

GEOMETRIA ESPACIAL:

Abordagem do cotidiano na sala de aula

Kleber Sebastião Juliani¹

RESUMO

Este trabalho é o artigo final correspondente à descrição de todas as atividades desenvolvidas no Projeto *O Ensino de Geometria Espacial na Escola Pública do Paraná*. Tal projeto é uma das atividades do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) proposto pela Secretaria de Estado de Educação do Paraná (SEED) aos professores desta rede de ensino. Neste artigo final, propomos uma reflexão sobre a formação continuada de professores através da modalidade de Educação a Distância (EaD) e para isso foi discutido um pouco da história desta modalidade de ensino no Brasil e o perfil do estudante para frequentar essa modalidade de uma maneira mais satisfatória. Também, discutimos a importância das novas Tecnologias de Comunicação e Informação (TICs) para o desenvolvimento da EaD, sobretudo a Internet. Finalizamos este artigo com uma discussão sobre a importância do Grupo de Trabalho em Rede (GTR), tanto na formação continuada de professores da rede, quanto na divulgação dos trabalhos feitos pelo professor durante a sua participação no PDE. Nesta discussão foi dada ênfase no GTR de Geometria Espacial da disciplina de Matemática, indicando os procedimentos de construção do processo, bem como trazendo alguns depoimentos dos professores que participaram do referido GTR.

Palavras chave: Programa de Desenvolvimento Educacional, formação continuada, Educação a Distância, Tecnologias de Informação e Comunicação, Grupo de Trabalho em Rede, Matemática, Geometria Espacial.

¹ Professor de Matemática e Física do Colégio Estadual Dr. Willie Davids em Londrina
kleber@seed.pr.gov.br ou kkkleber@hotmail.com.

ABSTRACT

This work is the corresponding final article to the description of all the activities developed in the Project Ensino de Space Geometria in the Public School of the Paraná. Such project is one of the activities of the Program of Desenvolvimento Educacional (PDE) considered by the State secretary of Education of the Paraná (SEED) the professors of this net of education. In this final article, we consider a reflection on the continued formation of professors through the modality of Education in the distance (EaD) and for this was argued a little of the history of this modality of education in Brazil and the profile of the student to frequent this modality in a more satisfactory way. Also, we argue the importance of the new Technologies of Communication and Information (TICs) for the development of the EaD, over all the Internet. We finish this article with a quarrel on the importance of the Work group in Rede (GTR), as much in the continued formation of professors of the net, how much in the spreading of the works made for the professor during its participation in the PDE. In this quarrel emphasis in the GTR of Space Geometry was given of disciplines of Mathematics, indicating the procedures of construction of the process, as well as bringing some depositions of the professors who had participated of the cited GTR.

Keywords: Program for Educational Development, continuing education, distance education, Information and Communication Technologies, Network Working Group, Mathematics, Geometry Space.

Introdução

Neste artigo pretende-se discutir uma das principais modalidades de formação continuada do professor da rede pública de ensino do Estado do Paraná que é o Grupo de Trabalho em Rede (GTR). Este grupo de estudo consiste numa das atividades de conclusão do Programa de Devolvimento Educacional (PDE) que, também é voltada a formação continuada dos professores efetivos da referida rede de ensino.

Para discutir o GTR faz-se necessário uma breve reflexão sobre a Educação à Distância (EaD), uma vez que o GTR é um curso ofertado nesta modalidade de ensino.

Muitas vezes não há uma seriedade quando pensamos em cursos em EaD, ou seja, geralmente, as pessoas e até mesmo alguns profissionais da educação veem a educação “...*como uma solução paliativa, emergencial ou marginal com relação aos sistemas convencionais...*” (BELLONI, 2003, p.91) e isso acaba levando a EaD em uma das suas maiores dificuldades que é aumentar o prestígio dos cursos nesta modalidade.

Por outro lado, a EaD vem crescendo de maneira veloz, devido às inúmeras vantagens que essa modalidade de ensino tem mostrado a cada novo curso implementado e uma das principais dessas vantagens é o fato de que o “...*estudo a distância é um método racionalizado de fornecer conhecimento que permite ao acesso aos estudos universitários a um grande número de estudantes independentemente de seu lugar de residência e ocupação.*” (PETERS apud BELLONI, 2003, p.10), portanto, proporcionando ao aluno a dedicação aos seus estudos mesmo não podendo frequentar uma escola com salas de aulas.

Outro fator importante a ser discutido é que “...*a interação entre o professor e o estudante ocorre de modo indireto no espaço e no tempo o que acrescenta complexidade ao já bastante complexo processo de ensino e*

aprendizagem na EaD.” (BELLONI, 2003, p.54), pois essa interação proporciona uma discussão entre professor e aluno e entre aluno e aluno, mesmo que não estejam no mesmo espaço físico e nem no mesmo tempo.

Além das questões colocadas acima, quando se pensa em EaD pode-se destacar três fases, a saber: primeira, o ensino por correspondência; a segunda, o ensino por multimeios e a terceira, o ensino através do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs).

No ensino por correspondência, apesar de sua grande importância, havia uma enorme dificuldade de interação, pois, o distanciamento tanto geográfico quanto temporal entre professor e aluno e aluno e aluno eram grandes, uma vez que os cursos eram impressos e distribuídos usando o sistema de correios e após o aluno estudar os módulos, a instituição enviava as avaliações e suas dúvidas, novamente através dos correios e isso decorria muito tempo para que fossem sanadas as dúvidas e mostrado os resultados.

No ensino com multimeios o destaque se deu aos meios impressos e a comunicação através de antenas parabólicas, fitas de vídeos, fitas cassetes, algumas raras vezes o uso de computadores e, ainda, o uso de meios de comunicação de massa, como o rádio e a televisão.

Enfim, a EaD, com o grande desenvolvimento tecnológico, através das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), faz-se uso tanto das tecnologias antigas como as contemporâneas, tais como: programas interativos e informatizados, bancos de dados, emails, sites de internet, fórum de discussão, salas de bate papo e outros, além dos CDs e DVDs com conteúdos didáticos.

Neste contexto, será construído o artigo final dando ênfase à terceira fase, uma vez que o GTR é um curso realizado através da internet e totalmente online. Portanto, só é possível a sua realização com o uso das tecnologias contemporâneas, especificamente o computador e seus recursos, sobretudo a internet que, diga-se de passagem, tem revolucionado a EaD.

Com o uso da internet na EaD um dos grandes problemas desta modalidade de ensino tem sido resolvido, pois as distâncias espaciais e temporais entre estudantes e professores estão diminuindo de uma forma surpreendente.

O avanço das TICs tem facilitado a comunicação entre alunos e professores e entre os próprios alunos, levando-os a uma interação mesmo estando em espaço geográfico diferente e em tempos cada vez mais próximos, chegando até à simultaneidade, através das salas de bate papo, por exemplo.

Porém, nesta fase tornou-se fundamental a interação do participante com a máquina (computador), sendo assim, o domínio dos equipamentos e dos recursos usados na participação dos cursos de EaD, passaram a ser indispensáveis.

Além disso, quando pensamos na formação continuada de professores, realizada usando com o computador, ou mais especificamente com a internet, é necessário que o estado invista não apenas nas tecnologias em si, ou seja, na compra de novos equipamentos, mas, sobretudo, na qualificação de professores quanto ao uso desses equipamentos para, só depois, propor o estudo em termos de conteúdo disciplinar e metodológicos, evidentemente, usando esses equipamentos como recursos.

Logo, deve-se destacar a importância do Estado em fazer investimentos de uma forma significativa na capacitação técnica dos seus docentes, antes de oferecer cursos em EaD de formação continuada aos professores da sua rede de ensino, pois não basta aparelhar as escolas de equipamentos, é necessário dar suporte técnico para a sua utilização de maneira satisfatória.

Portanto, quando os professores da rede de ensino público do Paraná estiverem capacitados tecnicamente e as escolas públicas aparelhadas com as novas TICs, então chegou o momento do investimento maciço em formação continuada na modalidade a distância.

Por outro lado, muitos pensam que os cursos a distância significam baixos investimentos por parte da instituição que os promovem, entretanto esses investimentos são altíssimos, principalmente, no início de suas implantações e, evidentemente, com o decorrer do tempo tais investimentos tendem a ir se amortizando a longo prazo.

Deve ser lembrado, também, que “...*neste quadro de mudanças na sociedade e no campo da educação já não se pode considerar a educação a distância (EaD) apenas como um meio de superar problemas emergenciais ou de consertar alguns fracassos dos sistemas educacionais em dado momento de sua história.*” (BELLONI, 2003, p.4). A EaD pode e deve ser considerada como um plano de estado na luta pela formação continuada de todos os profissionais envolvidos com a educação escolar, desde os professores, funcionários até mesmo a administração da escola.

A educação, geralmente é estudada e desenvolvida seguindo orientações teóricas e em cada época da história são destacadas uma ou mais dessas orientações, no caso da EaD, na década de 80, pode-se destacar duas dessas orientações, que são, segundo Belloni (2003, p.11) a “...*EaD em particular, de um lado o estilo fordista de educação de massa e de outro uma proposta de educação mais aberta e flexível, supostamente mais adequada às novas exigências sociais...*”, sendo que nos dias atuais essas orientações, ainda, podem serem observadas.

Porém, apesar da importância da EaD, na formação continuada e por ser uma educação mais aberta que se adéqua a sociedade contemporânea, em nenhum momento deve ter a pretensão de substituir a educação presencial, mas pode e deve servir como suporte e ao mesmo tempo ser usada para democratização do ensino. Portanto, cabe ao Estado, mesmo investindo na modalidade a distância, continuar a oportunizar os encontros através de cursos presenciais que, também são de grande importância para a qualificação e formação continuada dos professores lotados em sua rede de ensino. Segundo Belloni (2003, p.38):

“...considerando uma perspectiva de educação ao longo da vida: em primeiro lugar; haverá uma grande expansão de experiências diversificadas de ensino a distância que virão a complementar ou substituir os sistemas convencionais no atendimento a certa demandas emergentes de formação inicial e/ou continua: em segundo lugar; surgirão cada vez mais formas híbridas de educação e formação, combinando atividades presenciais e a distância ...”.

Deve ser lembrado que *“...a educação ao longo da vida é crucial para competitividade do indivíduo no local de trabalho, assegurando a igualdade de oportunidades, e para a competitividade do país, que necessita de recursos humanos cada vez mais qualificados...”* (LJOSA apud BELLONI, 2003, p.42) e com certeza, isso não é diferente quando se trata de educação, ou seja, os formadores devem se qualificar ao longo de toda a sua carreira, pois só assim teremos uma sociedade preparada para os desafios cotidianos, uma vez que todos os profissionais passam pela escola.

“O uso intensivo da tecnologia de informação e comunicação deverá permitir sustentar e monitorar estes mercados que tenderão a ultrapassar os limites nacionais . Com os avanços tecnológicos e as transformações nos processos de trabalho, a tendência a longo prazo é que a educação como um todo, incluindo a EaD e ensino convencional, vá se transformando num complexo organismo de educação aberta”. (THORPE; RAGGAT; EDWARDS apud BELLONI, 2003, p.17)

A formação continuada é necessária principalmente para os profissionais que já tenham concluído a formação inicial há algum tempo, portanto é fundamental que os professores concursados da rede pública estadual estejam sempre inseridos nos cursos de formação indicados pelo Estado em toda a sua carreira.

Perfil dos participantes em cursos em EaD

Como foi mencionado acima, os cursos em EaD, possuem algumas características próprias de sua modalidade, logo os alunos participantes e inscritos nesses cursos, também, devem ter um perfil diferenciado para que tenha um aprendizado mais significativo possível nesta modalidade de ensino.

Para começar, é importante que o aluno de um curso em EaD tenha facilidade para o auto estudo. Infelizmente muitas das pessoas que procuram essa modalidade de ensino nem sempre possuem essa característica.

“Dados mostram que os estudantes a distância são na maioria adultos entre 25 e 40 anos, que trabalham e estudam em tempo parcial, bastante reduzido. Muitos estão voltando a estudar muitos anos após sua última experiência como aluno e muito frequentemente tiveram experiências educacionais negativas.” (BELLONI, 2003, p.45).

Geralmente, o ser que possui a característica do auto estudo é um *“...ser autônomo, gestor de seu processo de aprendizagem, capaz de auto dirigir e auto regular este processo...”* (BELLONI, 2003, p.39-40). Evidentemente, isso faz com que o aluno que procura os cursos de EaD tenha maior facilidade de acompanhar os cursos em relação aos que não possuem a característica do auto estudo, mas essa característica pode ir sendo adquirida ao passo que os alunos se dedicam ao estudo, principalmente, na modalidade de ensino a distância.

Além disso, o aluno de EaD deve ter condições de ir além do aprendizado e conseguir transpor esse conhecimento para o seu cotidiano de modo que a sua realidade possa ser transformada positivamente e ao mesmo tempo interferir de uma forma satisfatória no meio em que vive.

Outra questão que deve ficar clara, principalmente para os

participantes mais jovens de cursos em EaD, é que os equipamentos tecnológicos devem ser vistos e usados como objetos de aprendizagem e não como objeto de entretenimento. Infelizmente, muitos dos nossos jovens tem utilizado um tempo grande no uso dessa tecnologia para o entretenimento, sobrando pouco tempo para o ensino e a aprendizagem. Neste ponto, cabe a nós professores, tanto presenciais quanto não presenciais, o incentivo ao uso das TICs, através da sugestão de trabalhos e pesquisas feitas com esses recursos.

Por outro lado, esta geração de jovens que vivem neste momento tem crescido em contato direto com a tecnologia, tendo assim, mais condições de adquirir habilidade na operação das máquinas contemporâneas, tais como o celular, o computador e outros. Sendo assim

“...o uso intenso dessas máquinas de comunicação e informação que permitem aos jovens, sem sair de suas cadeiras, não mais assistir passivamente desfilarem outros mundos como na telinha da TV, mas criar eles mesmos seus próprios mundos e viver e interagir com outras pessoas do ciberespaço...” . (BELLONI, 2003, p.66).

Mais uma vez, é necessário reforçar o papel fundamental ao incentivo do professor para que estes jovens façam uso dessas máquinas, também para o ensino e aprendizagem, caso contrário fica apenas no entretenimento.

Deve ser lembrando que, tanto as gerações mais jovens de professores do Estado, quanto as gerações mais velhas, não podem, em hipótese alguma, ficar aquém das transformações tecnológicas, uma vez que, na *“...sociedade do futuro que se inicia agora, as máquinas 'inteligentes' povoarão cada vez mais o cotidiano e, por consequência, o campo da educação...”* (BELLONI, 2003, p.65). Portanto, cabe a cada professor, independente de sua idade, adquirir o perfil do aluno participante de cursos de EaD e assim usar da melhor maneira possível as TICs.

A internet e a EaD

As novas tecnologias de informação e comunicação estão aí para serem usadas, portanto temos que fazer o uso delas da melhor maneira possível, principalmente para a melhoria da qualidade de ensino. Na atualidade, pode ser dito que a principal tecnologia é a internet e seus recursos.

Um fator importante que a EaD sempre se preocupou é a relação entre aluno e professor, pois em uma sala de aula comum estes dois personagens importantes no processo Ensino-Aprendizagem se conhecem pessoalmente, ou seja, tem contato físico através das aulas ministradas, enquanto que na EaD este contato pode não existir.

Além da preocupação com a questão do espaço geográfico em que professor e aluno e aluno e aluno podem estar geograficamente em lugares diferentes, também é importante pensar no espaço temporal, isto é, o ensino e a aprendizagem podem acontecer em tempos não simultâneos.

Logo, com a inserção do uso da internet nos cursos de EaD essas preocupações tem diminuído, chegando em alguns momentos até perder a sua importância, pois, a internet traz a

“...oportunidade de construir novos tipos de comunidades virtuais, nas quais participamos juntamente com pessoas de todos os cantos do mundo, pessoas com quem dialogamos diariamente, com quem podemos estabelecer relações bastante íntimas, mas que talvez nunca venhamos a encontrar fisicamente.” (TURKLE apud BELLONI, 2003, p.66).

Além da questão geográfica, a internet traz recursos como: salas de bate papo, em que proporciona o contato temporal simultâneo, isto é, professor com aluno e aluno com aluno interagem no mesmo instante, pois basta o aluno fazer uma

pergunta e o professor pode responder a esta pergunta como se estivesse em sala de aula e assim ocorrem as interações na sala de bate papo como se fosse uma sala de aula de ensino presencial.

No entanto, para superar as separações geográfica e temporal não basta a internet, mas é necessário uma maior interação, não apenas entre professores e alunos, mas um incentivo maior dos professores, na interação entre os alunos que estão participando do curso. Para que essa interação aconteça a contento é necessário “...o uso de mídias capazes de criar e sustentar esta comunicação pessoal embora não presencial e essencial...” (BELLONI, 2003, p.48).

O tutor, é um profissional que tem como função acompanhar o aluno participante de EaD no processo de ensino e aprendizagem. O tutor não pode demorar ao dar respostas em um Fórum de discussão, pois isso pode desmotivar os participantes que geralmente estão ansiosos por receber tal resposta. Isso porque “...do ponto de vista do aluno, pode ser mais fácil “lidar” com a separação no espaço do que com a dimensão imaterial do tempo...” (BELLONI, 2003, p.55).

Portanto, a internet pode ser usada em prol da educação proporcionando uma qualidade de ensino de alto nível, tanto na modalidade de ensino presencial, quanto no ensino a distância. Porém como foi dito, é necessário uma motivação adequada pelos professores para que os estudantes não façam uso desta ferramenta somente para entretenimento. Esta motivação pode contribuir para que o ensino e a aprendizagem, na modalidade a distância, aconteça de uma maneira satisfatória, tanto quanto ou até mesmo mais que no ensino presencial

A EaD e o Grupo de Trabalho em Rede (GTR)

Como podemos ver, na EaD os instrumentos tecnológicos tornaram-se fundamentais, portanto é necessário aos estudantes e professores o domínio completo desses equipamentos e de suas ferramentas, no caso do GTR (Grupo de Trabalho em Rede), além da internet o domínio do Ambiente Virtual de Aprendizagem E-ESCOLA através da plataforma MOODLE (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) que é um software livre que proporciona o gerenciamento e a distribuição de conteúdos e materiais de forma online.

O GTR é um dos exemplos em que o Estado do Paraná oportuniza a formação continuada do professor através das comunidades virtuais em que professores de diversas regiões do Estado inscrevem-se em um grupo de estudo que contempla a sua área de conhecimento e troca experiências com o professor PDE e os outros participantes do grupo, através de um ambiente virtual.

O professor PDE (Programa de Desenvolvimento Educacional) tem, basicamente, duas funções no GTR: a primeira é preparar o material de estudo, contendo: projeto e material didático pedagógico, os quais são discutidos e testados durante a realização do curso; e a segunda: em que ele assume o papel de tutor, ou seja, acompanha os participantes durante todo o processo de ensino e aprendizagem que tem como objeto principal de estudo o material didático escrito pelo professor PDE.

Porém, devemos lembrar que o professor não é apenas um comunicador, mas sim um formador de opiniões e, ao mesmo tempo, um educador que colabora na formação de cidadãos conscientes, mesmo que os seus alunos sejam outros professores. Portanto, não podemos perder esta função inclusive na EaD mesmo que esse profissional seja chamado de tutor, monitor ou qualquer outro nome que seja dado a esta função.

No GTR, o professor PDE é denominado tutor e os demais professores da rede inscritos no grupo são os participantes, entretanto neste trabalho o professor PDE será denominado professor tutor e os demais professores de professores participantes, pois assim acredita-se que ficará clara a função de formador desses profissionais.

Já foi visto que o GTR é uma grande oportunidade do professor PDE interagir com os demais professores de sua área de estudo. Essa interação acontece entre os demais professores distribuídos por todo o Estado e com isso oportunizando a professores de diferentes regiões do Estado o conhecimento e uso dos projetos e materiais produzidos pelo professor PDE, isto é, professores formando outros professores numa troca riquíssima de experiências e conhecimentos através de grupos virtuais.

Duas turmas de GTR já foram certificadas: o GTR 2007 e o GTR 2008, e pode-se perceber claramente que através destes grupos os professores da rede pública do Paraná tem criado uma mentalidade de busca na sua formação continuada, tanto na formação dos conteúdos específicos quanto aos conhecimentos tecnológicos.

Com isso, percebemos, que o Estado tem investido numa cultura tecnológica, sobretudo, no tocante aos professores que já avançaram alguns anos na carreira docente, pois na época das suas formações iniciais eram precários os recursos técnicos, o que não é o caso dos profissionais que estão saindo das universidades atualmente.

Formação do professor PDE para assumir o papel de tutor no GTR

O Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) é formado por professores efetivos da Rede Pública Estadual do Paraná. A primeira turma iniciou no primeiro semestre de 2007 formada por 1200 professores distribuídos por todo o estado, a segunda turma deu início no primeiro semestre de 2008, também formada por 1200 professores do estado. As duas turmas passaram por um concurso interno constante de uma prova com questões de conteúdo específico e português clássico e, ainda, uma redação dando ênfase à educação.

Em maio de 2009, uma terceira turma foi iniciada com 2400 professores de todo o Estado, porém essa turma não teve prova de conhecimento específico e nem de português, mas foi realizada uma análise de currículo, dando ênfase aos cursos de formação continuada oferecidos pelo estado, dentre eles o GTR 2007 e, ainda, a análise de um projeto na área específica do professor que pleiteava uma dessas 2400 vagas.

Nas três turmas, só pode participar do concurso interno o professor efetivo que estava no nível dois e referência onze da tabela de vencimentos do Quadro Próprio do Magistério (QPM) do Estado do Paraná. Esta tabela pode ser consultada no sítio da APP (Associação dos Professores do Paraná) no seguinte endereço eletrônico (www.app.com.br).

Após a aprovação e classificação do professor dentro do número de vagas oferecidas pela SEED (Secretaria de Estado da Educação do Paraná), o referido professor é convocado e passa a ser denominado de professor PDE e ao mesmo tempo é dispensado das suas atividades normais, por exemplo, da sala de aula, da equipe pedagógica e assim por diante durante 1 ano, isto é, do primeiro e segundo período do programa que consta-se de quatro períodos de seis meses.

No terceiro e quarto períodos, segundo ano do programa, o professor PDE é dispensado de 25% das atividades normais para a finalização do programa que totaliza dois anos.

Durante o primeiro período, além da elaboração do projeto com a orientação do professor de uma IES (Instituição de Ensino Superior) o professor PDE participa de vários cursos, tanto de sua área específica quanto de educação e conhecimentos gerais que são promovidos pelas IES e pela SEED.

No segundo período, juntamente com a orientação do professor da IES, o professor PDE elabora o material didático, além de uma nova carga horária de cursos promovidos pelas IES e pela SEED.

No terceiro período, o professor PDE tem como função fazer a intervenção junto aos alunos ou professores aplicando o material pedagógico produzido no período anterior e no quarto e último período a função é produzir um artigo sobre o trabalho pedagógico desenvolvido nos períodos anteriores do programa.

Como foi citado, nos dois primeiros períodos existe uma carga horária a ser cumprida pelo professor PDE. Desta carga horária, 148 horas são destinadas à preparação do professor PDE para assumir o papel de professor tutor do GTR.

No caso da turma de 2008, esta carga horária foi distribuída da seguinte maneira: 64 horas destinadas ao curso de tutoria e 32 horas ao curso de preparação para trabalhar com a plataforma MOODLE, ambos realizados no primeiro semestre de 2008, e as demais 52 horas, foram realizadas no segundo semestre de 2008, através de um curso cujo objetivo foi organizar o GTR 2008, que teve início em outubro de 2008.

Em especial, no primeiro período do PDE 2008, destinado à elaboração do projeto, que se deu durante o primeiro semestre do ano de 2008, o Professor Kleber Sebastião Juliani elaborou sob a orientação do Professor

Dr. Ulysses Sodré da Universidade Estadual de Londrina (UEL), o projeto *O Ensino de Geometria Espacial na Escola Pública do Paraná* que teve como objetivo refletir sobre a importância do ensino de geometria espacial nas escolas Públicas do Paraná, relacionando-o com os demais conteúdos desenvolvidos no currículo de Matemática e das Ciências como um todo e, assim, propor um material didático para ser usado pelos professores do referido ensino.

Para elaborar este projeto, o professor PDE estudou uma vasta literatura sobre o assunto e ainda teve diversos encontros de orientação para discussões das literaturas estudadas e revisões da escrita do referido projeto.

No segundo período, realizado no segundo semestre do ano de 2008, foi elaborada pelo Professor Kleber, a proposta *Geometria Espacial: uma visão do espaço para a vida* com 134 páginas, que foram discutidas e revisadas pelo professor orientador através de diversas reuniões de orientação.

A referida proposta tem como objetivo o estudo da geometria espacial relacionando-a ao cotidiano dos alunos e esperamos que ela venha contribuir de forma significativa para o processo de ensino e aprendizagem. Para isso ela apresenta reflexões históricas e conceituais acerca da geometria espacial para discussões junto a professores de Matemática envolvidos com a Educação da Rede Pública Estadual do Paraná.

Os conteúdos trabalhados nesta proposta são: espaço tridimensional, método da exaustão, conceito de poliedro, relação de Euler, prisma, pirâmide e tronco de pirâmide, cilindro, cone e tronco de cone e esfera.

A forma de apresentação destes conteúdos compreende um breve contexto histórico seguido de textos de contextualização, um estudo de cada uma das figuras geométricas seguidas de sugestões de atividades, sendo que os dados apresentados foram coletados por meio de uma pesquisa bibliográfica em livros e sites da Internet.

No terceiro período, correspondente ao primeiro semestre do ano 2009, o Professor Kleber aplicou as atividades da proposta acima citada aos alunos da turma B da terceira série do Ensino Médio do Colégio Estadual Dr. Willie Davids de Londrina, do Estado do Paraná.

Durante a aplicação das atividades aos alunos, o Professor PDE manteve discussões com o professor orientador, cujo objetivo foi apresentar os resultados obtidos em sala de aula e ao mesmo tempo discutir, apresentar e receber sugestões para a continuidade do trabalho com os alunos.

Baseado nas informações citadas acima, pode-se observar que o professor tutor do GTR 2008, com o auxílio do orientador, foi preparado para assumir este trabalho, tanto na sua área específica como na elaboração dos materiais que foram discutidos nestes grupos de estudo, quanto na preparação para organizar e assumir o papel de tutor nos cursos em EaD, no caso, o GTR.

GTR 2008

Cada GTR 2008 foi dividido em 6 unidades, a saber: a unidade 1, foi reservada para uma breve apresentação de cada participante; a unidade 2, denominada Demandas Específicas, teve como objetivo a discussão de um texto de Lorenzato; a unidade 3, teve como objetivo a discussão do projeto elaborado pelo professor PDE juntamente com o orientador da IES; a unidade 4 teve como objetivo apresentar e discutir o material didático pedagógico proposto pelo professor PDE; a unidade 5, teve como objetivo a discussão da implementação do material pedagógico na escola, tanto do professor PDE, quanto na escola dos demais participantes, e a unidade 6, foi o momento de encerramento do curso e consecutivamente a avaliação do curso e dos participantes.

A partir deste momento passamos a relatar e discutir o nosso trabalho como tutor do GTR 2008, que consiste no curso de *Geometria Espacial*.

Neste GTR, foram inscritos 40 participantes, dos quais 5 não chegaram a realizar a unidade 1, mas todos os 35 restantes realizaram as atividades pertinentes à unidade 2, mas na unidade 3, seis participantes deixaram de cumprir as atividades desta unidade, na unidade 4, a desistência foi de 3 participantes e na unidade 5 mais um participante desistiu do GTR e durante a unidade 6 não houve desistência. Portanto, o curso encerrou com 25 participantes com evasão de 37,5%.

O cronograma de inscrição para participar do GTR 2008, teve início no mês de agosto de 2008 e estendeu-se até outubro do referido ano com 40 vagas para cada GTR. Essas inscrições foram motivadas pela seguinte chamada: “*Este curso têm como propósito levantar uma discussão sobre o ensino de Geometria Espacial nas Escolas Públicas do Paraná e ao final será proposto um material para o professor trabalhar com seus alunos*” e foram realizadas no sítio <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/diaadia/educadores/>.

Unidade 1 – Primeiros contatos

Esta unidade teve início no dia 27 de outubro e encerrou no dia 02 de novembro de 2008². Esta unidade teve como objetivo proporcionar os primeiros contatos entre o professor tutor e os professores participantes do GTR. Para isso, foram disponibilizados na plataforma MOODLE, um diário e um fórum de discussão.

O diário é uma ferramenta de discussão particular entre o professor tutor e cada um dos professores participantes. No caso do referido curso na primeira unidade, os participantes usaram este diário com a tarefa de informar alguns dados pessoais, como: endereço, formação inicial, conhecimento do participante quanto à informática e finalmente a experiência do participante em cursos a distância. Nesse processo, foi disponibilizada uma ficha para unificar os dados de cada participante.

Fazendo uma análise no diário da unidade 1, observou-se que existiam participantes de diversas cidades do Estado, como: Curitiba, Londrina e Maringá, Jussara, Santa Amélia, Munhoz de Mello e outras. Portanto, foi um grupo bastante diversificado com representantes de praticamente todas as regiões do Estado, que por sua vez mostraram uma boa amostra de como a Geometria Espacial tem sido trabalhada nas escolas da rede de ensino.

Ainda na unidade 1, foi disponibilizado um fórum de discussão (ferramenta em que os professores participantes interagem com o professor tutor e interagem entre si). No caso do diário proposto na primeira unidade foi o momento da socialização entre todos os participantes do GTR e o professor tutor. Para organizar esta interação foi proposto que os professores participantes socializassem com o seu nome, cidade em que reside, a formação acadêmica, a função que exerce na rede de ensino, as expectativas quanto ao curso e outras informações que gostaria de partilhar com o grupo.

² As unidades ficaram abertas, após o prazo previsto, por mais algum tempo, seguindo a seguinte regra: as unidades eram fechadas definitivamente ao final do prazo previsto para a unidade subsequente, isto é, sempre ficavam duas unidades abertas.

Das 80 interações postadas neste primeiro fórum de discussão, destacamos três. A primeira foi o depoimento da professora Tanane Rosa Ferrão, de Cantagalo: *“Gosto muito de geometria e espero com esse curso ampliar a minha visão de como trabalhar com os alunos no CEEBJA. Os jovens e adultos no CEEBJA gostam quando o assunto é geometria pelo fato de muitos em suas profissões utilizarem conceitos geométricos.”*

A segunda interação foi o depoimento do Professor Marcelo Antonio de Castilha, de Foz do Iguaçu, *“As trocas de experiências e cursos de formação contínua contribuem significativamente para o exercício de nossa função, acrescentando tanto para o professor como para o aluno e comunidade geral.”*

Finalmente, a terceira interação obtida foi o depoimento da Professora Elisa Lilian Rincão, de São Mateus do Sul, *“A Geometria é fascinante! Espero enriquecer meus conhecimentos e compartilhar muitas idéias com meus colegas.”*

Neste contexto, podemos destacar outros depoimentos, entretanto estes três sintetizam e mostram claramente o anseio dos professores participantes do referido GTR. Observe que há uma preocupação com ensino da Geometria e por outro lado com a relação entre tal conteúdo e o dia a dia dos alunos. Outra preocupação é a melhoria do conhecimento através da troca de experiências que a formação continuada, através do GTR, proporciona ao professor PDE e todos os professores participantes, uma vez que essa troca ocorre através das experiências de professores de diversas regiões do Estado.

Com base nos depoimentos através do Fórum e no diário da unidade um, conclui-se que o início do curso foi muito útil, atingindo o objetivo principal desta unidade, ou seja, a socialização entre todos os participantes do GTR, desde o professor tutor até os professores participantes.

Unidade 2 – Demandas Específicas

A unidade 2 foi comum a todos os GTRs 2008 de Matemática e teve como objetivo a discussão sobre o trabalho com a Matemática de uma forma integrada, usando como objeto de estudo um texto do livro “*Ensinar Integradamente Aritmética, Geometria e Álgebra*” do livro de Lorenzato das páginas 57 a 70.

Com o intuito de mediar a discussão do referido texto, através do GTR, foi realizado em agosto de 2008 um evento em Faxinal do Céu em que os professores PDE de Matemática juntamente com a equipe de Matemática do DEB (Departamento de Educação Básica) se reuniram para elaborar algumas sugestões de questões.

Ainda, com o objetivo de organizar a discussão do texto proposto na unidade 2 foi disponibilizado para interação entre os professores participantes e o professor tutor as seguintes ferramentas: um diário, um fórum de discussão e dois blogs. Porém, a discussão acabou se resumindo através do diário e do fórum de discussão.

Oficialmente, a unidade 2 teve início no dia 3 de novembro de 2008 e se estendeu até o dia 30 de novembro do mesmo ano.

No encontro de Faxinal do Céu ficou combinado que os professores participantes do GTR deveriam ler o texto retirado do Livro de Lorenzato acima citado e disponível na biblioteca da unidade 2 e após a leitura refletissem sobre o recorte do referido texto de Lorenzato (2006, p.58) “...o não estudo de uma parte da matemática acarreta o não desenvolvimento do tipo de pensamento referente a essa parte...”.

Em seguida considerando a afirmação do autor, os conteúdos estruturantes de Matemática e seus desdobramentos, os professores participantes deveriam apresentar através do diário, outras possibilidades de encaminhamentos,

nas quais a articulação entre estes conteúdos fossem privilegiados.

Neste diário foram postadas 25 mensagens, das quais destacamos algumas. A primeira é a conclusão do professor Wilson Ricardo Saucedo, de Foz de Iguaçu, *“...durante a faculdade fomos forçados ao desmembramento da álgebra, aritmética e geometria, em minhas aulas procuro primeiramente relacionar a história da matemática com o desenvolvimento...”*

A segunda postagem destacada é a conclusão da professora Sirene Rocha dos Passos, de Palmas, que também começa comentado sobre a formação inicial:

“...a faculdade que eu cursei não ensinou fazer essa integração entre os conteúdos. Hoje através de leituras e cursos já consigo articular alguns conteúdos. Interessante que os próprios alunos fazem essa ligação, eu estava ensinando como calcular a área da superfície dos sólidos geométricos um aluno mostrou uma caixinha de papel que a professora de artes ensinou ele fazer e acabamos calculando quanto foi gasto de papel para construir aquela caixinha...”

Finalmente, a terceira postagem destacada é a conclusão da professora Marilei Passamani Chequim, de Umuarama:

“Trabalhar os conteúdos articulados é uma tarefa que está sendo necessária para a formação de nossos alunos. Sei que não será uma tarefa fácil vai depender do esforço e do interesse dos professores que já passaram por uma formação. Como alguns professores já disseram, nossa formação não foi de forma articulada mas sim com conteúdos isolados, mas estamos no caminho procurando nos especializar através de curso, grupos de estudos, etc.”

Observa-se nas postagens destacadas preocupação com a formação inicial do docente, ficando claro que este profissional deve ser preparado para o trabalho integrado entre a aritmética, a geometria e a álgebra na formação inicial e essa preparação deve ser aperfeiçoada através da formação continuada.

Outra preocupação que vários participantes postaram no diário da unidade 2 é com as tendências metodológicas das diretrizes curriculares do Paraná, e um exemplo disto é a postagem da professora Terezinha Durlin, de Palmas, que propõe “...trabalhar com modelagem, partindo da pesquisa do assunto para após, fazer o estudo da matemática envolvida, direcionamos a pesquisa conforme os conteúdos que deverão ser trabalhados...”.

No fórum de discussão da unidade 2 ocorreram 144 interações distribuídas entre os professores participantes e o professor tutor, que teve como objetivo o estudo do texto discutido no diário desta mesma unidade, mas a abordagem, conforme discutida em Faxinal do Céu, deveria dar ênfase em duas questões: a primeira, pedia que após a leitura do texto os professores participantes apontassem as suas reflexões no diário e interagissem com os demais professores participantes e o professor tutor; a segunda, pedia uma reflexão sobre avaliação de forma integrada, mediada através da pergunta elaborada em Faxinal do Céu: “*Como avaliar os alunos segundo essa concepção de articulação, levando em conta a organização curricular da escola e da etnomatemática, como estratégia, numa perspectiva pedagógica?*”.

Na sequência, destacamos algumas das respostas dos professores participantes da primeira questão do fórum:

A professora Marília Stival Meter, de Araucária, preocupada com as obrigações do professor de matemática escreve que

“... trabalhar a matemática de forma integrada faz-se necessário e urgente, sendo pertinente que haja por parte do professor um comprometimento acerca do que se está ensinando, ou seja, aquilo que não se ensina não se aprende. Sabemos que a matemática, elencada nos planejamentos, se encontra dividida por tópicos, e de acordo como o professor ensina, os conteúdos são separados e muitas vezes, o aluno percebe que depois de aprendido, não se utilizará mais...”

A professora Marília levanta uma questão preocupante, fazendo uma crítica ao comprometimento do professor e ao mesmo tempo em relação aos planejamentos feitos, geralmente no início do ano letivo, para serem cumpridos durante todo o ano. Com base nestes argumentos, a professora defende a integração entre conteúdos de Matemática de uma forma urgente.

A professora Clari Rosin, de Francisco Beltrão, defende a idéia da integração entre os conteúdos de Matemática, mas de forma gradativa escrevendo *“...acredito ser importantíssimo trabalhar integradamente aritmética, geometria e álgebra, porém isso deve ser feito de forma mais natural possível, de forma clara e objetiva para não dar a impressão de complexidade...”*.

Os professores participantes do GTR, de uma forma geral reconhecem a importância em integrar a geometria, a álgebra e a aritmética no ensino da matemática junto aos alunos, mas reconhecem a dificuldade em realizar esta integração na prática, como observamos nos relatos das professoras Marília e da professora Clari.

Para completar essa idéia veja o relato da professora Poline Miotto Galiotto, de Cascavel, que critica mais uma vez os cursos de formação inicial, pois

“... essa prática é ainda grande obstáculo para muitos educadores, pois muitas universidades ainda adotam o ensino tradicional na formação de professores e na sala de aula, ao exercer o ato de ensinar é comum o professor ensinar seus alunos com os mesmos métodos aprendidos...”

Por outro lado, o professor Emerson da Silva Oliveira, de Kaloré, traz uma preocupação com a motivação dos alunos quanto às aulas de Matemática, pois *“...cabe ao professor no ensino da matemática tornar suas aulas motivadoras, a partir de uma reelaboração sistêmica onde o aluno possa de forma gradativa criar mecanismos diferenciados para a resolução de quaisquer conteúdo”*.

Enquanto, o professor Paulo César Chaves, de Londrina, lembra do Livro Público Didático como ferramenta para ajudar o professor a tornar as aulas com mais motivação, pois *“...o livro público do estado para o ensino médio, apresenta uma nova forma de se ensinar a matemática, textos que podem colocar o aluno frente a uma realidade...”*.

Portanto, fica claro que o trabalho integrando a geometria, a álgebra e a aritmética é uma preocupação importante entre os professores participantes deste GTR, tornando evidente a dificuldade em trabalhar os conteúdos de Matemática dessa maneira.

Em seguida questionamos *“Como avaliar os alunos segundo essa concepção de articulação, levando em conta a organização curricular da escola e da etnomatemática, como estratégia, numa perspectiva pedagógica?”*

Dentre os diversos relatos destacamos o da professora Edna Aparecida de Souza Harnisch, de Marilândia do Sul *“...Avaliar o educando na nova concepção de articulação, envolve um trabalho cooperativo, entre Educador e Educandos, no decorrer de todo o processo de ensino e aprendizagem...”*.

A professora Edna se preocupa com a cooperatividade no trabalho de ensino e aprendizagem, enquanto a professora Magali da Silva Vieira, de Jussara, se preocupa com a avaliação contínua, tanto individual ou em grupo, pois *“...o aluno deve ser avaliado diariamente em atividades individuais e em dupla...”*.

A professora Poline Miotto Galiotto, de Cascavel, também tem essa preocupação, relatando que trabalha *“...muito com os alunos reunidos em grupo na sala de aula, pois, no grupo, eles têm a oportunidade de interagir, de trocar idéias sobre o conteúdo em estudo...”*.

Os relatos e interações que ocorreram na unidade 2, tanto no diário quanto no fórum de discussão, foram muito importantes para o desenvolvimento das unidades seguintes do GTR, podendo afirmar que o objetivo desta unidade foi atingido satisfatoriamente.

Unidade 3 – Objeto de Estudo

O objetivo da unidade 3 foi o estudo do projeto elaborado pelo professor PDE Kleber Sebastião Juliani sob a orientação do professor Dr. Ulysses Sodré do Departamento de Matemática da Universidade Estadual de Londrina (UEL). No caso específico deste trabalho, utilizamos o nosso projeto: *“Geometria Espacial para o Ensino Médio”*. Esta unidade teve início no dia 16 de fevereiro de 2009 e término no dia 1 de março de 2009.

Para refletir e interagir na unidade 3 foram disponibilizados um diário com o tema *“Análise do projeto de implementação pedagógica”* que teve a participação de vinte e três (23) professores participantes e, ainda, dois fóruns de discussão com os seguintes temas: no primeiro, *“Pensando melhor sobre o assunto”* que teve 96 participações; e o segundo: *“Organizando as idéias”* que teve 38 participações.

O objetivo do diário da unidade 3 foi estudar a proposta de implementação pedagógica elaborada pelo professor tutor na primeira etapa do PDE e teve como tarefa para os professores participantes, estudar e apresentar uma análise da referida proposta. A proposta esteve disponível para download na biblioteca da referida unidade e atualmente está disponível em: <http://www.mat.uel.br/matessencial/sitemap.htm> .

Para exemplificar, dentre os relatos apresentados no diário da unidade 3, foi escolhido o relato do professor Marcelo Antonio de Castilha, de Foz do Iguaçu, que resume as participações dos demais colegas e, ao mesmo tempo, traz com bastante autonomia os objetivos da referida unidade, pois

“... a proposta apresentada potencializa os conceitos trabalhados em sala de aula, possibilitando uma comunicação entre conceitos teóricos numa perspectiva prática e concreta. Dessa forma, com a participação do aluno no desenvolvimento das aula (confeccionando

figuras geométricas), além de trabalhar com o lado intuitivo de cada aluno proporcionando-se uma motivação diferente das aulas teórico expositivas, portanto oportunizar condições diferentes de aprendizagem a nossos alunos...”.

No primeiro fórum da unidade 3: “*Pensando melhor sobre o assunto*” foi sugerido que os professores participantes fizessem a leitura da proposta de implementação e em poucas palavras dessem um parecer sobre o mesmo e, ainda, realizassem críticas e sugestões para a melhoria da referida proposta.

Durante as discussões e interações neste fórum, ficou clara a preocupação dos professores participantes com a elaboração de materiais pedagógicos e a proposta de implementação do professor PDE vem ao encontro desta preocupação. Vamos ler o depoimento da professora Sirene Rocha dos Passos, de Palmas, “*Li o seu projeto e gostei. Principalmente quando fala da proposta de construção de material didático, para uso em sala de aula com os alunos. A carência de material concreto é grande nas escolas publicas*”.

Na mesma linha de pensamento têm-se o relato da professora Tanane Rosa Ferrão, de Guarapuava, que escreve: “*Quando o assunto é geometria uma das principais dificuldades que nós professores encontramos é material que aproxime a teoria da realidade do aluno. Quando encontramos materiais criativos, as aulas ficam mais claras e facilita a aprendizagem*”.

Com base nestes relatos, fica claro que os professores participantes entenderam claramente o objetivo da proposta de implementação que foi pautada no ensino da Geometria Espacial através de situações voltadas ao cotidiano dos estudantes e ao mesmo tempo na produção de materiais concretos elaborados e construídos pelos próprios alunos.

No decorrer deste fórum foi necessário a inclusão de mais um tópico, com o objetivo de discutir a citação: “*as Geometrias*” *vem sendo estranguladas e muitas vezes nem superficialmente trabalhadas, ou seja, ‘... nas últimas décadas, o estudo da Geometria nas escolas foi relegado a um segundo*

plano. E esse fato é preocupante, pois um estudo formal da Geometria desenvolve mentes que raciocinam, criam relações, deduzem... (SCHMITZ; LEDER; MILANI, 1994).

Com base nesta citação pedimos aos professores participantes que indicassem quando e como é trabalhada a geometria espacial em suas respectivas escolas. Na primeira questão, foi observado que na maioria das escolas dos professores envolvidos neste GTR, a Geometria Espacial é trabalhada no início do terceiro ano do Ensino Médio, entretanto houve várias controvérsias na segunda questão e para mostrar isso foram escolhidos dois relatos.

De um lado, a professora Eudes Parizotto, de Maringá, escreve que a citação

“...é uma colocação abordada no ano de 1994 e nós estamos no ano de 2009 e eu acho que a geometria tem sido trabalhada e resgatada sim. falta ainda a preocupação dos professores de forma a trabalhá-la na sua totalidade, mas vejo que as propostas nas DCES, e os cursos da área de matemática já tem mostrado esta preocupação...”.

Do outro lado, o professor Nilton Luis Novaki, de Curitiba, escreve que *“...nós professores estamos cientes que o ensino da geometria vem negligenciando suas relações com outras disciplinas, bem como com o cotidiano vivencial do aluno. Por isso é importante buscar metodologias mais apropriadas...”*.

Para finalizar a unidade 3, foi proposta a tarefa de discutir como ponto central a implementação através do fórum *“Organizando as idéias”*, portanto, coube aos professores participantes escreverem os seus pareceres quanto à proposta e ao mesmo tempo interagir com os demais participantes. Mostramos um diálogo entre dois professores participantes e o professor tutor para ilustrar este fórum.

A professora Terezinha Durli, de Palmas, escreve: *“Achei interessante essa idéia , após ler e analisar o projeto, mas é necessário que todos os professores tenham acesso a esta proposta para poder utilizar e implementar essa nova metodologia”*.

O professor tutor Kleber Sebastião Juliani, de Londrina, *“Oi, Terezinha... É exatamente essa a idéia do GTR, ou seja, discutir com os pares uma proposta elaborada pelo professor PDE e na medida do possível, que esses divulgam o projeto com os colegas de sua escola ou de sua cidade”*.

O professor Célio João Dal Pai, de Palmeira, interage com a professora Terezinha dizendo que ela *“...foi feliz em abordar que todos os professores tenham acesso à proposta, pois temos que mudar a maneira de dar aulas de geometria, e aí muitos professores têm medo de inovar com propostas arrojadas e diferentes...”*.

O professor tutor interage mais uma vez dizendo que *“...as propostas discutidas pelo professor PDE com os participantes do GTR deverão ser disponibilizadas na internet para toda a rede e outros internautas. Portanto, a nossa responsabilidade é grande, logo temos que discutir muito para melhorar e disponibilizar bons materiais para os nossos colegas...”*. Dessa forma o fórum, continuou com as interações envolvendo outros professores participantes.

Com base, na qualidade dos relatos e na quantidade de interações dos professores participantes nos fóruns e no diário da unidade três, concluímos que esta unidade foi realizada com sucesso, portanto, o grupo professores participantes estava preparado para participar da unidade 4.

Unidade 4 – Produção Didático Pedagógica

A unidade 4 teve como objetivo discutir a produção didático pedagógica elaborada pelo professor tutor cujo tema, no caso deste GTR é “*Geometria Espacial: uma visão para a vida*”, sendo que para tratar deste assunto foi disponibilizado nesta unidade um diário e um fórum de discussão.

No diário da unidade 4, que teve 24 participações, foi proposto, aos professores participantes, a leitura da proposta de produção pedagógica disponível na biblioteca desta unidade e após esta leitura cada participante deveria enviar uma análise da proposta apresentada, dando ênfase aos encaminhamentos metodológicos da referida proposta. Enfim, coube aos participantes analisar, refletir e opinar sobre a relevância da produção do professor PDE sob a orientação do professor da IES para a Escola Pública de Educação Básica.

Dentre todos os relatos dos professores participantes neste diário, apesar de longo, vale a pena escrever na íntegra o parecer da professora Eudes Parizotto, de Maringá, que resume com bastante autonomia a referida proposta do professor PDE:

“A proposta é clara, aborda de forma completa conceitos da geometria espacial, dando uma visão do tridimensional, fazendo um elo entre objetos reais encontrados na natureza e os modelos geométricos. Corpos redondos, prismas, poliedros, pirâmides, são descritos e através dos exemplos possibilitam um fácil entendimento mostrando que podemos olhar ao nosso redor com um olhar 'geométrico'.

A menção dos conceitos históricos e a descrição de cada sólido conotam uma preocupação para com aspectos de totalidade, ou seja, provocar o entendimento do objeto estudado como um todo. Sabe-se que o aluno não tem a visão do tridimensional e precisa ser desenvolvida. Entendendo a tridimensionalidade, facilita o entendimento de cálculos de área, de volume e até mesmo a comparação entre medidas.

A abordagem de conceitos como 'lugar geométrico e método da

exaustão', é interessante, pois levam ao entendimento de outros conceitos. As demonstrações e exemplificações tanto dos poliedros, corpos redondos, pirâmides, bem como os exemplos dados para os casos mencionados são de fácil entendimento tanto para professores como para alunos.

As comparações entre os objetos por exemplo: caixas, telhados de casas e latas, isto é, dos objetos encontrados na natureza e criados pelo homem, com os modelos matemáticos é de extrema valia para que os alunos consigam assimilar tanto as formas como as nomenclaturas e até os cálculos de áreas, perímetro e volume dos mesmos.

Os exemplos dados através de experimentos, sugestões de atividades ou situações problemas propiciam ao professor um ampliar nos seus recursos metodológicos.

Em meu ver o trabalho ou proposta de pesquisa é interessante e pode ajudar muitos professores de matemática no trabalho de conteúdos que muitas vezes ficam explicados de forma dissociada com relação a teoria e a prática.

Para concluir, cabe lembrar que quando a matemática for ensinada de forma que os alunos consigam enxergar, comparar, construir conceitos e conjecturas, e, ainda, fizerem suas interferências sobre aquilo que se está estudando então pode-se dizer que esta deixou de ser somente um conteúdo vazio e sem sentido mas ganhou significado e espaço real na vida dos nossos alunos”.

Em vários momentos a professora deixa claro que o material é voltado aos professores e que o material didático produzido pelo professor PDE é um caderno pedagógico para o uso do professor, evidentemente, com sugestões de atividades voltadas para o trabalho com os alunos. Deve ser ressaltado, também, que as outras postagens no diário deixaram claro a importância do material para o ensino da geometria espacial nas escolas públicas do Paraná.

No fórum de discussão da unidade 4, com 155 interações, o professor tutor propôs aos professores participantes conhecessem através da leitura e da reflexão, a produção didático pedagógica “*Geometria Espacial: uma visão do espaço para a vida*”, e em seguida opinassem para a melhora do referido material, principalmente, nas atividades propostas para o trabalho com os alunos. Portanto, o objetivo principal deste fórum foi conhecer melhor a proposta do professor PDE.

Com o objetivo de mostrar a opinião dos professores participantes quanto ao material didático do professor PDE, vamos destacar o relato da professora Clari Rosin, de Francisco Beltrão, que faz uma análise da proposta colocando em destaque alguns pontos:

“Acabei de concluir a leitura do seu projeto e percebi que tenho aqui, muitas aulas preparadas e muito bem preparadas. Mais uma vez quero parabenizá-lo pelo trabalho!!! Além de todo conteúdo preparado e das atividades propostas, quero comentar o que mais me chamou a atenção: 1. A tarefa de fazer a relação dos objetos espaciais de suas casas, separá-los em grupos e associá-los com figuras geométricas é realmente é muito interessante na introdução deste conteúdo. 2. Os textos de motivação também são uma ótima alternativa para envolver o aluno. 3. As atividades propostas para que os alunos produzam textos matemáticos são fantásticas, acredito que desta maneira eles terão condições de se expressar através da escrita”.

Os tópicos destacados pela professora Clari são importantes no desenvolvimento do trabalho, fazendo uso da proposta sugerida, pois é importante que o aluno observe o meio em que vive para enxergar a geometria à sua volta e, ainda, perceber que grande parte dos objetos são tridimensionais. A leitura do texto de contextualização e a posterior produção de texto pelos alunos é fundamental, para isso é necessário que o professor, independente de sua área de atuação, incentive aos alunos na leitura e na escrita de textos.

Quanto à proposta de produção de texto pelos alunos, além da professora Clari, diversos professores participantes interagiram sobre este assunto, como por exemplo a professora Magali da Silva Vieira, de Jussara:

“...acho que a maioria dos professores de matemática tem dificuldade com a produção de texto, participo de muitos cursos, grupo de estudo e geralmente nós professores das áreas exatas temos dificuldades de relatar. Acredito que vem da nossa formação, e hoje sinto dificuldade em cobrar do aluno aquilo que tenho dificuldade em fazer...”.

Porém, não podemos privar os nossos alunos pelas nossas dificuldades, mas devemos deixar plena liberdade de criação.

Quanto ao fato de observarem os objetos do cotidiano dos alunos, também, houve muitas interações, além da professora Clari, como o relato da professora Sílvia Maria Medina, de Siqueira Campos, que diz “...*concordo com a colega Clari sobre as suas observações, achei muito interessante relacionar a geometria com situações corriqueiras do dia a dia , bem como levar os alunos à observação de objetos que os cercam...*”.

Alguns professores, mesmo não trabalhando com o Ensino Médio, se prontificaram em adaptar a proposta para trabalhar com alunos de Ensino Fundamental. Veja o relato da professora Simone de Moraes Krubniki, de Telêmaco Borba:

“...ainda estou lendo seu trabalho, mas já estou organizando as idéias de como trabalhar os sólidos geométricos com as 5ª séries. Essa tarefa de casa de relacioná-los é a cara deles, e assim já irão se familiarizando pois quando estiverem no Ensino Médio não terão tanta dificuldade. Sempre me coloco no lugar deles, pois na minha época de escola a Matemática era muito abstrata, inclusive na Faculdade. Essa foto do copo sobre a mesa, que coisa interessante. Imagino como seria fácil pra mim se meu professor tivesse essa brilhante idéia...”

Outro ponto importante observado pela professora Marília Stival Meter, de Araucária, é o trabalho com fotografias: “...*gostei da colocação sobre a fotografia, os alunos possuem celular, quase todos tem, uma forma de iniciar o assunto, seria pedir para eles fotografarem em casa, alguns objetos, e depois relacioná-los com os sólidos geométricos...*”.

O professor Emerson da Silva Oliveira, de Kaloré, aborda uma certa complexidade no material proposto:

“...Com base no projeto, observei bastante empenho em sua preparação, as atividades que envolvem professor e aluno são muito sugestivas e criativas, quando li a introdução, despertei curiosidade, confesso que este projeto deve ser mais do que lido e sim estudado...”

Por outro lado, a professora Fabiana dos Reis, de Ponta Grossa, inicialmente, se preocupa com o tamanho físico do material, mas em seguida “comprou” a idéia:

“Quando eu vi que seu material tinha 128 páginas fiquei meio assustada e já pensei que seria uma chatice, porém ao começar a ler percebi que é muito interessante, muito bom, ou melhor um tesouro para nós que estamos nessa área, e posso falar mais é isso que precisamos: atividades, conteúdo claro, idéias, até mesmo figuras para usarmos com nossos alunos no dia a dia da sala de aula. Posso dizer que estava cansada de cursos que só falavam e não davam nenhum material descente, mas agora posso ressaltar que estou muito satisfeita e animada para colocar em prática algumas idéias que tive lendo sua obra. Se não for problema, eu já repassei seu material para alguns professores de matemática dos meus colégios...”

A professora Magali da Silva Vieira, de Jussara, reforça a fala da professora Fabiana:

“Fabiana, acho que os professores de matemática, que como eu, fizeram todos os grupos de estudo, estamos cansados de fazer cursos que só nos traz teoria e nos diz que estamos ensinando do modo errado, não nos acrescenta nada. São cursos chatos com muita teoria para ler quase sempre repetitiva e muita crítica no nosso modo de ensinar e nenhuma sugestão. Escolhi este grupo por causa do tema, exatamente atrás de atividades, conteúdos claro, idéias, figuras”.

Também, neste fórum teve espaço para os participantes apresentarem sugestões de atividades, como por exemplo, o professor Nilton Luis

Novaki, de Curitiba: *“Uma sugestão que eu acho interessante e que encontramos como proposta de trabalho no Livro Público é trabalhar com conteúdos de Geometria com aplicação na Astronomia...”*.

Reforçando a questão da interdisciplinaridade, a professora Zila de Fátima da Silva, de Ponta Grossa, lembra que:

“Os alunos das 3ª séries de minha escola estão trabalhando cubismo em arte e produzindo uma tela enfocando a geometria. Os trabalhos estão ficando maravilhosos, é uma sugestão de interdisciplinaridade que não é difícil de realizar”.

A unidade 4, foi a unidade com a maior quantidade de participações, interações e trocas de experiências entre os participantes. Foi muito produtivo para o GTR e ao mesmo tempo para o crescimento dos participantes, em especial do professor PDE. Portanto, essa unidade foi um sucesso incomensurável, atingindo assim o objetivo proposto para esta unidade.

Unidade 5 – Projeto de Implementação Pedagógica na Escola

A unidade 5 do GTR, iniciou-se no dia 27 de abril de 2009 e se entendeu até o dia 21 de junho de 2009. Para que os professores participantes interagissem satisfatoriamente nesta unidade foram disponibilizados dois fóruns de discussão: o primeiro teve como tema “*Testagem da produção didática pedagógica*” e o segundo “*Implementação passo a passo*”.

O objetivo do primeiro fórum, que teve 99 interações, foi discutir a produção didático-pedagógica testada pelos professores participantes nas escolas em que atuam, pois foi proposto aos professores que aplicassem, duas ou mais atividades propostas no material didático, junto aos seus alunos e logo após relatassem esta experiência no referido fórum de discussão.

Foram escolhidas algumas destas interações para mostrar como ocorreu o trabalho dos professores participantes na aplicação do material didático do professor PDE. Vejamos o relato da professora Poline Miotto Galiotto, de Cascavel:

“Apliquei a atividade comparativa do volume de uma pirâmide com um prisma de mesma base e mesma altura. Foi muito importante a construção das planificações da pirâmide e do prisma, assim como a prática em verificar que o volume de uma pirâmide é um terço do volume do prisma. Além da verificação da quantidade, adaptei a atividade fazendo os cálculos dos volumes dos poliedros em questão: através de números reforçamos o terço do volume na pirâmide”.

A Professora Rosana Cristina Rocha, de Munhoz de Mello, relata o depoimento de um dos seus alunos que realizou as atividades do material pedagógico como muito interessante, mostrando a importância do trabalho prático, através das construções para o melhor aprendizado:

“Estou lhe mandando relato de um aluno que eu achei interessante,

pois ele comenta que só pode compreender melhor os conceitos na prática, digitei conforme ele escreveu.

Através do trabalho pude aprender que os poliedros podem ser regulares ou não, e que poliedro é um sólido geométrico onde todas as suas faces são polígonos. Um poliedro é regular quando suas faces são polígonos regulares e iguais, e de todos os vértices parte um mesmo número de arestas, que eu só percebi através da construção. A professora já havia comentado, mas eu só entendi agora, aquilo que ela dizia .

Também aprendi que um poliedro de faces regulares é quando todas as suas faces são polígonos regulares e que só existem 9 poliedros regulares. Um poliedro pode ser côncavo ou convexo.

Consegui ver que um cubo tem ângulos retos e que os lados opostos são paralelos, e que possui seis faces quadradas”.

O professor Evaldo José Drabeski, de União da Vitória, fez o seu relato em algumas etapas, conforme foi aplicando o procedimento aos seus alunos em sala de aula:

“Inicialmente apliquei aquela atividade de relacionar os objetos de casa. Dividi a turma em grupos e cada um fez uma relação dos objetos que tem em casa. Em seguida fizemos uma lista comum no quadro. Aí os alunos perceberam que todos os objetos de casa são objetos espaciais. Continuando a atividade separamos os sólidos geométricos de acordo com sua forma. Para a aula seguinte pedi para que os alunos tragam objetos de casa para que possamos fazer o se estudo. Esta primeira atividade foi importante pois despertou o interesse e a curiosidade dos alunos”.

O professor Evaldo continua o seu relato em uma nova interação alguns dias depois:

“Continuando o trabalho com os prismas, dividi a turma em grupos e pedi que cada grupo fizesse a planificação em cartolina de alguns prismas (base triangular, base quadrangular, base pentagonal, etc.). Em seguida pedi que calculassem a área destes prismas para ver a quantidade de material necessário. Depois pedi que eles montassem os prismas e calculassem o volume de cada um. Aí aproveitamos a experiência da areia lavada para comparar a quantidade de areia indicada pelo copo graduado com o cálculo de volume feito através da fórmula.

No final, cada grupo apresentou o seu trabalho enumerando o nº de faces, arestas e vértices e, também, a área e o volume. Apesar da

sujeira que fizemos na sala com a areia, a atividade foi muito interessante pois os alunos puderam manipular os prismas para calcular a área e volume bem como para definir o nº de vértices, arestas e faces. Também a experiência com a areia foi importante pois eles puderam ver na prática o cálculo que eles fizeram através da fórmula”.

Para finalizar os relatos no primeiro fórum da unidade 5, foi escolhido o relato da professora Vanda Barbosa Vieira Fermino, de Palmital, que dá ênfase ao trabalho com fotografias que foi bastante discutido neste GTR:

“Desculpe pelo atraso, mas resolvi aplicar em todas as minhas terceiras séries. Olha professor foi uma experiência única, distribui as turmas em grupos de 4 alunos, uns fotografaram, outros recortaram figuras em formatos de sólidos, outras equipes trouxeram os sólidos em formatos de embalagens recicladas, classificamos em sala de aula, depois nomeamos, fizemos cálculos de volume e área”.

O segundo fórum de discussão da unidade 5, teve 91 postagens, objetivando discutir passo a passo a implementação do material didático gerado pelo professor PDE na sua escola de origem, portanto coube aos professores participantes a troca de experiências na aplicação do referido material com o professor tutor e com os colegas participantes deste GTR para que a implementação fosse a mais satisfatória possível.

O professor tutor, além de pedir para os professores participantes analisar o histórico envolvendo cada figura geométrica no material didático, também, disponibilizou um filme sobre geometria espacial produzido por alunos do turma B do terceiro ano do Ensino Médio do Colégio Estadual “Dr. Willie Davids”, de Londrina, para servir de exemplo para os professores participantes do GTR.

Na maioria dos relatos dos professores participantes foram apresentados trechos de livros, artigos e sites da internet, mostrando um pouco da história da Matemática no contexto da geometria, entretanto decidimos não

apresentar tais relatos, por não ser este o objetivo do referido texto. Portanto, será dada ênfase apenas à discussão do trabalho construído pelos alunos do professor PDE.

A professora Marilei Passamani Chequim, de Umuarama, avalia o trabalho dos alunos: *“Oi Professor vi o trabalho realizado por seus alunos e gostei muito, tenho certeza que irá me ajudar quando for trabalhar com a geometria espacial com meus alunos”*.

A professora Delazir de Cássia Perin, de Santa Amélia, avalia escrevendo

“Kleber, tive a oportunidade mais uma vez de observar o seu trabalho, assistindo a apresentação da aula que você preparou. Gostei, muito bom, é prazeroso trabalhar assim. Quero salientar que também trabalho com a prática de maneira semelhante, com a geometria dá para fazer sucesso, mas eu nunca registro. Agora passarei a registrar (já que tenho máquina nova)”.

No decorrer do fórum, o professor tutor achou necessário abrir um novo tópico propondo aos professores participantes que escolhessem uma das figuras geométricas e produzissem um texto de motivação, adequado à realidade de suas respectivas escolas.

Para exemplificar as interações neste tópico foi destacado o diálogo entre dois professores participantes: o professor Nilton Luis Novaki, de Curitiba, e professor Emerson da Silva Oliveira, de Kaloré.

O professor Nilton postou o seguinte texto:

“Atualmente, uma das técnicas muito utilizadas no cultivo de hortaliças é a produção em estufas (plasticultura), pois, entre outros fatores, possibilita a proteção contra chuvas, frio, insetos e um aumento de produtividade, que pode atingir até 200 %, como no exemplo da abóbora italiana.

Calcular a área de plástico que será utilizado para revestir uma estufa é muito usado, por exemplo, no curso de agronomia e podemos ter vários formatos de estufa em que podemos aplicar alguns conceitos de geometria, contextualizando-os para os alunos”.

O professor Emerson, responde

“Oi Nilton: Lendo esta magnífica idéia de promover aos alunos o cálculo de plástico para cobrir esta estufa, fez-me recordar de um momento que pedi aos alunos o valor aproximado para pintar a igreja matriz de Maringá, como apresenta a forma de um cone, foi bastante interessante toda a discussão de como calcular, e principalmente saber quanto de tinta gastaria e o valor aproximado do material a ser gasto”.

Este tópico, assim como toda a unidade 5, teve muitos pontos semelhantes ao diálogo acima, em que os participantes interagiam, apresentando idéias para completar a idéia do outro e ao mesmo tempo criando novas atividades através de discussões entre os professores de Matemática de diversas cidades do estado do Paraná, consecutivamente em escolas de diferentes realidades.

Portanto, a unidade 5 foi fundamental para a conclusão do GTR, pois os professores participantes no decorrer do GTR tiveram a oportunidade de conhecer todo o trabalho do professor PDE, desde o projeto inicial, passando pela produção didático-pedagógica e finalmente acompanhando e participando passo a passo na implementação do material pedagógico junto aos seus alunos.

Unidade 6 – Avaliação do curso

O GTR finalizou com 25 professores participantes que foram certificados por terem concluído a última etapa do GTR. A unidade 6, se restringiu ao preenchimento do diário de avaliação do curso e a ficha de avaliação. Esta unidade teve início no dia 8 de junho de 2009 e encerrou no dia 21 de junho de 2009, entretanto só saiu do ar no dia 27 de junho de 2009.

Dentre todas as avaliações, destacamos a do professor Emerson da Silva Oliveira, de Kaloré, que traz um conceito interessante do GTR:

“O GTR é uma das grandes inovações da educação em relação a discussão e troca de experiências, fantástica maneira de dialogar e analisar projetos que muitos de nós desenvolvemos. Este curso foi de grande valia, pois permitiu grandes contatos e interações, pontos de vistas”.

Para concluir a unidade 6, foi escolhido o relato da professora Rosana Cristina Rocha, de Munhoz de Mello, que completa a fala do professor Emerson com bastante autonomia sobre o papel do GTR:

“O Grupo de Trabalho em Rede tem um papel fundamental na aprendizagem, pois permite a troca de experiência e informações entre vários profissionais com diferentes opiniões. O GTR também proporciona uma melhoria na caminhada profissional através do aperfeiçoamento de um conteúdo específico de sua disciplina relacionando-o com o dia a dia, mostrando-nos que é possível trabalhar de maneira diferenciada levando o educando a aprendizagem”.

GTR em números

Finalmente, concluímos que este GTR foi um sucesso na quantidade de participações, 730 interações nos fóruns de discussões, 123 postagens nos diários, 1850 acessos nas bibliotecas, totalizando 21610 acessos durante toda a realização do mesmo, além de inúmeros emails e mensagens enviadas e recebidas, e na qualidade das participações que tivemos oportunidade de verificar nos poucos relatos destacados neste texto.

Portanto, afirmamos que o GTR é um curso em EaD importante na formação continuada de professores da escola pública do Paraná, pois proporciona uma riqueza na troca de experiência entre docentes de uma mesma disciplina, de diversas regiões do Estado, podendo assim amadurecer e divulgar uma proposta didático-pedagógica séria, elaborada pelo professor PDE com a orientação do professor de uma IES.

Referências bibliográficas:

BELLONI, Maria Luiza, **Educação a Distância**. 3.ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2003.

JULIANI, Kleber Sebastião, **O Ensino de Geometria Espacial na Escola Pública do Paraná**. Projeto pedagógico apresentado ao Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, Londrina, PR, 2008. 18p.

JULIANI, Kleber Sebastião, **Geometria Espacial: uma visão do espaço para a vida**. Proposta de produção didática pedagógica apresentada ao Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, Londrina, PR, 2008, 134p.

LOBO NETO, Francisco José da Silveira. (Org.). **Educação a distância: referências e trajetórias**. Rio de Janeiro: Plano, 2001.

LORENZATO, Sérgio, **Para aprender Matemática**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

PARANÁ, Secretaria de Estado da Educação. **Formação de Professores-Tutores para a Educação a Distância**. 2009.

_____. Secretaria de Estado da Educação. **Proposta para o programa de formação continuada na educação a distância**. Texto preliminar, 2009.

SCHMITS, Carmem Cecília e outros. **Geometria de 1.^a a 4.^a séries: uma brincadeira séria; "metodologia do ensino de geometria"**. 2.ed. São Leopoldo, RS: Unisinos, 1994.