parece haver uma evolução, desse saber sobre o conhecimento a ensinar, na direção de melhor adequá-lo à situação, e que também apresentam um modo próprio de cada docente compreender e realizar suas atividades de ensino.

As trocas que ocorrem entre professor e aluno parecem ser guiadas em direção a um melhor esclarecimento dos conceitos envolvidos, o que nos parece poder ser verificado quando o aluno conclui “Professora, você tem a área dos dois”, mas a Professora ainda procura ampliar a busca “mas eu quero que você perceba a diferença”. Isso ocorreu num contexto de atividades de sala de aula e transcorre até o momento em que surge a conclusão de que não são todas as figuras retangulares que possuem como área um número quadrado perfeito, o que pareceu ser um objetivo traçado por P1 em meio à situação contingente que se apresentou.

Os conteúdos da matemática escolar quando ensinados aos alunos, são condicionados por orientações curriculares que são incorporadas de forma tão intensa que, muitas vezes, objetos matemáticos são tratados como objetos reais. Parece-nos possível perceber isso por meio das falas: “Todo mundo que está aqui é quadrado?”, “Daí eu voltei nos múltiplos”, “aqui são os números que tem raiz quadrada exata”, “Você tem a área, $3 \times 4 = 12$, mas a figura não é um quadrado”, “Aí é a dízima periódica”.

Recorte 8: “Escuta amiga, vem cá, eu fui dar aula e...”

P1: E nessa aula que tinha que trabalhar só raiz quadrada, eu já pude mostrar para eles, trabalhar área com eles (...) E, aí eu continuo usando agora. Bom, então, para enfatizar a tabuada eu uso esta idéia [apontando para as colunas onde escrevera a tabuada], mas eu nunca deixo de mostrar

aqui, a área [apontando para os recortes em cartolina]. Eu juntei as duas coisas, e levo para a sala de aula agora, e com isso consegui chamar a atenção deles. (...) Quando eu fiz, foi uma idéia que eu tive na hora, tanto que... Depois que eu tinha feito tudo, eu comecei a me questionar. Eu dei os exercícios e já saí da sala de aula me questionando “Será que eu não coloquei um conceito que não é...”, porque de vez em quando você vai criar coisas novas, e de repente pode passar alguma coisa errada para eles. Fiz num papelzinho e comecei a pesquisar. Chamei a minha amiga e disse “escuta amiga, vem cá, eu fui dar aula e...” dei a aula para ela. (L110-129).

O saber experiencial apresenta aspectos de singularidade enquanto saber personalizado/existencial (Categoria 6), porquanto traz uma carga de condicionantes ligados à aspectos particulares de cada professor, aspectos ligados à sua própria experiência pessoal com o conteúdo, a sua formação e à interação com os alunos. Da fala de P1 “Eu juntei as duas coisas, e levo para a sala de aula agora, e com isso consegui chamar a atenção deles”, consideramos ser possível perceber que ocorreu a apropriação de um saber oriundo da experiência prática em sala de aula, mas que traz as marcas de práticas tradicionais anteriores à aprendizagem. Parece-nos que isso é revelado por P1, quando fala “eu uso esta idéia”, se referindo ao que fazia, “mas eu nunca deixo de mostrar aqui, a área”, apontando que a nova abordagem foi agregada ao seu trabalho.

Durante a prática em sala de aula surgem muitas situações “que exigem improvisação e habilidade pessoal” (TARDIF, 2002, p. 49) do professor, que necessita adequar seus saberes de modo a atingir seus objetivos. Isso parece estar presente na fala de P1 “Quando eu fiz, foi uma idéia que eu tive na hora”.

A validação do saber dos professores também se dá através da partilha com seus pares, “Ainda que as atividades de partilha dos saberes não sejam consideradas como obrigação ou responsabilidade profissional pelos professores, a maior parte deles expressa a necessidade de partilhar sua experiência” (TARDIF, 2002, p. 53). Esse fato, que encontramos em “Chamei a minha amiga e disse “escuta amiga, vem cá, eu fui dar aula e...”, mostra que o saber experiencial implica uma aprendizagem própria, mas em interação com seus pares, o que traz certezas aos professores e, ao mesmo tempo, responde a dúvidas como “Será que eu não coloquei um conceito que não é...”.

A aprendizagem também ocorre na prática da profissão e, embora a prática não possa suprir com todos os conhecimentos necessários aos docentes, ela certamente contribui para a construção dos saberes do professor. Além disso, a prática docente é o palco em que esses saberes são validados.

Recorte 9: "... e vi que alguém já teve esta idéia."

Passados uns dois meses, eu continuei pesquisando e vi que alguém já teve esta idéia. Mas nesse dia, eu nunca tinha visto em livro nenhum, nunca tinha... foi uma coisa que realmente nasceu da minha mente, na hora, e foi muito legal.(L137-140).

A fala de P1 "eu nunca tinha visto em livro nenhum" mostra uma situação em que ocorre a produção de um saber experiencial, em que ela consegue estabelecer algumas articulações entre conhecimentos que já possuía, mas que não havia ainda estabelecido, relações necessárias ao trabalho com a Matemática Escolar.

Embora saibamos que as relações apontadas nesse episódio já estavam estabelecidas em diversas publicações e há bastante tempo, coisa que P1 também descobriu ("eu continuei pesquisando e vi que alguém já teve esta idéia"), temos percebido que informações como essa não tem chegado ao conhecimento dos professores. Apontamos que este pode ser um "não-saber" do professor em relação à sua formação inicial, onde foi dada ênfase aos objetos e objetivos da Matemática Acadêmica. Mas também cremos que cabe interrogar aos professores se e onde estão buscando informações. Sabemos que não basta procurar informações sobre os conteúdos de Geometria e seu ensino apenas nos livros didáticos, já que esses também apresentam os conteúdos sem estabelecer as devidas relações. Algumas pesquisas sobre o tratamento dado à Geometria nos livros didáticos mostram que apesar da ênfase nos aspectos experimentais na abordagem da Geometria "mesmo quando dedicam um grande número de páginas aos aspectos formais e dedutivos, apresentam, geralmente, esses aspectos sem a preocupação de estabelecer qualquer vínculo entre eles e as atividades de experimentação" (GOMES, 2007, p. 20).

Como anunciamos, no início da abordagem desse episódio, priorizamos a característica personalizado/existencial (Categoria 6) para a análise, pois foi essa característica que mais chamou nossa atenção. Apesar disso, sabemos que outras características poderiam ser exploradas e, portanto, houve uma opção de nossa parte.

Gostaríamos, ainda, de apontar a característica temporal, evolutivo e dinâmico (Categoria 7) percebida nos trechos a seguir.

P2: Tem que ser boa essa aula, pois eu tenho de dar ela essa semana, então, capriche!

P1: Vai? Então tá. Então já te dou até os quadradinhos, aqui para... E eu

fiquei desenhando, para eles... (L57-59).

A troca de saberes sobre as atividades realizadas em sala de aula que ocorre entre os docentes é uma fonte de aprendizado, e demonstra que o saber docente se transforma e se constrói no âmbito de uma carreira, de uma história de vida profissional, e implica uma socialização e uma aprendizagem da profissão, relativamente à sala de aula.

P: P1, não é infantil porque eu só aprendi área na faculdade. Eu só aprendi área na faculdade. Precisei compreender o que é área na faculdade.

P1: Só na faculdade... Então tá, agora você está me tirando um peso de cima dos ombros. Depois, bom...

P: Não estou falando que sempre acontece, mas comigo aconteceu isso. (L79-83).

Novamente localizamos uma troca sobre impressões e experiências entre os professores, em que o aspecto de transformação ao longo de uma história de vida profissional, em relação ao saber sobre o conhecimento a ensinar, é explicitado.

O diálogo entre P1 e P2, em que aquela fala “eu tenho de dar ela essa semana, então, capriche”, bem como a fala de P “Precisei compreender o que é área na faculdade”, nos leva a dizer que há indícios de um saber temporal, evolutivo e dinâmico (Categoria 7).

Ao iniciarmos a análise desse episódio, apontamos para algumas recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Finalizamos, também utilizando uma dessas recomendações, que aponta para a possibilidade de trabalhar de modo articulado os blocos de conteúdo.

O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula o aluno a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades etc. (BRASIL, 1998b, p. 51).

Destacamos no episódio de P1 indícios de saberes experienciais desenvolvidos em sua prática que vão ao encontro dessas recomendações. Vamos agora explorar um episódio recortado da apresentação de P2.

4.4 SABERES EXPERIENCIAIS DE P2

4.4.1 Episódio 3

Esse episódio traz a apresentação “Minha melhor aula” da professora P2. Ele está localizado no quarto encontro, e essa apresentação foi marcada já no segundo encontro. A escolha desse texto se dá pelos aspectos quanto ao saber experiencial que surgem, e pela troca que houve com os alunos da graduação participantes do grupo. Em um momento da apresentação eles explicitam a admiração pelo modo como a professora organizou a aula.

O assunto apresentado por P2 trouxe abordagens que ela desenvolveu em sala de aula sobre coordenadas cartesianas. Uma delas se valeu do jogo de xadrez, já que na escola havia uma aula específica para esse jogo.

Ao falar sobre o bloco de conteúdos Espaço e Forma, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) apontam:

Este bloco de conteúdos contempla não apenas o estudo das formas, mas também as noções relativas a posição, localização de figuras e deslocamentos no plano e sistemas de coordenadas. (BRASIL, 1998b, p. 51).

Verificando que a professora P2 realizou estas atividades com a sexta série, percebemos que ela segue uma das orientações dos PCN que, ao falar sobre os conteúdos indicados para o 3.º ciclo, apontam para que, a partir de diversos contextos

[...] pode-se propor um trabalho para que os alunos localizem pontos, interpretem deslocamentos no plano e desenvolvam a noção de coordenadas cartesianas, percebendo que estas constituem um modo organizado e convencionado, ou seja, um sistema de referência para representar objetos matemáticos como ponto, reta e curvas. Também é interessante que os alunos percebam a analogia entre as coordenadas cartesianas e as coordenadas geográficas. (BRASIL, 1998b, p. 68).

Neste episódio3 (Anexo D) destacamos recortes da apresentação de P2 nas quais a característica dos saberes experienciais identificada prioritariamente é uma única categoria, a categoria 1: ligado às funções dos professores.

Recorte 1: “... eu mostrei para eles...”

Depois, na outra aula, que eu trabalhei... que eu mostrei para eles os negativos, e a gente fez com eles aqueles desenhos com... que daí você faz o desenho aqui, com o positivo, depois faz o desenho aqui, com o negativo, que daí ele fica invertido.
[falando dos quadrantes e, pelo que apontava no quadro, pareceu tratar-se

do terceiro quadrante]. (L26-31).

Percebe-se que P2 utiliza, em diferentes momentos de suas aulas, o recurso de retomar conteúdos anteriores e associá-los aos novos, o que depreendemos da fala “na outra aula,... que eu mostrei para eles os negativos” que é concluída com “você faz o desenho aqui, com o positivo, depois faz o desenho aqui, com o negativo, que daí ele fica invertido”. P2, ao iniciar o conteúdo números inteiros, retoma o que havia o trabalho com coordenadas cartesianas, ao mesmo tempo em que amplia a idéia de plano cartesiano para os quatro quadrantes⁴⁰. Também trabalha com a idéia de simetria presente nos números inteiros. Essa descrição nos leva a cogitar que há um saber ligado às funções dos professores (Categoria 1) presente na descrição realizada por P2 sobre as várias atividades realizadas com os alunos, atividades que são mobilizadas e modeladas por meio de sua atuação ao longo de sua experiência prática em sala de aula.

Recorte 2: “Eu expliquei para eles...”

Então, o que ele fez? Ligou uma reta até a mosca e a outra, também, até a mosca [traça uma reta paralela ao eixo X e outra paralela ao eixo Y]. O que ele verificou? Que essa mosca, na verdade, estaria no ponto... não ficou no (3,3) quando eu mostrei para os alunos, senão fica muito na cara. Ficou no (2,1), porque dava bem para ver que um era o x e outro era o y. Eu expliquei para eles que os pontos teriam esse formato. Sempre o primeiro ponto nós colocaríamos o valor que estaria aqui na reta do X, e o segundo estaria na reta do Y. Então, nesse caso, coincidentemente, 3 no x, e 3 no y. Então esse aqui foi o que eu expliquei. Daí, lógico, eu mostrei outros pontos, e a gente ficou trabalhando outros pontos e exercícios com pontos,... para eles localizarem os pontos no gráfico. (L33-42).

Neste trecho da apresentação de P2, percebemos a utilização de um saber que é mobilizado, modelado e adquirido por meio do trabalho em sala de aula, quando da explicação sobre a localização da mosca, “não ficou no (3,3) quando eu mostrei para os alunos, senão fica muito na cara”, e, para que não se pense que a intenção era apenas a de tornar menos fácil, ela complementa “Ficou no (2,1), porque dava bem para ver que um era o x e outro era o y”. Essa última afirmação deixa clara a percepção de P2 sobre a aprendizagem dos alunos, bem como nos mostra sua preocupação com essa aprendizagem. Isso é ainda reforçado pela observação “Daí, lógico, eu mostrei outros pontos, e a gente ficou trabalhando outros pontos e exercícios com pontos,...”, onde afirma que o trabalho teve

⁴⁰ Anteriormente P2 falou sobre outra situação em que utilizou o trabalho com coordenadas em um plano cartesiano em sala de aula, mas que naquele momento os alunos ainda não conheciam os negativos e, portanto, foram usados apenas os positivos.

continuação.

Recorte 3: “... para facilitar na hora de eles trabalharem.”

Nós colocamos aqui os números... coloquei as letras para facilitar na hora de eles trabalharem. Expliquei que isso aqui também a gente poderia trabalhar, que é o mesmo assunto. Como nós estávamos trabalhando no plano cartesiano, isso aqui também seria um plano cartesiano. Então nós teríamos, aqui o eixo X, nós teríamos as letras A, B, C, D, E, F, G e H. E aqui nós teríamos os números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8. (L53-58).

A possibilidade de lidar com os conteúdos de outras formas, utilizando saberes adquiridos de fontes diversas, parece estar presente na associação entre o jogo de xadrez e coordenadas cartesianas. O tabuleiro de xadrez⁴¹ poderia ser utilizado de maneira semelhante ao plano cartesiano, mas com os devidos cuidados didáticos que a sala de aula exige, “coloquei as letras para facilitar” e “aqui o eixo X, nós teríamos as letras A, B, C, D, E, F, G e H.

Recorte 4: “... que eu quase nem uso...”

P2: Isso daí foi com a sexta série, porque na sexta série eles estudam, pelo menos naquele livro que a gente estuda na escola, que até nem sei o nome do autor por que é um livro bem novo que eu quase nem uso... (L83-85).

Os professores valorizam seus saberes com base em sua adequação a cada situação, como vemos na afirmação “na sexta série eles estudam, pelo menos naquele livro que a gente estuda na escola”, que revela que o livro adotado pela escola é tomado como referência para a escolha dos conteúdos a serem explorados no ano letivo. Apesar de ser tomado como referência para uma determinada situação da prática docente, podemos perceber pela fala “é um livro bem novo que eu quase nem uso” que isso não se estende a todas as situações.

Recorte 5: “... senão eles gravam até os pontos...”

P2: ... e aqueles desenhos que a gente faz. A gente faz elefante, cachorro,... peixe... Eu ia trazer o cachorro, mas deixei lá na escola. Daí eu fiz grande, coloquei no quadro para eles visualizarem, só para eles verem como é. Tirei, não é... “Olha, viu! Vai ficar assim.”. Tirei e guardei. Para irem fazendo... senão eles gravam os pontos... Daí eu ia dando ponto por ponto para eles irem ligando... Então tá! O ponto A, vamos ver... E eles iam ligando. Daí fizeram todos e acharam um cachorro. Depois a gente fez esse mesmo processo, com os mesmos números, só que negativos. Porque daí eles viram que o desenho fica invertido, que a cabeça fica do outro lado. Depois, na outra aula eu mostrei para eles os negativos e daí a gente fez os desenhos. (L113-121).

⁴¹ Embora já termos verificado que alguns livros trazem atividades envolvendo o jogo de xadrez para trabalhar coordenadas, consideramos que P2 afirma que “Daí eu bolei aqueles jogos de xadrez” (L121-122).

É neste trecho que P2, durante a apresentação, fornece indícios de que valoriza e acredita favorecer o ensino de matemática.

É possível perceber que P2, ao mostrar procedimentos como “coloquei no quadro para eles visualizarem, só para eles verem como é”, “Tirei e guardei”, “senão eles gravam os pontos”, “Porque daí eles viram que o desenho fica invertido”, apresenta indícios de um saber mobilizado e modelado por meio do trabalho em sala de aula, mais especificamente na relação que estabelece com os alunos. Inicialmente ela orienta, logo depois tira o apoio visual, esperando que os alunos possam encontrar as respostas sem aquele apoio e, finalmente, orienta os alunos a uma nova descoberta.

Recorte 6: “... a maior parte traz quase tudo igual...”

P2: Mas, vocês sabem que isso não é uma coisa tão simples, porque muitas coisas que a gente dá... assim, muitas coisas que a gente dá, por mais que... eu tenho lá no meu armário, mais ou menos uns... cada aula que eu vou preparar, eu olho o mesmo conteúdo em pelo menos uns seis livros.

(...)

Eu até vou trazer para vocês darem uma olhada nesse livro, porque ele é muito... ele é legal, até tem umas coisas que puxa de outras matérias para você trabalhar. Só que, de repente, ele usa aquela mesma coisa no livro da sexta, no livro da quinta e em outros vários... e aquilo acaba ficando chato, não é. Por que daí, tem uma parte lá que eu estou trabalhando... que ele trabalha lá, é... o mar, o nível do mar e a atmosfera e tal. Ele trabalha aquilo em vários lugares, e acaba ficando a mesma coisa, não tem uma variedade. Mas você olha,... eu queria dizer o seguinte, você olha... eu olho um mesmo assunto em vários livros antes de preparar a aula, para ver se consigo trazer alguma coisa diferente para eles. Só que é difícil, porque a maior parte traz quase tudo igual, não é. Eu gostei desse, porque ele... do [autor 1], eu gosto dos livros dele. Quer dizer, dos livros velhos. Eu não sei os livros novos dele, pois eu só tenho aquele velho. Lá na escola não tem nenhum livro novo dele. Aquele que eu tenho, sei lá, sempre tem uma história, uma coisa assim. Até tem um lá, que eu dei para eles a aula de números inteiros, e ele sugeria um jogo. Daí faz aquela pilha de jogos, jogos com os números inteiros, tal, eles vão jogando os dados. Também peguei desse livro do [autor 1]. Mas não são todos que tem isso. Não é todo assunto que você consegue bolar uma história ou fazer alguma coisa diferente. (L143-170).

O saber ligado às funções do professor envolvendo o conhecimento a ensinar não é algo pronto e acabado, esse saber está em constante transformação. Ele é construído ao longo da experiência em sala de aula, e na medida em que é exigido um esforço para superar as dificuldades inerentes ao ato de ensinar. Podemos perceber isso presente quando P2 fala sobre a preparação das suas aulas e de como encontra idéias para as mesmas: “isso não é uma coisa tão simples”, “Só que é difícil” e “Não é todo assunto que você consegue bolar uma história ou fazer alguma coisa diferente”.

Percebemos que P2 utiliza alguns recursos didáticos em que recorre à história da matemática para incrementar suas aulas. Isso nós vemos ocorrendo no início do episódio, ao contar uma história sobre como Descartes criou o sistema de coordenadas e também a vemos afirmando que sua preferência por um determinado livro se dá por que “sempre tem uma história, uma coisa assim”. Dessa forma, a história da matemática é usada por P2 como uma forma de motivação para a aprendizagem da Matemática. Geralmente, na formação inicial, quando a história da matemática é tratada (assumindo que exista essa disciplina) como uma mera narração de fatos e curiosidades ou a citação de dados, datas e nomes, isso acaba por gerar um “não-saber” associado à prática docente. Cremos que isso pode ser visto no seguinte trecho da apresentação de P2:

Recorte 7: “... como se fosse bem óbvio.”

E eu finalmente descobri que cartesiano vem de Descartes. Poxa, eu ando direto fazendo... todo bimestre... Eu estava falando para o meu marido, eu falei “Nossa! Cartesiano vem de Descartes, então é por isso!”. Ele falou “É claro!”, como se fosse bem óbvio. (L12-15).

Além disso, as informações que P2 traz sobre os saberes que optamos por analisar por meio da característica ligado às funções dos professores (Categoria 1), também gera uma aprendizagem para a vida profissional de seus interlocutores, como podemos ver na fala de um deles:

E1: Mas, só de ver você contar a história, de onde vem e tal, porque eu fiquei sabendo da história muito depois, a gente não via nada disso. Era só chegar na sala, ler lá o livro, fazer uns exercícios e acabou. Então não tinha isso. (L139-140).

Mais adiante, outro participante do grupo mostra que a apresentação feita por P2 também lhe sugere algo:

E5: (...) é que eu acho legal quando você trabalha algumas atividades, faz conhecer o conteúdo da matemática pela utilidade. Parece que você aprender por coordenadas uma coisa, mas sem ter utilidade nenhuma... Mas no xadrez você precisa saber. Quando ela vai fazer, por exemplo batalha naval. (L105-108).

Entretanto, em “eu olho um mesmo assunto em vários livros antes de preparar a aula, para ver se consigo trazer alguma coisa diferente para eles. Só que é difícil, porque a maior parte traz quase tudo igual” (L 160-164), P2 constata que embora busque subsídios em diferentes livros didáticos, buscando ampliar as informações a respeito de um determinado assunto, as informações que obtêm

através deles não a satisfazem.

A análise deste episódio nos parece ter trazido à tona algumas situações que tornam mais claras as relações dos professores com seus saberes experienciais, mostrando possibilidades em que esses saberes contribuem para a formação e informação de seus pares e, também, situações em que seriam necessárias outras fontes de saberes. No próximo capítulo teceremos considerações sobre o que pudemos perceber na breve análise que realizamos destes três episódios.

5. JUNTANDO OS FIOS

Pesquisas sobre a formação inicial do professor de matemática indicam que os cursos de Licenciatura não dão conta de suprir com todas as necessidades que a futura atuação profissional exige. Elas apontam para uma formação ao longo da carreira. Nesse contexto, insere-se a idéia de desenvolvimento profissional, que depende fundamentalmente não só da disposição individual do professor, mas da constituição de grupos de estudo, que busquem constantemente aprimorar e ampliar os conhecimentos oriundos da formação inicial.

Também aceitamos a idéia de que a Matemática a ser ensinada na escola possui objetos e objetivos diferentes daqueles da Matemática estudada na academia e, portanto, nos apropriamos da idéia de Matemática Escolar (MOREIRA, 2004; MOREIRA; DAVID, 2005a).

A prática do professor em sala de aula, conforme Roldão (2007), exige “uma constelação de saberes de vários tipos (...) que contudo, se jogam num único saber integrador, situado e contextual – como ensinar aqui e agora”, e, entre esses saberes que o professor necessita mobilizar estão “o que ensinar, como ensinar, a quem e de acordo com que finalidades e recursos”. É em relação a isso que verificamos um distanciamento entre a formação inicial do professor de matemática, e os saberes necessários para o trabalho com os objetivos e objetos da Matemática Escolar. O trabalho com a tabuada explicitado por P1 nos parece ser um exemplo desse distanciamento:

E, então eu sempre começava... essa aula foi uma aula que eu melhorei. Eu sempre chegava na sala de aula e construía com eles a tabuada. Então, geralmente é $2 \times 1 = 2$, e ia arrancando deles, ‘Quanto é pessoal?’, $2 \times 2 = 4$, $2 \times 3 =$,... (EPISÓDIO 2, L 5-8),.

Parece-nos que, salvo poucas possíveis exceções, estão presentes na formação inicial em relação a esse conteúdo os pressupostos apontados por Ball (1988): esse conteúdo é simples e o que já foi visto na escolarização básica é suficiente para que o professor possa ensiná-lo. Dessa forma, sugerimos que acaba por ocorrer, inclusive em relação ao conteúdo acima citado, uma

(...) recusa — justificando-se de variadas formas, entre as quais a utilização

tácita do argumento de que isso não é objeto da matemática universitária — a desenvolver uma discussão sistemática [...] a respeito de conceitos e processos que são fundamentais na educação escolar básica em matemática. (MOREIRA, 2004, p. 46-47).

Assim, a consideração da Matemática Escolar como sendo mais do que apenas uma parte simples e fácil da Matemática Científica nos parece ser essencial no momento em que queremos uma formação que contemple de forma mais próxima possível o que será necessário para as atividades docentes e, ao mesmo tempo, aumente as possibilidades de obtermos uma melhor Educação Matemática de nossos alunos.

Como podemos perceber no caso do ensino da tabuada, que é classicamente tida como algo a repetir, repetir, até decorar: “E assim por diante, até tirar toda a tabuada deles.” (EPISÓDIO 2, L 18), é necessário discutir mais, produzir mais e, essencialmente, fazer com que informações que possam subsidiar um trabalho mais consciente e significativo em sala de aula cheguem à sala de aula e possam auxiliar o trabalho docente, sanando dúvidas como essa: “Era uma aula que eu mesma não gostava de dar e eu não sabia como dar uma aula melhor” (EPISÓDIO 2, L 27). Embora essa afirmação, nos foi mostrado que uma possibilidade de mudança passa pela articulação entre os diversos campos da Matemática Escolar, mais especificamente, Espaço e Formas com Números e Operações.

Enquanto a formação inicial do professor de matemática ocorrer de forma fragmentada ou, como fala Moreira (2004), enquanto a ênfase continuar apenas em questões metodológicas ou na formação segundo os parâmetros da Matemática Científica, será difícil reverter esse quadro.

Nessa pesquisa, focalizamos as especificidades dos conceitos geométricos necessários ao trabalho na escola básica, ou seja, olhamos para a Geometria Escolar. Buscamos responder como se desenvolvem os trabalhos de um grupo de estudos envolvendo alunos do curso de Licenciatura em Matemática, professores de Matemática atuantes em Rede Pública e o pesquisador, quando estes têm como objetivo final a produção de um Objeto de Aprendizagem Colaborativa, tratando especificamente de conceitos geométricos. Nos orientamos pelas seguintes questões:

- O saber experiencial sobre o conhecimento a ensinar desenvolvido em sala de aula pelos professores de matemática possibilitaria/auxiliaria a produção de um

OAC tratando especificamente do conteúdo de Geometria?

- Os professores percebem e/ou utilizam as possibilidades que a tecnologia oferece ao tentar produzir algo diferente do que o livro didático traz?

Sobre a primeira questão, localizamos, destacamos e analisamos, nos episódios 1, 2 e 3, os saberes experienciais dos professores P1 e P2 conforme as categorias escolhidas. Ao fazer isso, mostramos que, segundo aquelas características propostas por Tardif, a prática dos professores é permeada por saberes experienciais. No episódio 1, destacamos cada uma das características escolhidas, entretanto, a cada um dos episódios 2 e 3 optamos por manter o foco em apenas uma categoria, a que mais se destacou. Isso pode ser feito, já que mais de uma característica poderia ser observada no saber experiencial de cada professor.

Observamos que o saber docente dos professores se objetivou e se transformou durante o relacionamento entre os integrantes do grupo de estudos investigado. Vimos também que as relações estabelecidas no contexto desse grupo possuíam características de interação diferentes das que os professores têm com os alunos em sala de aula, e trouxeram observações e questões quanto às práticas dos mesmos, contribuindo para explicitar e aprofundar o saber experiencial de cada docente. Isso ocorreu em vários momentos em que as interações levaram a reflexões sobre fatos relatados pelos professores das atividades feitas em sala de aula.

Ainda podemos apontar que foi possível localizar “não-saberes” sobre a Matemática Escolar, os quais se constituíam em obstáculos a uma prática docente mais coerente e consciente, e para os quais os professores, apesar de ter consciência de que existe uma lacuna, não encontravam meios de saná-las.

Alinhamos-nos a Tardif (2002) e Moreira (2004) ao apontar que estes saberes precisam ser explicitados e também questionados, pelos próprios professores e pela pesquisa, a fim de que atinjam um grau de objetividade e clareza. Isso levaria ao reconhecimento, por parte do próprio professor, dos saberes experienciais produzidos e utilizados na prática de sala de aula.

Se considerarmos que um OAC, por trazer uma carga de pessoalidade e interpretação que seriam peculiares ao saber experiencial, deve ser uma produção com características de originalidade, então concluímos que, mesmo nesse contexto, onde ocorria uma troca entre os professores, futuros professores e o pesquisador

havia necessidade de estudos de aprofundamento dos conteúdos a ensinar que levassem a uma perspectiva de autoria.

Ao falarmos sobre isso, estamos aqui a falar da necessidade não de um espaço onde o professor vai procurar por uma resposta que diga “é assim!”, ou por conhecimentos já “prontos e acabados”, isso não valorizaria os saberes dos professores. Sentimos a necessidade de mais espaços onde possa ocorrer uma troca, no sentido de o professor expor seus problemas e necessidades aos seus colegas, e onde todos se proponham a realizar estudos, sugiram soluções, compartilhem experiências, enfim, se exponham e se disponham a avaliar suas práticas e conhecimentos, em função dessa mesma prática, e em pé de igualdade com os demais interessados na atividade docente, sejam estes oriundos da academia ou dos órgãos públicos responsáveis pela Educação.

Da mesma forma, apontamos ser necessário que o professor se aproxime de outras leituras, além do livro didático, como artigos relatando resultados de pesquisas, livros específicos sobre o ensino de Geometria, relatos de experiência, etc. Apontamos que também recorra a congressos de Educação Matemática e congêneres, bem como procure estabelecer grupos de estudo com outros professores que têm interesse em aprimorar sua prática e ampliar seus conhecimentos sobre a Educação Matemática.

Um exemplo de como isso se daria está no caso do uso da história da Matemática no ensino de Geometria, como pudemos perceber nos episódios. Acreditamos que o recurso à história da Matemática também deve ir além da função “motivação”, ela deveria prover o professor, por exemplo, com informações importantes para a compreensão conceitual e, ao mesmo tempo, havendo conhecimento de como se desenvolveram historicamente certos conhecimentos matemáticos, podem oferecer subsídios que permitam ao professor decidir por procedimentos e metodologias a serem empregues na abordagem dos diversos conteúdos. Entretanto, o conhecimento necessário para que isso aconteça não é trivial, necessita de reflexões e estudos, de preferência contextualizados frente à prática docente.

Por outro lado, torna-se necessário que o professor se mobilize em função de sua própria formação e conseqüente valorização, já que não se pode apenas exigir dos demais setores da sociedade que isso aconteça. Como já comentamos, um dos modos de se mobilizar é o estudo de questões pertinentes à sua prática.

Através desses estudos pode-se chegar ao conhecimento de novas possibilidades para o ensino da Matemática Escolar, como o que se deu com P1, que relacionou, fortuitamente, Geometria e Aritmética. Estudos sobre o ensino de Geometria podem conduzir a ampliar o conhecimento sobre o conteúdo de Geometria a ensinar, bem como conduzir conscientemente a novas possibilidades de abordagem desse conteúdo.

Tardif (2002) realizou uma pesquisa envolvendo professores, procurando diagnosticar o que eles falam sobre sua profissão. Dessa forma desejava esboçar uma teoria da prática docente, e acreditamos que há grandes contribuições no trabalho por ele realizado. Entretanto, algumas questões surgiram durante a realização deste trabalho: “De que forma e em que medida se deseja que esses saberes se desenvolvam?”, “Desenvolver seus conhecimentos em relação ao ensino é uma atitude buscada constantemente ou ocorre de forma fortuita? Se é uma atitude constante, como tem ocorrido? Se não é, como promover o desenvolvimento dessa atitude?”, “Os professores se preocupam em atingir um relativo conhecimento que permita dizer que exerce uma prática com conhecimento alargado de sua função e suas conseqüências?”.

Esses são pontos para os quais desejaríamos ter respostas.

Sobre a segunda questão, se os professores percebem e/ou utilizam as possibilidades que a tecnologia oferece e produzem algo diferente do que o livro didático traz, não foi possível respondê-la, já que não se chegou efetivamente à produção do OAC. Entretanto, encontramos indícios de que tal possibilidade é minimizada, devido ao modo como o processo de criação do OAC é encaminhado, seguindo um modelo padronizado, que não permite a personalização e que encaminha a produção passo-a-passo. Conforme Menezes (2008, p. 175), “a proposta implementada tomou como referência a concepção tradicional de conteúdo, e seu correspondente modelo didático de ensino como transmissão de conhecimentos”.

Quanto à forma como se desenvolveram os trabalhos desse grupo de estudos que teve como objetivo final a produção de um Objeto de Aprendizagem Colaborativa, tratando especificamente de conceitos geométricos, tínhamos a intenção de que assumisse as características de um trabalho colaborativo.

Apesar de sabermos que o trabalho colaborativo possui características que não “são” de imediato, mas que se efetivam no decorrer das atividades e que dizer

que um trabalho foi ou não colaborativo envolveria mais fatores, ainda assim sentimos necessidade de utilizar as características apontadas por Ferreira (2003) como referencial para comentar o desenvolvimento dos trabalhos. Dito isso, apontamos que o desafio de alcançar tais características foi lançado ao grupo.

Visto isso, verificamos que o OAC, que era o objetivo do grupo, até o momento do último encontro, estava apenas no esboço e foi realizado com a participação apenas de P1 e P2. Quais seriam os motivos para isso?

Dentre as características de um grupo de trabalho colaborativo, apontadas anteriormente, percebemos que a característica “todos trabalham juntos (colaboram) por um objetivo comum” deixou de ser alcançada. Isso se verificou, principalmente, devido a pouca visibilidade de esforços para ver idéias sobre a construção de um OAC serem apresentadas e concretizadas. Teríamos algumas hipóteses sobre por que isso aconteceu, tal como a sobrecarga de atividades dos integrantes. Isso pareceu acontecer para alunos e professores. Os alunos foram inicialmente interpelados sobre sua participação no grupo, sobre o que manifestaram ter interesse em participar. Percebemos que a intensidade de participação dos alunos diminuiu com a aproximação do final do ano letivo quando, como sabemos, são sobrecarregados por trabalhos a serem entregues e provas. Os professores já mostraram que têm uma carga horária que nós consideramos elevada, pois sabemos que também cumprem com horário extra-escolar para preparação de aulas, correção de provas entre outros.

Não nos preocupamos, ao realizar este trabalho, em pintar um quadro que representasse uma situação idealizada, apenas apontamos o que se desejaria a respeito do conhecimento do professor de matemática. O que esperamos ter mostrado é nada mais que a realidade da sala de aula, e a prática real do professor com suas limitações e méritos, mas também com suas possibilidades de desenvolvimento profissional. Desse modo, esperamos ter contribuído, por meio de comentários e apontamentos, para que o professor possa se reconhecer na sua profissão e, a partir disso, avançar em seu aprendizado. Esperamos, não apenas, mas principalmente, contribuir com os professores e futuros professores que participaram das atividades que serviram de subsídio para esse estudo, pois em relação aos docentes e ao papel que cada um desempenha em sua própria formação, reafirmamos: queremos que os professores desenvolvam a capacidade de avaliar materiais e práticas em termos de seus próprios saberes e que, além

disso, se mostrem flexíveis para modificar suas práticas e pontos de vista quando diante de evidência suficiente.

Ao terminarmos este relatório, sabemos que embora o campo de pesquisa sobre a formação de professores progressivamente esteja sendo ampliado, mais aprofundamentos são necessários para que as possibilidades e limites dos saberes experienciais dos professores que estão dentro e fora das salas de aula possam ser melhor esclarecidos. A continuidade desses estudos, os saberes dos professores precisam ser explorados, avaliados e divulgados para que, dessa forma, possam contribuir tanto para a pesquisa quanto para o ensino de Matemática na escola básica.

REFERÊNCIAS

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BORBA, M. C. A pesquisa qualitativa em educação matemática. *In*: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 27., 2004, Caxambu. **Anais da 27.^a Reunião Anual da ANPED**. Caxambu, 2004. p. 1-18. CD-ROM.

BORGES, C. Saberes docentes: diferentes tipologias e classificações de um campo de pesquisa. **Revista Educação & Sociedade**, Campinas, n. 74, p. 58-76, mar/abr. 2001.

_____. **O professor da educação básica e seus saberes profissionais**. Araraquara: JM Editora, 2004.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998a.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

D'AMBRÓSIO, B. Conteúdo e metodologia na formação do professores. *In*: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática: investigando e teorizando a partir da prática**. São Paulo: Musa Editora; Campinas, SP: GEPFPM-PRAPEM-FE/UNICAMP, p. 20-32, 2005.

FERREIRA, A. C. **Metacognição e desenvolvimento profissional: uma experiência de trabalho colaborativo**. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, 2003. 1 CD-ROM.

_____. Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de matemática. *In*: FIORENTINI, D. **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado de Letras, 2003a. p. 19-50.

_____. Desenvolvimento profissional de professoras de Matemática em um grupo colaborativo: uma visita aos bastidores metodológicos da pesquisa. *In*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3., 2006, São Paulo. **Anais do III Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**. São Paulo: SBEM, 2006. p. 1-13. CD-ROM.

FIORENTINI, D.; NACARATO, A.; FERREIRA, A. C.; LOPES, C. E.; FREITAS, M. T.; MISKULIN, R. G. S. Formação de professores que ensinam Matemática: um balanço

de 25 anos da pesquisa brasileira. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 36, p. 137-160, dez. 2002.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006.

GOMES, M. L. M. O ensino de Geometria no Brasil nas últimas décadas: da ausência à presença com prevalência nas abordagens experimentais. *In*: Seminário de Ensino de Geometria, 1., 2007, Ouro Preto. **Anais do 1.º Seminário de Ensino de Geometria**. Ouro Preto, 2007, p. 5-24. CD-ROM.

IFRAH, G. **Os números: história de uma grande invenção**. 4. ed. São Paulo: Globo, 1992.

KLEIN, F. **Matemática elemental desde um punto de vista superior**. Madrid: Nuevas Graficas, 1908.

LICENCIAR. **Histórico**. Disponível em: <http://www.prograd.ufpr.br/licenciar_historico.html>. Acesso em: 4/4/2008.

LORENZATO, S. Por que não ensinar Geometria?. **A Educação Matemática em Revista**, São Paulo, n. 4, p. 3-13, 1995.

_____. **Para aprender matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MARCELO, C. Pesquisa sobre a formação de professores: o conhecimento sobre aprender a ensinar. **Revista Brasileira de Educação**, n. 9, p. 51-75, set./dez. 1998.

MENEZES, G. G. **Ambiente Pedagógico Colaborativo do portal Dia-a-Dia Educação: análise do modelo didático tecnológico**. 188 f. Tese (Doutorado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

MICOTTI, M. C. O. O ensino e as propostas pedagógicas. *In*: BICUDO, M. A. P1. (Org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, p. 153-168, 1999.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Referenciais para a formação de professores**. Brasília: MEC/SEF, 2002.

MOREIRA, P. C. **O conhecimento matemático do professor: formação na Licenciatura e prática docente na escola básica**. 203 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

MOREIRA, P. C.; DAVID, M. M. M. S. **A formação matemática do professor: Licenciatura e prática docente escolar**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005a.

_____. O conhecimento matemático do professor formação e prática docente na escola básica. **Revista Brasileira de Educação**, n.

28, jan./fev./mar./abr. 2005b.

NACARATO, A. D.; PAIVA, M. A. P. A formação do professor que ensina matemática: estudos e perspectivas a partir das investigações realizadas pelos pesquisadores do GT7 da SBEM. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. P. (Org.) **A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

NACARATO, A. M.; GRANDO, R. C.; TORICELLI, L.; TOMAZETTO, M. Professores e futuros professores compartilhando aprendizagens: dimensões colaborativas em processos de formação. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. P. **A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

NÓVOA, A. Formação de Professores e Profissão Docente. In: NÓVOA, A. (org.) **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, Dom Quixote, 1997.

OLIVEIRA, H.; PONTE, J. P. Investigação sobre concepções, saberes e desenvolvimento profissional dos professores de Matemática. In: **Actas do SIEM VII**. Lisboa: APM, p. 3-23, 1997.

PAPERT, S. Entrevista concedida a: **REVISTA ELETRÔNICA DA USIA**. A Tecnologia na Educação. Preparado por Steven Koenig. vol. 2, n. 4. Dezembro de 1997. Disponível em: < <http://usinfo.state.gov/journals/itsv/1297/ijsp/meanpape.htm>>. Acesso em: 27/5/2008.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Guia do usuário: Ambiente Pedagógico Colaborativo - APC**. 2004.

_____. **Lei Complementar 103/04**. Publicada no Diário oficial em 15 de março de 2004

PENTEADO, M. Possibilidades para a formação de professores de Matemática. In: Penteado, M. G.; Borba, M. C. (Org.). **A informática em ação: formação de professores, pesquisa e extensão**. São Paulo: Olho d'Água, p. 23-34, 2000.

PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. In: **Actas do Profmat 98**. Lisboa: Associação dos Professores de Matemática, p. 27-44, 1998.

_____. A Vertente profissional da formação inicial de professores de Matemática. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, ano 9, n. 11A, p. 3-8, abr. 2002.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H.; VARANDAS, J. M. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: FIORENTINI D. (Ed.). **Formação de Professores de Matemática: Explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado de Letras, 2003.

ROLDÃO, M. C. Função docente: natureza e construção do conhecimento

profissional. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 34, p. 94-103, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-24782007000100008&script=sci_arttext&tling=pt>. Acesso em: 4/4/2008.

ROLKOUSKI, E. **Geometria e Educação Matemática**. Curitiba: Departamento de Desenho, 2005. 8 p. (UFPR – Programa Licenciatura. Projeto 2005017378 – THALES/UFPR). Projeto concluído.

SANTOS, L. M. **Produção de significados para objetos de aprendizagem: de autores e leitores para a Educação Matemática**. Dissertação de Mestrado, 2007a.

SANTOS, L. M. Produção de significados para objetos de aprendizagem: de autores e leitores para a Educação Matemática. In: Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, 11., 2007, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR – Programa de Pós-Graduação em Educação, 2007b. 1 CD-ROM.

SZTAJN, P. O que precisa saber um professor de matemática?: uma revisão da literatura americana. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, ano 9, n. 11A, p. 17-28, abr. 2002.

SZTAJN, P.; BONAMINO, A.; FRANCO, C. Formação docente nos surveys de avaliação educacional. In: **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p. 11-39, março/ 2003.

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

VELOSO, E. **Educação Matemática dos futuros professores**. Disponível em: <<http://www.eduardoveloso.com/pdfs/mateduc.pdf>>. Acesso em: 15/1/2008.

WILEY, D. A. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In: WILEY, D. A. (Ed.) **The Instructional Use of Learning Objects: Online Version**. 2000. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. Acesso em: 14/7/2008.

APÊNDICES

A) Progressão funcional do professor da Rede Estadual de Educação Básica do Estado do Paraná.....	101
B) Episódio 1: Minha melhor aula: P1.....	103
C) Episódio 2: Minha melhor aula: P1.....	106
D) Episódio 3: Minha melhor aula: P2.....	109
E) Termo de cessão.....	113

A. Progressão funcional do professor da Rede Estadual de Educação Básica do Estado do Paraná

A Lei Complementar 103/2004 que dispõe sobre o Plano de Carreira do Professor da Rede Estadual de Educação Básica do Paraná, em seu Art. 14 especifica que “a progressão na Carreira é a passagem do Professor de uma Classe para outra, dentro do mesmo Nível”. Também no Art. 14, § 3º, encontramos que “a cada interstício de 02 (dois) anos ficam computados... até 30 (trinta) pontos para atividades de formação e/ou qualificação profissional” e que, § 4º, “a cada 15 (quinze) pontos acumulados, na forma do parágrafo anterior, o Professor terá garantida a progressão equivalente a (01) uma Classe, podendo avançar até 03 (três) Classes na Carreira, por interstício de 02 (dois) anos”. A pontuação obtida e as atividades consideradas válidas para isso são indicados pela resolução n.º 2008/05⁴², que “dispõe sobre a pontuação dos eventos de formação e/ou qualificação profissional e produção do professor da Rede Estadual de Educação Básica do Estado do Paraná”. Em seu anexo único encontramos os critérios de avaliação dos títulos para avanço na carreira (progressão), no qual consta a pontuação adquirida ao se publicar um objeto de aprendizagem elaborado a partir do APC e publicado no Portal Dia a Dia Educação. Essa pontuação varia entre 3,0 e 9,0 pontos para cada OAC, podendo atingir o limite máximo de 18,0 pontos em cada período de dois anos (houve mudança nessa tabela! Reformulada a pontuação pela RESOLUÇÃO Nº 2368/07⁴³. Torna-se interessante, a título de comparação e, ao mesmo tempo, localização enquanto produção oficial nas políticas públicas para a educação no Estado do Paraná, apontarmos os valores de pontos creditados para outras publicação já consagradas no meio social. Uma especialização, que possui carga horária de 360 horas ou mais, e que culmina em uma produção em forma de monografia, receberá 10 pontos, enquanto que um mestrado, que é um processo mais longo e aprofundado, gerando uma publicação em forma de dissertação, receberá no máximo 20 pontos. Outra produção que recebe pontuação e que consideramos interessante apontar é o Livro Didático, que será considerado se publicado e adotado em Escola da Rede Pública. Este receberá uma pontuação de, no máximo, 9 pontos.

⁴² Ver Anexo A.

⁴³ Ver Anexo B.

B. Episódio 1: Minha melhor aula: P1.

1	[A apresentação começa com a fórmula $C = 2\pi R$ escrita no quadro. Também há no quadro, logo abaixo da fórmula, os desenhos de um cilindro e de um retângulo. P1 tem nas mãos um copo e um pedaço de barbante, que utiliza para auxiliar na explicação.]
5	P1: <i>Vou começar de novo! Bom, então o centro, vocês sabem. E aqui eu sei o comprimento da circunferência... fui anotando aqui, o dois e o pi. Vamos ver de onde ele surgiu... então você tem aqui o comprimento da circunferência, tá.</i> [Dispõe o barbante ao redor do copo, segurando para marcar onde aferiu, aproximadamente, uma volta em torno da borda do copo]
10	P1: <i>Agora, vamos pegar as bordas aqui do copo, os dois extremos maiores,... Veja bem, isso aqui é o diâmetro que a gente já viu.</i> [Mostra o pedaço de barbante disposto de modo a cortar a circunferência que formava a borda, tocando em dois pontos dessa circunferência, tomando o que parecia ser a maior distância possível entre esses dois pontos, e cuidando para que, a partir de uma extremidade, fosse marcada aproximadamente a medida desse diâmetro]
15	P1: <i>Eu vou dividir o comprimento pelo diâmetro,... e vamos ver o que vai acontecer aqui. Presta atenção ao que aconteceu. Veja! Aqui está a letra pi, ó...</i> [Vai dobrando o barbante sobre si mesmo, tomando o cuidado para repetir a dobra aproximadamente de acordo com a medida do diâmetro. Mostra que foi possível dobrar o barbante três vezes e ainda sobrou um pedacinho, ao qual se refere como sendo as casas decimais do número pi]
20	P1: <i>Três... você já tem lá no seu livro, você já viu que é 3,14, tal, tal, tal. Então você tem o três. Três pedaços inteiros aqui, e o que sobra, o pedacinho ali que sobra, aquela diferença é a dízima periódica. Certo!</i>
25	<i>E, o erre, você já sabe, que é o raio, que a gente pegou lá na circunferência. A metade do diâmetro é o raio.</i> [Realiza uma anotação no quadro, destacando o raio numa das bases cilindro que estava desenhado]
30	P1: <i>Com isso você tem a fórmula, agora você entende e tem, visivelmente, a fórmula da circunferência. Agora você não tem mais problema para calcular o comprimento da circunferência. Ok?</i> <i>Então, a partir disso, que vocês já conhecem tudo sobre a circunferência, a gente vai ver esses probleminhas que a gente vai conseguir resolver sem maiores problemas agora.</i>
35	[Indica que foi essa a aula] P2: <i>Foi essa aula aí?</i> P1: <i>Essa foi minha aula.</i>
40	E4: <i>Não entendo por que na escola põe $2\pi R$, e não πd...</i> E2: <i>πd...?</i> P1: <i>Então tá, para os universitários agora, já que eu deixei o P de lado. Tá, você não entende...?</i>
45	E4: <i>Por que é $2\pi R$ e não πd, se é a mesma coisa.</i> E1: <i>É!</i> P1: <i>Pi vezes o diâmetro...</i> E3: <i>É, se o comprimento é o... é tudo aquilo lá dividido pelo diâmetro, se o pi é aquilo porque que o comprimento não é o pi vezes o diâmetro?</i> E2: <i>É que quando você foi fazer o...</i>

	[E3 e E2 apontam que P1, em sua explicação usou diâmetro, mas na fórmula escrita no quadro usou o raio, conforme o que perguntaram E3 e E4 anteriormente]
	P2: <i>Às vezes aparece nos livros.</i>
50	P1: <i>Porque tem alguns,... tem alguns probleminhas... Não foi essa a pergunta que os alunos me fizeram! Mas tem alguns probleminhas que ele pede... ele dá o raio, aí ele pede o comprimento. Outros, ele dá o diâmetro e pede o raio. Daí, ele faz algumas jogadinhas que você... tem momentos que você vai usar metade do diâmetro e outros</i>
55	<i>momentos você vai ter que desconsiderar aqui [apontando a figura no quadro em que estava destacado o raio], o raio e usar, é... não! Vai ter que dividir o diâmetro, ele está dando o raio, você tem que dividir...</i>
	E2: <i>Dividir por dois, fazer a multiplicação e encontrar...</i>
60	P1: <i>É, pra daí multiplicar de novo. Divide por dois e daí multiplica de novo. Ou, outra hora você vai ter... Ele dá o raio e quer o diâmetro dessa circunferência. Por que são as diferentes maneiras que ele trabalha os problemas abordados lá no livro. Mas,... qual a outra pergunta... que pergunta vocês acham que o aluno teve na sala de aula?</i>
	E4: [?]
	P1: <i>Hã?</i>
65	E6: <i>Por que ele colocou lá que pi é o comprimento sobre o diâmetro? Escreveu da forma que [?].</i>
	P2: <i>Ele mostra o pi,... a fórmula.</i>
	E4: <i>Então não é essa a pergunta?</i>
	E1: <i>Ele quer saber por que é $2\pi R$?</i>
70	E2: <i>Como eles fizeram para descobrir o número pi!?... antigamente, aquelas...</i>
	P1: <i>Mas eu já tinha lido a história [E2: Já tinha...], isso não foi, é... ou melhor, eu já tinha lido a história da letra pi para eles, a letra C, então isso não chamou a atenção deles.</i>
	P: <i>Eu acho que a gente pode trazer uns livros depois, só para vocês darem uma olhada como é que eles tratam o conteúdo. A questão de usar, ou duas vezes o raio, ou o</i>
75	<i>diâmetro é mais uma questão de conveniência.</i>
	[Nenhum dos professores ou o pesquisador tinha percebido a causa inicial da discussão colocada por E4]
	P: <i>Em matemática tem muitas coisas que tem a questão da conveniência. Tudo depende do seu objetivo, do que você vai querer ensinar depois, ou antes, de onde veio. Mas,...</i>
80	<i>alguém falou alguma uma coisa extremamente correta, é tudo igual. Mas por que usa esse ou aquele? Não é?</i>
	P1: <i>É, e foi uma pergunta,... Bom,...</i>
	P: <i>Qual é a pergunta que você falou que eles fizeram, P1?</i>
	P2: <i>O povo quer saber.</i>
85	P1: <i>É, o povo quer saber. É, foi essa pergunta mesmo, alguém aí já falou. Porque $2\pi R$... Mas o aluno foi mais observador. Veja bem, realmente, alguma coisa no meio do caminho ele não captou e ele me fez uma pergunta que me pôs na parede na hora, por que daí... Isso sim, um aluno falou comigo, os outros trinta estavam jogando bolinha de papel, daí que eles se desinteressaram. E aí que, ah! Fiquei sufocada. 'Professora, você</i>
90	<i>não acabou de me mostrar que o comprimento da circunferência tem um pi? Porque ali está dois pi erre?'. E eu tive um branco na hora. Eu tive um branco, gente, mas um branco de tal maneira, que eu fiquei sem... é bem no início das minhas aulas...</i>
	E2: <i>Você esqueceu o que você planejou para o dia?</i>
95	P1: <i>É! E, eu também, na hora, veja bem, eu investiguei. Eu tive todo um trabalho de investigar, de comparar, de preparar esta aula. Por isso eu quis trazer aqui para vocês, porque a questão da investigação. E quando eu falei para vocês na semana passada</i>

100	<i>que tem que pôr a mão na massa, tem que ensinar para a gente aprender mais, é por essas experiências assim de sala de aula. De o aluno perguntar. Eu tive um branco na hora que ele falou. Porque, eu disse “pôxa, o raio é a metade do diâmetro, não é?” Eu confesso! Eu não respondi para o aluno. E eu fiquei muito, muito chateada no meu coração, assim em termos dos alunos... por que ele perguntou ali, e teve aquela bagunça... e daí eu tentei ali, disse ‘Pessoal, dá licença!’”. Nisso bateu o sinal e ele saiu e se desinteressou. Por que um aluno de sétima série não fica muito no teu pé, não é. Não é como a gente aqui, você quer, quer, quer... fica em cima! Ele não. Então ele</i>
105	<i>saiu e se desinteressou. E eu fiquei frustrada. Fui pra casa.. Poxa! Todo o meu trabalho... porque eu me empolgo, assim, investigando, eu me empolgo. Descobrendo as coisas e comparando, e... Daí, eu fui para casa muito chateada. Cheguei em casa e fiquei sentada, olhando aquilo. Eu disse ‘Ah, eu sou um zero à esquerda, eu ...’. Eu fiquei muito chateada! Passada uma semana eu fui num seminário do [autor 4], lá na</i>
110	<i>[universidade particular], e ele contou para a gente, numa sala de aula, a primeira aula que ele foi dar, ele foi desenhar uma circunferência e não determinou o... o... ele não fez o ponto para por a ponta seca do compasso. Ele, simplesmente chegou lá, pôs a ponta seca do compasso e traçou a circunferência. Quando ele precisava traçar o diâmetro, ele... e agora, pra onde que eu vou! Daí ele traçava ficava uma corda,</i>
115	<i>traçava virava outra corda, então nunca dava certinho o diâmetro. Daí ele usou isso como incentivo. Que era para nos animarmos, pois essas coisas acontecem, tal e tal. Dai eu ‘Bom, se o [autor 4] que chegou onde chegou, ele deu umas bolas fora... então restou ao menos a esperança de um dia ser, pelo menos 5% do [autor 4]’.</i>
120	<i>P: Todos damos bola fora! Temos que ter a preocupação,... Não temos que ter todas as respostas. Pode-se dizer ‘Olha, realmente, uma pergunta muito boa! Gostei demais! E eu fiquei,... eu vou ter que pesquisar para responder. Mas na próxima aula eu trago a resposta!’... não abusem disso, mas tenham essa liberdade.</i>

C. Episódio 2: Minha melhor aula: P1.

1	[P1 pega alguns pedaços de cartolina quadriculados e que foram recortados em formas retangulares. No decorrer da apresentação, e conforme a explicação, eles serão colados no quadro. No total, foram colados quatro retângulos quadriculados no quadro: 2x2, 2x3, 3x3 e 3x4]
5	P1: <i>Essa aula aqui é da sexta série. E, então eu sempre começava... essa aula foi uma aula que eu melhorei. Eu sempre chegava na sala de aula e construía com eles a tabuada. Então, geralmente é $2 \times 1 = 2$, e ia arrancando deles, 'Quanto é pessoal?', $2 \times 2 = 4$, $2 \times 3 = \dots$. Acho que dá. Daí vamos... construía a tabuada do dois, depois a tabuada do três, ... é... $3 \times 1 = 3$, $3 \times 2 = \dots$, "Ei pessoal falem pra mim". Eu ficava cutucando eles.</i>
10	[Ao mesmo tempo em que falava, P1 escrevia no quadro a tabuada do 2, mas se detendo no terceiro produto e colocando reticências para indicar a continuação. Após isso, passa a escrever a tabuada do três]
	E4: <i>Seis!</i>
15	P1: $3 \times 3 = \dots$ Alguns: <i>Nove!</i> [Coloca reticências abaixo da tabuada do três]
20	P1: <i>E assim por diante, até tirar toda a tabuada deles. Depois "vamos encontrar", eu sempre começava assim, "vamos encontrar onde nós temos o múltiplo que é igual", considerando que aqui [destaca os produtos na coluna da tabuada do número 2 e na coluna da tabuada do número 3] são os múltiplos de 2 e aqui são os múltiplos de 3. Onde você tem alguém que multiplicado por ele mesmo é igual... aqui no 2, né, duas vezes três, seis. Três vezes três, nove. "Quem, vezes ele mesmo que é igual a nove?"</i>
25	<i>Então ia tentando com os alunos, identificando o número. Tá, então três vezes três é igual a nove. Aí, eu pegava isso e mostrava a raiz quadrada para o aluno. Aí um dia, eu estou dando essa aula e eu percebi que essa aula era mecânica, e não era muito interessante. Era uma aula que eu mesma não gostava de dar e eu não sabia como dar uma aula melhor. Aí eu olhei para a turma e a turma estava assim como vocês, todos olhando para mim. Aí eu falei, "Meu Deus!". Mas, olhando como... vocês ainda estão esperando para ver o próximo passo, né [risos], mas os alunos, não! Mas os alunos estavam assim: "Que coisa chata!" Não é, por que de vez em quando a gente faz...</i>
30	E4: <i>Ou assim, né?</i> [E4 fez algum trejeito que não foi captado]
35	P1: <i>É, mas eles estavam, realmente com aquele olhar que te diz: "Mas que chato... Pomba, mas você não tinha uma coisa mais chata para mim..." E eu virei para o quadro e falei: "Meu Deus, o que vai tornar...". Gente, por mais que o conteúdo seja maçante, eu sou a mais empolgada que tem em dar aula, sabe. É natural a minha empolgação, estou sempre bem alegre, dando aula. É, sempre procurando... Mesmo quando o aluno... o assunto é maçante, eu procuro dizer para o aluno: "olha que interessante, olha..." Às vezes os meninos dizem: "mas onde é que eu vou usar isso, professora?" Eu digo: "não, olha...", se eu não consigo achar algo interessante, eu digo: "não, é para conquistar aquele gato que você e tal e tal..." Daí você tem que tentar arrancar uma risada do aluno. E nesse dia eu não sabia como arrancar uma risada de jeito nenhum. Então, nesse dia, quando eu olhei, já tinha feito isso aqui</i>
40	<i>[circula $2 \times 2 = 4$ e $3 \times 3 = 9$ e, logo depois, desenha o símbolo da raiz quadrada no quadro], já tinha mostrado para eles a raiz quadrada, o símbolo da raiz quadrada e tal, e olhei,</i>
45	

50	<p>tava todo mundo com aquela cara, e eu não tinha visto no livro ainda. Aí eu começo a desenhar no quadro. [Brincadeiras] Ai, eu comecei a... ainda bem, graças a Deus que aquele quadro lá era um quadro colado... Eu já trouxe aqui para adiantar [Cola um pedaço cartolina no quadro, com as dimensões 3 quadradinhos x 3 quadradinhos], aí me ocorreu uma idéia, na hora em que eu estava falando, e eu comecei a desenhar, lembrando eles da área e, graças a Deus, rapidamente eu consegui a atenção deles de volta. Então eu fiz uma figura ali, e fiz uma área. E, propositalmente uma figura ao lado da outra. [Cola outro pedaço cartolina no quadro, com as dimensões 3 quadradinhos x 4 quadradinhos] Isso bem proposital....</p>
55	<p>(...) P2: Tem que ser boa essa aula, pois eu tenho de dar ela essa semana, então, capriche! P1: Vai? Então tá. Então já te dou até os quadradinhos, aqui para... E eu fiquei desenhando, para eles...</p>
60	<p>E4: Cobra direitos autorais, P1! [P1: Hã?] Cobra direitos autorais... Negócio de ficar usando os quadradinhos... P1: Retomando aqui o que eu estava fazendo... [Caiu um dos pedaços de papel do quadro e E3 passou a segurá-lo] P: Cuidado com a vídeo-cassetada ai, hein?</p>
65	<p>P2: Mas esse é igual!... [Referindo-se a um dos pedaços de papel em forma de retângulo que P1 tinha nas mãos] P1: É sim, é igual... Eu fui assim, dei uma respirada fundo, virei para o quadro, vi que eles estavam desinteressados, respirei fundo, e comecei a pensar, “Se eu disse para o meu aluno, que 2×2 é 4...”, então, que idéia eu tive na hora? Vou fazer um quadrado, com quatro quadradinhos, porque o meu objetivo é mostrar para eles a raiz quadrada. E o que eu fiz rapidamente? Eu associei com a área. Aí chamou a atenção, porque a área... Eles fazem muita confusão, quem está em sala de aula sabe, com área e perímetro. Eles fazem a confusão, então rapidamente eu dei uma recapitulada em perímetro e área. Daí comecei a falar só de área. E mostrei o quadrado, para dizer... O</p>
70	<p>que uma figura exige para ser um quadrado? “Que todos os lados sejam iguais.” Pode ser infantil aqui para vocês, mas lá para as crianças não é. A gente precisa bater o tempo todo, puxar o tempo todo, ser meio maçante, para que realmente dêem o retorno esperado. Por causa da dispersão deles.</p>
75	<p>P: P1, não é infantil porque eu só aprendi área na faculdade. Eu só aprendi área na faculdade. Precisei compreender o que é área na faculdade.</p>
80	<p>P1: Só na faculdade... Então tá, agora você está me tirando um peso de cima dos ombros. Depois, bom... P: Não estou falando que sempre acontece, mas comigo aconteceu isso.</p>
85	<p>P1: Propositalmente, eu continuei trabalhando com a área, mas aqui eu desenhei um outro... uma outra figura que agora deixou de ser um quadrado. Ela já não é mais um quadrado aqui... [Apontado para os pedaços de cartolina no quadro. Estavam os de dimensões 2×2 e 2×3, um do lado do outro]</p>
90	<p>P1: E o aluno começou a sacar isso já. Eles são espertos também, e sacaram as formas daquilo que eu estava apresentando. E eu desenhei novamente,... 3×3... Não! Aqui estava onde eu quero [Apontando para a figura em cartolina com a tabuada escrita ao lado], 3×3, a área deste quadrado é nove. Logo, no terceiro desenho, quando eu fui fazer do 25 e 30, eles já tinham dito para mim “Professora, você tem alguns quadrados e outros... alguns retângulos, aqui Professora”, “Professora, você tem a área dos dois.”. Sim, muito bem! Eu tenho a área dos dois, mas eu quero que você perceba a</p>
95	<p>diferença. Todo mundo que está aqui é quadrado? “Não professora, você tem o</p>

100	<p><i>primeiro quadrado e o segundo retângulo”. Daí eu voltei nos múltiplos que estavam aqui no lado e disse “Olha, veja bem, aqui são os números que tem raiz quadrada exata. 3×3 é nove, então aqui você tem um quadrado. Este é um número quadrado perfeito! Três vezes três é nove. Aqui ó, você tem 3×4. Você tem a área, $3 \times 4 = 12$, mas a figura não é um quadrado. Percebe que ela sobra? Se você for lá na sua calculadora e digitar 12, você vai ver que lá dá um vírgula alguma coisa... [não percebe que não disse para digitar raiz quadrada] Aí é a dízima periódica. É um restinho que sobra. Como estou com ele aqui, posso até colocar pertinho aqui assim.</i></p>
105	<p>[Coloca os recortes retangulares 3×3 e 3×4 lado a lado, para mostrar a diferença] E1: [?]</p>
	<p>P2: <i>Não é a mesma coisa... [risos] Ela disse “Professora, aquilo ali não é o pi?”, eu falei não é a mesma coisa...</i></p>
110	<p>P1: <i>Não, eles não viram pi ainda. Então aqui... e aí eles ficaram bastante interessados. E nessa aula que tinha que trabalhar só raiz quadrada, eu já pude mostrar para eles, trabalhar área com eles, trabalhar é... a raiz quadrada. Daí que no livro estava... o título do livro era “Quadrados perfeitos”. Então, quando que o quadrado é perfeito? Quando você digita lá, e você tem a raiz quadrada. Esse é um quadrado perfeito</i></p>
115	<p>[Apontando para o recorte retangular 3×3], <i>este é um número quadrado não perfeito</i> [Apontando para o recorte retangular 3×4], <i>ele não é perfeito, ele vai ter a dízima periódica, aqueles algarismos que estão após a vírgula. E aí realmente, eles gostaram bastante, aprenderam. Eu lembro que eles foram meus alunos no ano seguinte e eles lembravam dessa aula. Isso marcou a vida deles, então para mim foi bem gratificante, eu gostei muito. E, aí eu continuo usando agora. Bom, então, para enfatizar a tabuada eu uso esta idéia [apontando para as colunas onde escrevera a tabuada], mas eu nunca deixo de mostrar aqui, a área [apontando para os recortes em cartolina]. Eu juntei as duas coisas, e levo para a sala de aula agora, e com isso consegui chamar a atenção deles. Eu sei que pode ser bem simples, não sei se vocês já viram tudo isso... Quando eu fiz, foi uma idéia que eu tive na hora, tanto que... Depois que eu tinha feito tudo, eu</i></p>
120	<p><i>comecei a me questionar. Eu dei os exercícios e já saí da sala de aula me questionando “Será que eu não coloquei um conceito que não é...”, porque de vez em quando você vai criar coisas novas, e de repente pode passar alguma coisa errada para eles. Fiz num papelzinho e comecei a pesquisar. Chamei a minha amiga e disse “escuta amiga, vem cá, eu fui dar aula e...” dei a aula para ela.</i></p>
125	<p>[...]</p>
130	<p>P1: <i>Daí eu falei para a minha amiga ali, chamei ela para tomar café lá em casa, a pipoca que a gente faz na sexta-feira à tarde, contar a semana... [E4: Contar as fofocas...] Que fofoca, não, calma lá E4, a gente conta as experiências da semana... E aí, vamos tomar café e vamos ver,... “Minha amiga, me ajuda aqui, será que eu fiz as coisas certas, será que eu não errei passando isso para os alunos?”. “Ah, olha, vamos estudar, vamos estudar e vamos escrever um livro, não é...” na maior empolgação! Ela amou, achou o máximo, mas ficou por aí mesmo. Passados uns dois meses, eu continuei pesquisando e vi que alguém já teve esta idéia. Mas nesse dia, eu nunca tinha visto em livro nenhum, nunca tinha... foi uma coisa que realmente nasceu da minha mente, na hora, e foi muito legal. Então, por isso eu considero que essa foi a aula mais gostosa que eu já dei, a aula que... Ai! Foi muito bom!</i></p>
135	
140	

D. Episódio 3: Minha melhor aula: P2.

1	P2: Então, Quando eu dei essa aula aqui para os meus queridos, nós tínhamos cinco aulas de matemática dentro da semana. Nós tínhamos quatro aulas normais, e uma aula que era só de xadrez na semana. Então a gente podia ensinar xadrez para eles, trabalhar, deixar jogarem, ensinar a regra.
5	Na aula que eu dei, na aula normal da semana, eu apresentei para eles plano cartesiano. Eu contei para eles a história que René Descartes estava deitado lá na sua cama,... essa historia tem no [autor 1], ... dele com o [autor 2], não sei se no novo tem, mas no antigo. Então, René Descartes estava lá, deitadinho na sua cama e de repente uma mosca pousou na parede. E ele ficou olhando alguns minutos para aquela mosca.
10	E daí pensou... a mosca voou, mas ele pensou “Puxa! Como eu poderia explicar para alguém aonde essa mosca está localizada na parede?”. Dentro disso ele bolou as retas do Plano Cartesiano. E eu finalmente descobri que cartesiano vem de Descartes. Poxa, eu ando direto fazendo... todo bimestre... Eu estava falando para o meu marido, eu falei “Nossa! Cartesiano vem de Descartes, então é por isso!”. Ele falou “É claro!”, como se fosse bem óbvio. Então, dentro disso, o que ele fez? Ele colocou uma reta na vertical, próximo a onde estava,...
15	[Faz um desenho no quadro, cuidando para que a mosca ficasse localizada no primeiro quadrante de um sistema de coordenadas cartesianas]
20	P2: ... onde supostamente estava localizada a mosca, e chamou de eixo Y. E colocou uma reta na horizontal e chamou de eixo X, certo. Tudo bem? Todos entenderam até aqui? Então ele numerou... deixe colocar para ficar mais ou menos bem certinho. E2: Isso é bom fazer com quadro quadriculado.
25	P2: Ah, bem melhor. Então é mais ou menos assim. Dentro disso que a gente está vendo, sempre as retas... eu expliquei para eles que esse seria o ponto (0,0), que daí a gente teria, a partir de (0,0) um X, com números positivos para cá [Acompanha a explicação com gestos apontando para o crescimento positivo das abscissas]. Depois, na outra aula, que eu trabalhei... que eu mostrei para eles os negativos, e a gente fez com eles aqueles desenhos com... que daí você faz o desenho aqui, com o positivo, depois faz o desenho aqui, com o negativo, que daí ele fica invertido.
30	[falando dos quadrantes e, pelo que apontava no quadro, pareceu tratar-se do terceiro quadrante].
35	P2: Então, nesse sentido, só mostrei para eles os números positivos, pois eles vão estudar isso ainda... Então, o que ele fez? Ligou uma reta até a mosca e a outra, também, até a mosca [traça uma reta paralela ao eixo X e outra paralela ao eixo Y]. O que ele verificou? Que essa mosca, na verdade, estaria no ponto... não ficou no (3,3) quando eu mostrei para os alunos, senão fica muito na cara. Ficou no (2,1), porque dava bem para ver que um era o x e outro era o y. Eu expliquei para eles que os pontos teriam esse formato. Sempre o primeiro ponto nós colocaríamos o valor que estaria aqui na reta do X, e o segundo estaria na reta do Y. Então, nesse caso,
40	coincidentemente, 3 no x, e 3 no y. Então esse aqui foi o que eu expliquei. Daí, lógico, eu mostrei outros pontos, e a gente ficou trabalhando outros pontos e exercícios com pontos,... para eles localizarem os pontos no gráfico. E na aula que nós tínhamos de xadrez,... Trabalhamos xadrez com eles e voltamos, a aula que vem, a trabalhar com eles o mesmo esquema.
45	[A seguir, P2 se refere a um tabuleiro de xadrez, em cartolina, que foi colado no quadro. Na parte inferior estavam marcadas as letras de A até H, e, numa das laterais, os

<p>50</p> <p>55</p> <p>60</p> <p>65</p> <p>70</p> <p>75</p> <p>80</p> <p>85</p> <p>90</p> <p>95</p>	<p>números de 1 a 8. Haviam peças recortadas em papel grudadas no tabuleiro e, para uma branca chegar até o lado das pretas, deveria andar na horizontal.]</p> <p><i>Nesse dia, em que eu mostrei isso aqui [tabuleiro], como a gente tem cerca de 5 ou 6 filas de carteiras na sala, eu coloquei a mesma quantidade de alunos, pois tinha fila que tinha menos quantidade de alunos, e cada fila seria uma equipe. Em cada equipe, cada fila ia jogando. Por exemplo, a gente fez três equipes, porque eram seis filas, então três equipes. Primeiro jogou a equipe A contra a equipe B. Nós colocamos aqui os números... coloquei as letras para facilitar na hora de eles trabalharem. Expliquei que</i></p> <p><i>isso aqui também a gente poderia trabalhar, que é o mesmo assunto. Como nós estávamos trabalhando no plano cartesiano, isso aqui também seria um plano cartesiano. Então nós teríamos, aqui o eixo X, nós teríamos as letras A, B, C, D, E, F, G e H. E aqui nós teríamos os números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8. Então nós... para que fosse feito um movimento, eles teriam que dar as coordenadas. Digamos que ele queria andar com esse peão. Peão, nós sabemos,... eles já tinham conhecimento prévio de como andavam as peças, como é que funcionava o xadrez. Eles já trabalharam o xadrez, já conheciam. Se você quiser andar, por exemplo, com o peão, uma casa ou então duas casas quando você vai iniciar, então você vai falar... Primeiro, sempre vai dar essa coordenada aqui [movimenta um peão na horizontal, que seria o eixo X], vai dizer “o B1 vai para o D1”. Então, a primeira coordenada que você tinha ali era (B,1) e daí ele ia para (D,1) [escreve no quadro “(B,1) → (D,1)”]. E eu ia jogando com eles, uma equipe... as duas disputavam, as outras duas, as outras duas,... e a gente foi fazendo até ficar um grupo só, daí eu dei um pirulito para eles, para a equipe que venceu. Porque era assim, como eu tinha vários alunos ali sentadinhos [Se referindo a uma fila], cada um fazia uma jogada e os outros não poderiam opinar. Então, se ela jogou, fez a jogada dela. Veio aqui [Se refere outra fila], o outro joga, o pessoal do preto joga. E daí volta para o segundo aluno lá [Da fila anterior]. Então jogava duas vezes cada um. Tinha que ter a visualização do jogo de xadrez e ainda a visualização das coordenadas, porque só movimentava quando eles davam a coordenada correta. E ainda pensando no que, por exemplo o cavalo anda em L. Ele teria que falar aqui,... seria, o A2 vai para... daí ele tinha que falar C3, para fazer a... É isso!</i></p> <p><i>Alguém: Bem legal!</i></p> <p><i>P2: Vocês não querem fazer perguntas, né? Ainda bem...</i></p> <p><i>E2: Bem, como é que....</i></p> <p><i>P2: Vocês querem fazer alguma pergunta?</i></p> <p><i>E4: Como que anda a torre?</i></p> <p><i>E2: Você fez com que série essa atividade?</i></p> <p><i>P2: Isso daí foi com a sexta série, porque na sexta série eles estudam, pelo menos naquele livro que a gente estuda na escola, que até nem sei o nome do autor porquê é um livro bem novo que eu quase nem uso... Mas ele trabalha as coordenadas... olha, outros livros bons também trabalham as coordenadas usando o xadrez... então já era peculiar a gente usar o xadrez já que a gente tinha o jogo de xadrez na escola, uma aula só de xadrez. Daí, aquele [referindo-se ao que apresentou no quadro] que a gente viu lá foi trabalhado na aula de xadrez. E foi legal, porque a gente não só... eles tinham que ter uma visão do jogo de xadrez, como também eles tinham que saber fazer as coordenadas. E foi legal, porque no começo eles ficavam meio atrapalhados, mas depois aquilo foi ficando meio automático e eles foram conseguindo trabalhar bem a coordenada dentro do jogo de xadrez. Então, para situar como ocorreu, no começo eles ficavam... um pouco não é... mas depois não. Quando um errava os outros até vaiavam, pois já estava automático. Foi legal, e a gente trabalhou assim umas três aulas com eles, porque foram... cada aula eles jogavam com duas duplas. Foi como um torneio.</i></p>
---	---

	<i>P: Mais alguma coisa a respeito? Vamos fazer uma “saraivada” de perguntas só para deixar P2 nervosa.</i>
	<i>P2: Hã! Já estou desmaiando.</i>
100	<i>P3: Por isso que ela esqueceu a fala hoje, estava tão preocupada com a aula. [? Todos falam ao mesmo tempo...]</i>
	<i>P2: Sabe essas atividades para ligar pontos? A gente fez aqueles desenhos, elefante, cachorro, ...</i>
	<i>P: Pode repetir a pergunta, porque a gente não ouviu?</i>
105	<i>E5: Não, é que eu acho legal quando você trabalha algumas atividades, faz conhecer o conteúdo da matemática pela utilidade. Parece que você aprender por coordenadas uma coisa, mas sem ter utilidade nenhuma... Mas no xadrez você precisa saber. Quando ela vai fazer, por exemplo batalha naval.</i>
	<i>P2: A gente fez, também, a batalha naval.</i>
110	<i>P: É aquela questão de se trabalhar o conteúdo... implícito, não está explícito. Você está trabalhando noções ou algumas estratégias,... alguns processos mentais que estão relacionados com aquele conteúdo. É interessante isso.</i>
	<i>P2: ... e aqueles desenhos que a gente faz. A gente faz elefante, cachorro,... peixe. Eu ia trazer o cachorro, mas deixei lá na escola. Daí eu fiz grande, coloquei no quadro para eles visualizarem, só para eles verem como é. Tirei, não é... “Olha, viu! Vai ficar assim.”. Tirei e guardei. Para irem fazendo... senão eles gravam os pontos... Daí eu ia dando ponto por ponto para eles irem ligando... Então tá! O ponto A, vamos ver... E eles iam ligando. Daí fizeram todos e acharam um cachorro. Depois a gente fez esse mesmo processo, com os mesmos números, só que negativos. Porque daí eles viram que o desenho fica invertido, que a cabeça fica do outro lado. Depois, na outra aula eu mostrei para eles os negativos e daí a gente fez os desenhos. Bem legal. Daí eu bolei aqueles jogos de xadrez para [?].</i>
115	<i>E4: Nós estamos orgulhosos de você.</i>
	<i>P3: Você é uma boa professora.</i>
125	<i>E5: Muito obrigado P2.</i>
	<i>P2: Gostaram?! Graças à minha amiga abençoada aqui... [Aponta para P1] Todo o mérito para a minha amiga.</i>
	<i>P: Alguma pergunta a mais para a P2?</i>
	<i>E4: P2, você quer ser a minha professora?</i>
130	<i>E1: Gente, acho que eu não saberia fazer assim. De pegar, que nem essa história da mosca assim, para começar a ensinar... eu nunca tinha visto esse tipo de coisa, estou vendo aqui.</i>
	<i>P2: Só que lá eu não coleí a mosca assim, porque aquela turma,... eles gostavam muito, quando eu ia que fazer alguma coisa e tinha que fazer o desenho... aí eles se matavam de rir. Eles ficavam super lindos. O legal é que eu ia desenhar uma mosca e eles “Ah, parece um avião!”, “Parece uma...”. E a gente brincava um pouco e tal. E eu continuava falando... Mas lá eu desenhí a mosca. Mas aqui, para ser mais rápido, para evitar o... “Ah, desenhí uma mosca aí.”, “Ah, coitada!”.</i>
135	<i>E1: Mas, só de ver você contar a história, de onde vem e tal, porque eu fiquei sabendo da história muito depois, a gente não via nada disso. Era só chegar na sala, ler lá o livro, fazer uns exercícios e acabou. Então não tinha isso.</i>
	<i>E4: Control C, control V.</i>
	<i>P2: Mas, vocês sabem que isso não é uma coisa tão simples, porque muitas coisas que a gente dá... assim, muitas coisas que a gente dá, por mais que... eu tenho lá no meu armário, mais ou menos uns... cada aula que eu vou preparar, eu olho o mesmo conteúdo em pelo menos uns seis livros. Então eu tenho o do [autor 3], tenho o do</i>
145	

	<p><i>[autor 4], tenho o do [autor 5], tenho um outro lá de um autor, [autor 6] não sei das quantas, que é da [editora],... tem aquele, tem mais o nosso livro didático e tem mais um lá que agora eu não....</i></p>
150	<p><i>P: Você falou que você não lembra o livro didático que vocês adotam?</i></p>
	<p><i>P2: Eu não consigo lembrar o nome do... é [autor 7]...</i></p>
	<p><i>P1: [autor 7].</i></p>
155	<p><i>P2: Eu não consigo lembrar o nome deles,... [autor 8] não sei o que lá... não, são dois autores... Eu até vou trazer para vocês darem uma olhada nesse livro, porque ele é</i></p>
	<p><i>muito... ele é legal, até tem umas coisas que puxa de outras matérias para você</i></p>
	<p><i>trabalhar. Só que, de repente, ele usa aquela mesma coisa no livro da sexta, no livro da</i></p>
	<p><i>quinta e em outros vários... e aquilo acaba ficando chato, não é. Por que daí, tem uma</i></p>
160	<p><i>parte lá que eu estou trabalhando... que ele trabalha lá, é... o mar, o nível do mar e a</i></p>
	<p><i>atmosfera e tal. Ele trabalha aquilo em vários lugares, e acaba ficando a mesma coisa,</i></p>
	<p><i>não tem uma variedade. Mas você olha,... eu queria dizer o seguinte, você olha... eu</i></p>
	<p><i>olho um mesmo assunto em vários livros antes de preparar a aula, para ver se consigo</i></p>
	<p><i>trazer alguma coisa diferente para eles. Só que é difícil, porque a maior parte traz</i></p>
165	<p><i>quase tudo igual, não é. Eu gostei desse, porque ele... do [autor 1], eu gosto dos livros</i></p>
	<p><i>dele. Quer dizer, dos livros velhos. Eu não sei os livros novos dele, pois eu só tenho</i></p>
	<p><i>aquele velho. Lá na escola não tem nenhum livro novo dele. Aquele que eu tenho, sei lá,</i></p>
	<p><i>sempre tem uma história, uma coisa assim. Até tem um lá, que eu dei para eles a aula</i></p>
	<p><i>de números inteiros, e ele sugeria um jogo. Daí faz aquela pilha de jogos, jogos com os</i></p>
170	<p><i>números inteiros, tal, eles vão jogando os dados. Também peguei desse livro do [autor</i></p>
	<p><i>1]. Mas não são todos que tem isso. Não é todo assunto que você consegue bolar uma</i></p>
	<p><i>história ou fazer alguma coisa diferente.</i></p>

ANEXOS

A) Resolução n.º 2008/05.....115

B) Resolução n.º 2368/07.....119

A. Resolução n.º 2008/05

Resolução n.º 2008/05

Dispõe sobre a pontuação dos eventos de formação e/ou qualificação profissional e produção do professor da Rede Estadual de Educação Básica do Estado do Paraná.

O SECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO, no uso das atribuições que lhe confere o Decreto n.º 5249/2002 e tendo em vista as disposições contidas na Lei Complementar n.º 103, de 15 de março de 2004,

RESOLVE

Art. 1.º - Regulamentar os critérios de pontuação dos eventos de formação e/ou qualificação profissional e produção do professor da Rede Estadual de Educação Básica do Estado do Paraná nos termos do art. 14 da Lei Complementar n.º 103/2004.

Art. 2.º - Para os efeitos de concessão de progressão funcional serão considerados os títulos obtidos durante o período de dois anos imediatamente anteriores ao ano de concessão.

Parágrafo único - O período de interstício referido no *caput* deste artigo, iniciar-se-á em 01 de julho, a cada dois anos.

Art.3.º- Os títulos a serem pontuados deverão estar obrigatoriamente cadastrados no sistema de Cadastro de Capacitação Profissional da Secretaria de Estado da Educação até 20/09 do ano da concessão de progressão.

Parágrafo único - Para o cadastro mencionado no *caput* deste artigo o professor deverá apresentar o original e a cópia dos documentos comprobatórios de participação nos eventos e das produções realizadas e validadas pela SEED, em seu Núcleo Regional da Educação.

Art. 4.º - O professor deverá manter atualizado o Cadastro de Capacitação Profissional em cada cargo efetivo que ocupar.

Art.5.º - Os critérios de avaliação dos títulos para fins de progressão encontram-se estabelecidos no Anexo Único desta Resolução.

Art.6.º- Para os efeitos previstos nesta Resolução as funções técnico-pedagógicas são as desenvolvidas pelos professores que exercem atividade de suporte pedagógico, direção, coordenação, assessoramento, supervisão, orientação, planejamento e pesquisa exercida em Estabelecimentos de Ensino, Núcleos Regionais de Educação, Secretaria de Estado da Educação e unidades a ela vinculadas.

Art. 7.º- Somente serão pontuados os cursos relacionados nos incisos seguintes, cujos documentos de conclusão contenham os dados exigidos pela legislação especificada:

I - Curso de Graduação (Diploma e Histórico Escolar): todos os dados exigidos pela Portaria MEC - DAU n.º 33/78, de 02/08/1978 - D.O .de 07/08/78.

II - Curso de Pós- Graduação: todos os dados exigidos pela legislação específica do MEC vigente à época de realização do curso.

III - Eventos de Formação Continuada realizados pelo Programa de Capacitação/SEED, conforme Resolução SEED n.º 2007, de 21/07/2005.

IV - Eventos de Formação Continuada realizados por Instituições de Ensino Superior devidamente credenciadas pelo Órgão responsável, nos moldes estabelecidos no Anexo Único da Resolução SEED n.º 2007, de 21/07/2005.

P1 - Eventos de formação continuada realizados por Instituições parceiras da SEED, Secretarias Estaduais e Municipais de Educação, nos moldes estabelecidos no Anexo Único da Resolução SEED nº 2007, de 21/07/2005.

Art. 8.º - Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Secretaria de Estado da Educação, 21 julho de 2005.

Mauricio Requião de Mello e Silva
Secretário de Estado da Educação

ANEXO ÚNICO

I	ATUALIZAÇÃO EVENTOS realizados no período de avaliação	Area de atuação ou específica de concurso /	Outras áreas	Limite máximo
GRUPO 1	CONGRESSO, CURSO, ENCONTRO, GRUPOS DE ESTUDOS, JORNADA, OFICINA, SEMANA, SEMINÁRIO, SIMPÓSIO	0,15 p/hora	0,1 p/hora	20,0 pontos
GRUPO 2	PALESTRA, MESA REDONDA, PAINEL, FORUM E CONFERÊNCIA	0,15 p/hora	0,1 p/hora	10,0 pontos
GRUPO 3	TELECONFERÊNCIA E VIDEOCONFERÊNCIA	Não pontua	Não pontua	
GRUPO 4	CAMPANHA, CONCURSO, FEIRA, GINCANA, MOSTRA, OLIMPÍADA E TORNEIO	Não pontua	Não pontua	
GRUPO 5	REUNIÃO TÉCNICA	Não pontua	Não pontua	
II	APERFEIÇOAMENTO - PÓS GRADUAÇÃO			
	1- APERFEIÇOAMENTO (Lato Sensu, carga horária mínima - 180 horas)	5,0	3,5	5,0 pontos
	ESPECIALIZAÇÃO (Lato Sensu, igual ou superior a 360 horas)	10,0	7,5	10,0 pontos
	2- MESTRADO	20,0	15,0	20,0 pontos
3- DOUTORADO	30,0	20,0	30,0 pontos	
III	OUTROS CURSOS (de caráter instrumental)			
	a) INFORMÁTICA (Carga horária mínima: 20 horas)		0,02 p/hora	3,0 pontos
	b) LÍNGUAS (Carga horária mínima: 60 horas)		0,02 p/hora	3,0 pontos
IV	OUTRO CURSO SUPERIOR			
	a) Curso não utilizado para ingresso no cargo		5,0	5,0 pontos
	b) Bacharelado mais Formação Pedagógica não utilizados para ingresso no cargo		5,0	5,0 pontos
	c) Habilitação de Curso Superior não utilizada para ingresso no cargo		2,5	2,5 pontos
P1	PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO/PEDAGÓGICO PARA UTILIZAÇÃO NA REDE ESTADUAL DE EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL			
	a) Material didático e instrumental, jogos, testes, filmes, multimídia implantados na Rede Pública Estadual pela SEED	3,0		6,0 pontos

P1	b) Um objeto de aprendizagem com 4 recursos, elaborado a partir do Ambiente Pedagógico Colaborativo (APC) e publicado no Portal Dia a Dia Educação	3,0		6,0 pontos
	c) Um objeto de aprendizagem com 8 recursos, elaborado a partir do APC e publicado no Portal Dia a Dia Educação	6,0		12,0 pontos
	d) Um objeto de aprendizagem com 12 recursos, elaborado a partir do APC e publicado no Portal Dia a Dia Educação	9,0		18,0 pontos
	e) Uma produção do Projeto Folhas , validado e publicado pela Secretaria de Estado da Educação	3,0		6,0 pontos
	f) Organização de Livro Didático Público implantado pela SEED	6,0		6,0 pontos
	g) Capítulo de Livro Didático Público implantado pela SEED	4,0		8,0 pontos
	i) Livro Didático publicado e adotado em Escola da Rede Pública Estadual	9,0		9,0 pontos
VI	OUTRAS PRODUÇÕES:			
	a) Artigo em periódico indexado com ISSN	3,0		6,0 pontos
	b) Capítulo de livro publicado com ISBN	4,0		8,0 pontos
	c) Livro técnico-científico publicado com ISBN	5,0		10,0 pontos
	d) Organização de livro publicado com ISBN	3,0		6,0 pontos
VII	FUNÇÕES TÉCNICO- PEDAGÓGICAS			
	a) Coordenador Pedagógico (art. 4.º § único Res. 1457/04)	1,0 por evento		5,0 pontos
	b) Docente	0,15 por hora		10,0 pontos
	c) Validador APC - Projeto aprovado e publicado no Portal Dia a Dia Educação.	1,0 por APC		5,0 pontos
	d) Validador de Produção (Projeto Folhas) validado e publicado pela SEED	1,0 por Produção		3,0 pontos
	e) Membro de Comissão instituída pela SEED	1,0 por Comissão		3,0 pontos

Obs: Deverão ser pontuados somente os eventos/ atividades realizados no período avaliado (Art. 2º e Parágrafo Único).

B. Resolução n.º 2368/07

Resolução n.º 2368/07

Dispõe sobre a pontuação dos eventos de formação e/ou qualificação profissional e produção do professor da Rede Estadual de Educação Básica do Estado do Paraná.

O SECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO, no uso das atribuições, que lhe confere o Decreto n.º 3149/2004 e tendo em vista as disposições contidas na Lei Complementar n.º 103, de 15 de março de 2004,

R E S O L V E :

Art. 1.º Regulamentar os critérios de pontuação dos eventos de formação e/ou qualificação profissional e produção do professor da Rede Estadual de Educação Básica do Estado do Paraná, nos termos do art. 14 da Lei Complementar n.º 103/2004.

Art. 2.º O período de interstício, para os efeitos de progressão funcional, iniciar-se-á em 1º de julho, a cada 2 anos, imediatamente anteriores ao ano de concessão.

Art. 3.º Os certificados/títulos e produções a serem pontuados deverão estar obrigatoriamente cadastrados no sistema de Cadastro de Capacitação Profissional da Secretaria de Estado da Educação até 31/08 do ano da concessão de progressão.

Parágrafo único – O professor deverá manter atualizado o cadastro mencionado no caput deste artigo, apresentando original e cópia dos documentos comprobatórios no NRE, até 20/08.

Art. 4.º Os critérios de avaliação dos certificados/títulos e produções, para fins de progressão, encontram-se estabelecidos no Anexo Único desta Resolução.

Art. 5.º Para os efeitos previstos nesta Resolução, as funções técnico-pedagógicas são as desenvolvidas pelos professores que exercem atividade de direção, coordenação, equipe pedagógica, em Estabelecimentos de Ensino da Rede Pública Estadual, Núcleos Regionais de Educação, Secretaria de Estado da Educação e unidades a ela vinculadas.

Art. 6.º Somente serão pontuados os cursos, títulos, eventos e produções relacionados nos incisos seguintes, cujos documentos de conclusão contenham os dados exigidos pela legislação especificada:

I – Curso de Graduação (Diploma e Histórico Escolar): todos os dados exigidos pela Portaria MEC – DAU n.º 33/78, de 02/08/1978 – D.O de 07/08/78.

II – Curso de Pós- Graduação: todos os dados exigidos pela legislação específica do MEC vigente à época de realização do curso.

III – Eventos de Formação Continuada realizados pelo Programa de Capacitação/SEED, conforme Resolução SEED n.º 2007, de 21/07/05.

IV – Eventos de Formação Continuada realizados por Instituições de Ensino Superior devidamente credenciadas pelo Órgão responsável, nos moldes estabelecidos no Anexo Único da Resolução n.º 2007, de 21/07/05-SEED.

P1 – Eventos de Formação Continuada realizados por Instituições que mantenham termo de cooperação técnica ou convênio com a SEED, comprovada por documentação específica de acordo com a legislação vigente, e Secretarias Estaduais e Municipais de Educação, nos moldes estabelecidos no Anexo Único da Resolução n.º 2007, de 21/07/05-SEED.

VI – O Grupo de Trabalho em Rede, proposto pelo Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE, conforme resolução 1905/2007 de 19/04/07.

VII - As produções de material didático-pedagógico para utilização na Rede Estadual de Educação Básica e Profissional e outras produções.

Art. 7º Os casos omissos serão resolvidos pela Superintendência da Educação e pelo Conselho de Capacitação.

Art. 8.º Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Secretaria de Estado da Educação, em 10 de maio de 2007

Maurício Requião de Mello e Silva
Secretário de Estado da Educação

ANEXO ÚNICO

	EVENTOS realizados no período de avaliação	Área específica de concurso / habilitação	Outras áreas	Limite máximo
I – ATUALIZAÇÃO	1- CONGRESSO, CURSO, ENCONTRO, GRUPO DE ESTUDOS, JORNADA, OFICINA, SEMANA, SEMINÁRIO, SIMPÓSIO Máximo 10 pontos por evento	0,15 p/ hora	0,10 p/ hora	30,0 pontos
	2- PALESTRA, MESA REDONDA, PAINEL, FÓRUM E CONFERÊNCIA	0,10 p/ hora	0,05 p/ hora	10,0 pontos
	3- CAMPANHA, CONCURSO, FEIRA, FESTIVAL, GINCANA, MOSTRA, OLIMPÍADA E TORNEIO	Não pontua	Não pontua	
	4- REUNIÃO TÉCNICA	Não pontua	Não pontua	
COA MEN TO – PÓS GRADUA	APERFEIÇOAMENTO (Lato Sensu, carga horária mínima – 180 horas)	5,0	3,5	5,0 pontos

	ESPECIALIZAÇÃO (Lato Sensu, igual ou superior a 360 horas)	10,0	7,5	10,0 pontos
	3- MESTRADO	20,0	15,0	20,0 pontos
	4- DOUTORADO	30,0	20,0	30,0 pontos
III – OUTRO CURSO SUPERIOR	Curso não utilizado para ingresso no cargo	5,0		5,0 pontos
	Bacharelado, mais Formação Pedagógica, não utilizados para ingresso no cargo	5,0		5,0 pontos
	Habilitação de Curso Superior não utilizada para ingresso no cargo	2,5		2,5 pontos
	d) Curso Sequencial de Educação Superior	1,0		1,0 pontos

IV – PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO/PEDAGÓGICO PARA UTILIZAÇÃO NA REDE ESTADUAL DE EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL	a) Material didático e instrumental, jogos, testes, filmes, multimídia implantados na Rede Pública Estadual pela SEED	3,0		6,0 pontos
	b) Objeto de Aprendizagem Colaborativo (OAC) com, no mínimo, 4 até 12 recursos, elaborado a partir do Ambiente Pedagógico Colaborativo (APC) e publicado no Portal Dia a Dia Educação (até 2 objetos por período de interstício).	6,0 por OAC		12,0 pontos
	c) Produção do Projeto Folhas, publicado no Portal Dia a Dia Educação (até 2 Folhas por período de interstício)	6,0		12,0 pontos
	d) Organização de Livro Didático Público implantado pela SEED	6,0		6,0 pontos

	e) Capítulo de Livro Didático Público implantado pela SEED	6,0		12,0 pontos
	f) Livro Didático publicado com registro ISBN	9,0		9,0 pontos
	g) Colaboração (autor) na produção Projeto Folhas publicado no Portal Dia a Dia Educação (até 3 Folhas por período de interstício) conforme Manual do Folhas.	1,0 por produção		3,0 pontos
P1 – OUTRAS PRODUÇÕES	Artigo em periódico indexado com ISSN	3,0		6,0 pontos
	b) Capítulo de livro publicado com ISBN	4,0		8,0 pontos
	c) Livro técnico-científico publicado com ISBN	5,0		10,0 pontos
	d) Organização de livro publicado com ISBN	3,0		6,0 pontos
VI – FUNÇÕES TÉCNICO-PEDAGÓGICAS	a) Coordenador Pedagógico (art. 4.º § único Res. 1457/04)	1,0 por evento		5,0 pontos
	Docente de cursos de formação continuada propostos pela SEED	0,15 por hora		10,0 pontos
	Comissão instituída por Portaria e designada pela Direção Geral /SEED, para a validação das produções mencionadas no item IV deste anexo.	2,0		6,0 pontos