

**Pontifícia Universidade Católica de São Paulo  
PUC- SP**

**Clécio Rodrigues de Souza**

**Programa Etnomatemática e a Cultura Digital**

**Mestrado Profissional em Ensino de Matemática**

**São Paulo**

**2008**

**Pontifícia Universidade Católica de São Paulo  
PUC- SP**

**Clécio Rodrigues de Souza**

**Programa Etnomatemática e a Cultura Digital**

**Mestrado Profissional em Ensino de Matemática**

*Dissertação apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de **MESTRE PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA**, sob a orientação do Prof.º Dr. Ubiratan D'Ambrosio.*

**São Paulo**

**2008**

## **Banca Examinadora**

---

---

---

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta Dissertação por processos de fotocopiadoras ou eletrônicos.

**Assinatura:** \_\_\_\_\_ **Local e Data:** \_\_\_\_\_

# DEDICATÓRIA

*Para Sr.º Antonino, meu pai (em Memória),*

*Sr.ª Elvira, minha mãe,*

*Angélica, Alexander e o João Pedro*

*que fazem parte da minha vida.*

*E a todos aqueles que acreditam*

*como eu em uma educação voltada para a Paz!*

## AGRADECIMENTOS

*Em primeiro lugar a Deus por tudo, pela ajuda divina em que dedico os meus primeiro agradecimento.*

*A minha mãe, Elvira Carnevalli de Souza, e ao meu pai Antonino Rodrigues de Souza (em memória), pela honra de participar dessa família abençoada e pelas várias orações feitas por minha mãe, desde o início desta caminhada até o presente momento.*

*A minha esposa Angelica de Oliveira Rodrigues de Souza, pela paciência, pelo carinho, pelo amor e pela dedicação.*

*Aos meus filhos João Pedro de Oliveira Rodrigues de Souza e Alexander de Oliveira Pereira, pelo carinho e paciência que demonstraram nesse tempo de minha dedicação quase exclusiva aos estudos.*

*A minha irmã, Cleonice pelas diversas leituras e correção do texto e opiniões no enredo da dissertação, ao meu irmão Cláudio e sua esposa Lene pelo apoio que nunca faltara.*

*Ao professor e Mestre, orientador Ubiratan D'Ambrosio, pela amizade, paciência e sua espetacular forma de orientação, meus sinceros e profundos agradecimentos.*

*À professora Maria do Carmo, pela amizade, carinho, acolhida e por participar da Banca.*

*À professora Janete Bolite Frant, pela participação na qualificação com sugestões importantes e pertinentes.*

*Ao professor Arlindo José de Souza Jr, pelas orientações no X Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (Ebrapem)*

*A todos os colegas do GEPEM, Hideo, Kelly, Vanisio, Andréia, Claudião, Bene, Helenalda, Carlos Caetano, Regina, Regis, Mary, e outros que, embora não mencionados, estão no meu coração.*

*Ao professor Arthur Powell, pelas orientações e conversas.*

*Ao professor Ron Eglash pelo livro oferecido e sua dedicatória.*

*Aos colegas que estiveram sempre presentes durante o tempo de Pós-Graduação, William, Rodrigo Mito, Alexandre, Rogério, José Manoel e muitos outros.*

*Ao grande amigo Osmar, pelas horas e horas em discussões e conversas sobre diversos trabalhos na Pós-Graduação.*

*À amiga e professora Márcia pelo apoio e amizade desde a Graduação.*

*Ao amigo de infância e colega de trabalho Rodrigo Guimarães.*

*Ao professor Umberto, de História, da Escola Estadual Vila Bela, pela amizade, apoio e dedicação em algumas horas preciosas em ouvir e opinar sobre esta dissertação.*

*Aos colegas e amigos professores Demonaques Vital, Regina, Cleusa, Márcia, Devanil Inácio, Napoleão, Márcia, Edna, Bia, Helenice, Jaime, e muitos outros.*

*À Instituição de Ensino Santa Izildinha, pelo apoio.*

*A todos os participantes do mini-curso, por acreditar no meu trabalho.*

*Aos colegas da Diretoria de Ensino Leste-3, Renata Kelly, Adriano, Reis Magno, e a todos os funcionários.*

*Aos meus professores de Matemática do Ensino Fundamental, professora Miriam e Nancy e do Ensino Médio, professor Luiz.*

*À Secretária do Estado de São Paulo, pelo financiamento da bolsa mestrado.*

**O autor**

## RESUMO

Este trabalho teve como idéia central investigar as relações e práticas do meio computacional (Cultura Digital) que podem ser geradas, organizadas e transmitidas informalmente, e relacionar com o Programa Etnomatemática, sendo esta relação voltada para a Educação Matemática. Para isso, propomos responder à seguinte questão de pesquisa: “Quais são, caso existam, as relações entre o Programa Etnomatemática e a Cultura Digital?”. Para responder a essa questão, o projeto fundamentou-se nos pressupostos teóricos de D’Ambrosio (1990, 2005), Costa (2003), e Gere (2002). Primeiro, foi elaborado um mini-curso intitulado: “O elo entre o programa Etnomatemática e a Informática: uma discussão e investigação na sala de aula” – envolvendo professores e alunos de diferentes formações em curso de Licenciatura. Também utilizamos um questionário misto. Foi também elaborada uma entrevista, via e-mail, com os principais pesquisadores da área: Arthur Powell, Ron Eglash e Marcelo Borba.

**Palavras-Chave:** Programa Etnomatemática; Cultura Digital; Educação Matemática.

## **ABSTRACT**

The main aim of this study is to investigate the relationship between the computational practices (digital culture), which can be generated, organized and disseminated informally, and associate with the Ethnomathematics Program, being this relationship to Mathematics Education. To do this, we proposed the answer for the following question: “What are, if they exist, the relationship between the Ethnomathematics and digital culture?”. In order to answer that question, we build a theoretical framework based on D’Ambrosio (1990, 2005), Costa (2003) and Gere (2002). First, a short course was designed, entitled: “The link between Ethnomathematics and Informatics: a discussion about the investigation in the classroom” – involving teachers and students, ranging from a variety of education background, in a major in mathematics. We had also a mixed questionnaire. Then, an interview was carried out (via e-mail) with one national and two international researchers. For reaching those goals, methodological procedures were taken in an educational qualitative approach.

**Keywords:** Ethnomathematics Program; Digital Culture; Mathematics Education.

## SUMÁRIO

MINHA TRAJETÓRIA .....	15
<i>Do Ensino Fundamental ao Médio passando pela Graduação, Especialização e</i>	
<i>Implicações em Informática .....</i>	16
<i>Da Pós-Graduação.....</i>	21
<i>Das orientações.....</i>	23
ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO .....	27
CAPÍTULO 1: CAMINHO PARA A PESQUISA.....	28
<i>Preâmbulo .....</i>	29
1.1. <i>Área Temática .....</i>	30
1.2. <i>Justificativa .....</i>	31
1.3. <i>Pergunta de pesquisa.....</i>	39
1.4. <i>Objetivos.....</i>	39
1.5. <i>Método.....</i>	40
1.6. <i>Fundamentos.....</i>	45
1.6.1. <i>Ficção ou Realidade .....</i>	45
1.6.2. <i>Multiculturalismo e Transdisciplinaridade.....</i>	48
CAPÍTULO 2 - ETNOMATEMÁTICA E CULTURA DIGITAL: UM DIÁLOGO.....	50
<i>Preâmbulo .....</i>	51
2.1. <i>Etnomatemática: significado e processo institucional.....</i>	52
2.2. <i>O meio digital como cultura: uma interpretação .....</i>	67

CAPÍTULO 3: A PESQUISA EM CURSO: DIÁLOGOS PROMISSORES .....	75
<i>Preâmbulo</i> .....	76
3.1. <i>Com Ron Eglash</i> .....	77
3.1.1. African Fractals .....	78
3.2. <i>Com Arthur Powell</i> .....	80
3.3. <i>Com Marcelo de Carvalho Borba</i> .....	81
3.4. <i>As entrevistas:</i> .....	82
3.4.1. Entrevistas: Inglês / Português .....	83
3.4.2. Entrevistas: Português .....	94
CAPÍTULO 4: A PESQUISA EM PROCESSO: MINI-CURSO .....	103
<i>Preâmbulo</i> .....	104
4.1. <i>Apresentação:</i> .....	105
4.2. <i>Encontros:</i> .....	107
4.2.1. Primeiro Encontro .....	108
4.2.2. Segundo Encontro: .....	119
4.2.3. Terceiro Encontro:.....	132
4.2.4. Quarto Encontro:.....	138
4.3. <i>Respostas e Análise: Questionário</i> .....	144
CONCLUSÕES PRELIMINARES .....	150
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....	155
ANEXOS .....	162

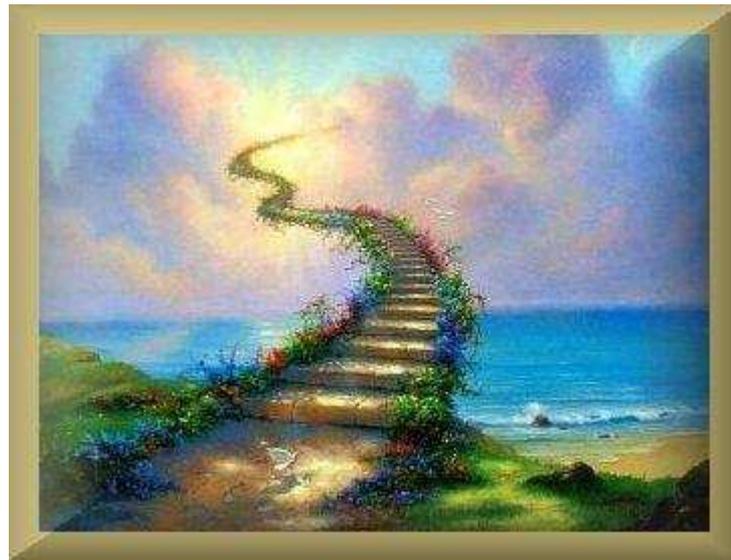
## ÍNDICE DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1 .....	15
Figura 2 .....	28
Figura 3 .....	50
Figura 4 .....	75
Figura 5 .....	103
Figura 6: George Cantor .....	125
Figura 7: Conjunto de Cantor, Poeira de Cantor ou Polvo de Cantor .....	125
Figura 8: Giuseppe Peano .....	126
Figura 9: Curva de Peano .....	126
Figura 10: David Hilbert .....	126
Figura 11: A Curva de Peano – Hilbert .....	127
Figura 12: Van Kock.....	127
Figura 13: A curva de Kock e “Flocos de Neve” .....	127
Figura 14: Waclaw Sierpinski .....	128
Figura 15: O Triângulo de Sierpinski.....	128
Figura 16: Gaston Maurice Julia .....	128
Figura 17: Conjunto de Julia .....	129
Figura 18: Benoit Mandelbrot.....	129
Figura 19: Conjunto de Mandelbrot.....	129
Figura 20: Do livro do “African Fractals”:	130
Figura 21 .....	150
Tabela 1 - Características pessoais: graduando .....	41
Tabela 2 - Características pessoais: graduado .....	42
Tabela 3 - Características dos conhecimentos em Informática – Internet (bom e excelente) .....	43
Tabela 4 - Características dos conhecimentos em Informática – Internet (regular, ruim e nenhum).....	43

## ANEXOS

Anexo 1: Projeto do mini-curso .....	163
Anexo 2: Ficha de inscrição .....	168
Anexo 3: Modelo de Cartazes .....	169
Anexo 4: Encontros – Apresentação.....	170
Anexo 5: Relatório - Avaliação .....	194
Anexo 6: Respostas de alguns relatórios de Avaliação .....	195
Anexo 7: Folha de Autorização .....	224
Anexo 8: Atividade Fractal .....	225
Anexo 9: Projeto (Elaboração) .....	227
Anexo 10: Questionário do mini-curso .....	233
Anexo 11: Respostas das questões do questionário .....	235

# MINHA TRAJETÓRIA



**Figura 1**

### ***Do Ensino Fundamental ao Médio passando pela Graduação, Especialização e Implicações em Informática***

Com cinco anos de idade, entrei na Pré-Escola próxima a minha casa e fui aos sete anos incompletos para a Escola Estadual Prof<sup>o</sup> Adelino José da Silva de Azevedo – também perto da minha casa – localizada em São Paulo, Zona Leste. Lá cursei o Fundamental I e II. Tenho ótimas lembranças dos meus professores do Ensino Fundamental II, principalmente de Matemática e Artes, que eram as matérias que eu mais me identificava. Foi um tempo tão inesquecível e memorável que quando cursava Licenciatura em Matemática, voltei à escola para relembrar os meus professores, cujos nomes faço questão de mencionar: professoras Miriam e Nancy, que marcaram esse período por serem ótimas professoras e também excelentes pessoas e educadoras. Não posso negar o grande espelho que elas foram, inclusive, influenciaram-me na idéia primeira de ser professor de Matemática.

O Ensino Médio cursei na Escola Estadual Visconde de Taunay, localizada em Santo André – São Paulo, no período noturno, em 1990. Não sendo diferente do Ensino Fundamental I e II, tive ótimos professores, destaque por critério de afinidade o professor Luiz, de Matemática, conhecido carinhosamente como professor Luizão, que reforçou muito minha escolha da profissão. Ele tinha uma personalidade forte, era um excelente profissional e orientou-me para o curso de Licenciatura em Matemática. Em conversas contou-me o caminho do magistério que ele percorreu e como estava preste a se aposentar, revelou como foi e ainda estava sendo gratificante a escolha do ofício e que jamais havia se arrependido da opção que fizera há muito tempo.

Na minha vida escolar (formação básica), o uso de máquina de datilografia (um instrumento mecânico, electromecânico ou eletrônico com teclas que, quando premidas, causam a impressão de caracteres num documento, em geral de papel), fez parte dos diversos trabalhos escolares. Não estou me referindo à máquina de modo pejorativo, e sim, pelo uso constante e pelo gosto em utilizá-la.

O contato com um computador ocorreu por intermédio de meu irmão, e foi concomitante com o uso da máquina, com funções definidas para trabalho escolar. Além de ser um momento marcante, aconteceu até certo ponto de forma natural “trocar” a máquina de escrever pela utilização do computador, pois os teclados apresentavam poucas diferenças, no lugar de escrever direto na folha de papel havia a tela do monitor em que poderia ser corrigido por intermédio do teclado, e/ou modificado com algumas facilidades, e ao digitar os trabalhos utilizando a máquina de escrever isso não era tão simples.

Em 1992, assim que concluí o Ensino Médio, logo no ano posterior, entrei na Graduação, no curso de Licenciatura Plena em Matemática com habilitação em Física e em Desenho Geométrico, na Faculdade de Filosofia e Letras de Santo André, mais conhecida como Fundação Santo André e hoje, como Centro Universitário Fundação Santo André, localizada em Santo André – São Paulo. – faculdade indicada pelo professor Luiz. O curso teve duração de quatro anos (1993 a 1996), diversos professores colaboraram para certificar minha escolha na profissão, como os professores: Roberto Barbosa, Suzana Laino Cândido, na época os dois faziam parte da equipe de Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas da Secretária de Educação do Estado de São Paulo; o professor Luiz Mauro Rocha, que viera falecer durante o curso; professores Catalano, Cataruzzi, Aristóteles, Alecio, Anastácio entre outros que não me recordo, mas sei que contribuíram muito para minha formação.

O curso de Licenciatura em Matemática, iniciado em 1993, não era diferente dos cursos hoje (2008), tinha no primeiro ano disciplinas como Geometria, Psicologia da Educação, Cálculo Diferencial e Integral, Geometria Analítica, Álgebra, Língua Portuguesa e Complementos em Matemática; no segundo ano, continuavam algumas disciplinas como Cálculo, Álgebra, e outras, Álgebra Linear, Processamento de Dados, Didática e Desenho Geométrico; no terceiro ano, Geometria Descritiva, Física, Matemática Financeira, Cálculo Numérico, Probabilidade, Prática de Ensino de 1º e 2º graus, Fundamentos e Cálculo; no último ano, Análise Matemática, Estatística, História, Tendência da Matemática, e matérias vindas de anos anteriores como Fundamentos e Física.

Para completar a grade curricular a disciplina de Informática na Educação, do qual me lembro bem, pois gostava de utilizar o computador, e nessa disciplina foi trabalhada a linguagem de programação LOGO, na construção de desenhos e exploração da Geometria. Contudo, foi a primeira vez que utilizamos o computador como ferramenta durante todo o curso.

Em 1994, quando cursava o segundo ano de Graduação, comecei a exercer a profissão na área de Educação como professor de Matemática e Física nos períodos tarde e noturno, trabalhando com alunos do Ensino Fundamental e Médio, na Escola Jandyra Vieira Cunha Barra, localizada na Zona Leste do Estado de São Paulo. Assim foram dados os primeiros passos na área de Educação como professor Admissão de Caráter Temporário (ACT). Também nos anos seguintes continuei exercendo a função de professor, mas apenas na disciplina de Matemática.

Um fato importante que ocorria na Faculdade era que em todos os cursos (Letras, Matemática, História, Ciências, Geografia, Processamentos de Dados, Administração, entre outros) tinham uma semana durante o ano chamada “Semana de Curso” em que eram apresentadas: palestras, conferências, discussões em grupos, apresentações de trabalhos, debates, filmes, etc. Especificamente no terceiro ano, 1995, houve uma palestra apresentada pelo professor Aristóteles – professor de Álgebra Linear – sobre Geometria Fractal, foi a primeira vez que ouvi sobre tal tema, parecia uma Geometria “diferente”, uma Geometria não euclidiana. O professor utilizou o computador para mostrar algumas imagens fractais. Assisti a outras palestras e conferências, e o que me chamava mais à atenção eram aquelas que utilizavam o computador como ferramenta para o ensino de Matemática.

Ainda durante a Graduação, eu assisti a diversas palestras oferecidas pelas editoras Moderna, Ática e FTD, na capital paulista – no qual também se concentrava uma boa parte de autores de livros didáticos e paradidáticos, que eram trabalhados nas escolas estaduais de São Paulo, em todos os níveis de ensino. Particpei também de simpósios, encontros, a fim de possíveis buscas em

“novos” métodos e um dos lugares para essa prática foi a Universidade de São Paulo (USP), no prédio do Instituto de Matemática e Estatística (IME), no Centro de Aperfeiçoamento do Ensino de Matemática conhecido como CAEM, também na Faculdade de Educação (FE).

Não posso me esquecer do papel valioso que teve a disciplina de Geometria no curso de Licenciatura por meio de teoremas, leituras de textos focando a importância da Geometria no contexto escolar, principalmente para os níveis Fundamentais I e II. Esses assuntos eram decorrentes da diversidade de Geometria que conhecemos durante o curso: analítica, vetorial, descritiva, não euclidiana, espacial, métrica, Desenho Geométrico – (Geometria da régua e compasso).

Após o término da Graduação fiz um curso de especialização, em Tópicos de Análise Matemática e Álgebra Linear, no IME – USP, terminado em 2001 e paralelo ao curso, na escola estadual onde iniciei, participava de algumas oficinas, mini-cursos e também assistia a palestras oferecidas pelo CAEM. Em uma dessas palestras o assunto foi Etnomatemática, a palestrante era a professora Maria do Carmo Domite, foi a primeira vez que ouvi falar e fiquei muito curioso, pois a apresentação mencionava a cultura indígena pensando no saber/fazer dentro da área de Matemática, entre outras informações.

Em agosto de 2002, assisti à palestra do professor Ubiratan D’Ambrosio, no Simpósio Brasil – Japão sobre Ciência e Ética: *Novas Perspectivas da Educação e Cultura*, e o pano de fundo era ciência e ética, vinculada com as idéias da Etnomatemática, assim, aumentaram as curiosidades sobre o assunto, inclusive alguns pontos me instigavam e me faziam refletir: como a Etnomatemática poderia interferir no aprendizado de alunos de nível Fundamental e Médio - no qual estava trabalhando - e como seria essa idéia de valorização, de ética e de cultura com a perspectiva Etnomatemática? Desde aquele momento até nos dias atuais, tento sempre refletir sobre essas perguntas. Fiquei fascinado com a idéia da Etnomatemática e seu Programa. Comecei então a pesquisar cada

vez mais e, depois disso, debrucei em leituras sobre Etnomatemática e procurava estar atento a eventos que envolvessem esse tema.

Em junho de 2003, por intermédio do professor Berneval Pinheiros Santos<sup>1</sup>, fui apresentado à professora Maria do Carmo, que em conversa me indicou para participar do Grupo de Pesquisa e Estudo em Etnomatemática (GPEm – FE/USP) na Faculdade de Educação da USP. O grupo se reunia todas às quintas-feiras, no período da tarde. A dinâmica do grupo, naquele momento, estava à mercê das leituras iniciais, em alguns casos, e finais para outros dos artigos do livro: **Etnomatemática: papel, valor e significado**, que foram organizados pelos integrantes do grupo José Pedro M. Ribeiro e Rogério Ferreira e pela professora Maria do Carmo.

O lançamento do livro acima ocorreu no II Congresso Nacional de Etnomatemática no Rio Grande do Norte – Natal, em abril, de 2004. Minha participação culminou na solidificação em continuar pesquisando sobre os trabalhos em Etnomatemática. Nesse congresso aconteceram vários fatos marcantes e importantes pela diversidade de trabalhos, pelas discussões em mesas redondas, principalmente, pela palestras, pelas comunicações orais, pelos pôsteres, pela participação de mini-cursos, inclusive pelos contatos com os pesquisadores da área de Etnomatemática, como os professores: Pedro Paulo Scandiuzzi, Alexandrina Monteiro, John Andrew Fossa, Gelsa Khijnik, Eduardo Sebastiani Ferreira, Bernadete Barbosa Morey, Maria do Carmo Domite, Ubiratan D'Ambrosio e também contou com a presença internacional dos professores Arthur B. Powell, Daniel Orey e Tereza Vergani.

---

<sup>1</sup> Dissertação de Mestrado: A Etnomatemática e suas possibilidades pedagógicas: algumas indicações pautadas numa professora e em seus alunos e alunas de 5ª série. FE/USP. São Paulo. Orientador (a) Profª Dra. Maria do Carmo Santos Domite.

## **Da Pós-Graduação**

A Pós-Graduação ocorreu no segundo semestre de 2006, nesta trajetória, durante seu percurso, continuei assistindo a palestras, participando de mini-curso, workshop, congresso – com apresentação.

Ao entrar no curso de mestrado – Mestrado Profissional da Pontifícia Universidade de São Paulo (PUC-SP) –, tive vários momentos de dedicação, de solidão, de nervosíssimo, de muita leitura em diversos textos dentro da área de Educação, Educação Matemática e em outras áreas. Leituras voltadas principalmente aos trabalhos, livros, dissertações, teses, periódicos e revistas em torno do tema Etnomatemática.

No primeiro semestre do curso, paralelo ao mestrado, lecionava em sala de aula como professor de Matemática, no período noturno na Escola Estadual Vila Bela, localizada na Zona Leste de São Paulo, com turmas das 2.<sup>a</sup> e 3.<sup>a</sup> séries do Ensino Médio e na escola particular, Instituição de Ensino Santa Izildinha, também localizado na Zona Leste de São Paulo, com alunos do Ensino Fundamental II, no período da manhã, trabalhava no laboratório de informática utilizando o software *Cabri Géomètre II*, como ferramenta, complementando as aulas de Matemática, com as turmas de Ensino Fundamental II e Médio.

Matriculado, então, desde o segundo semestre de 2006, faltava a escolha do orientador, parte importantíssima no trabalho monográfico (dissertação). Assim o professor Ubiratan D'Ambrosio foi pessoa fundamental, vindo ao encontro das leituras feitas, da participação efetiva em congressos e no GEPEM e também por eu desejar ser orientado por um pesquisador da linha (ou grupo) de pesquisa em Etnomatemática.

Por fim, no primeiro semestre de 2007, culminou a efetivação dele como meu orientador. Momentos inesquecíveis e importantes que serão contemplados no próximo item: as orientações.

Ainda no primeiro semestre de 2007, no início, por conta da bolsa oferecida pela Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, fiz a opção de mudança no Inciso, ou seja, estava trabalhando na sala de aula, na rede estadual e fui trabalhar “fora” da sala de aula, prestando serviço para a Diretoria de Ensino – Leste-3 – São Paulo, na parte pedagógica.

Fui trabalhar na Oficina Pedagógica, fiquei lá um mês. Depois, fui ao Núcleo de Tecnologia (Tecnologia Educacional), no qual participei de elaboração de oficinas, projetos na área de Matemática, e outras áreas, enfim, participei de diversos projetos cuja ferramenta era o computador, assim, assegurava o desejo de trabalhar com a utilização de computadores e seus aplicativos, softwares, etc. vinculado com as idéias da Etnomatemática, buscando um elo entre o Programa Etnomatemática e a Cultura Digital.

Um importante passo na trajetória do curso de mestrado foram as disciplinas e seus respectivos professores. Cursei as disciplinas Desenvolvimento Curricular com a Professora Laurizete e Didática da Matemática com as professoras Cristina Maranhão e Janeth Frant, no primeiro semestre; no segundo semestre Tópicos de Cálculo com o professor Benedito e Tópicos de História e Filosofia da Matemática, com o professor e orientador Ubiratan D’Ambrosio; no terceiro semestre Geometria, com o professor Vincenzo, e TIC, com a professora Celina; no quarto semestre as disciplinas Álgebra com a professora Sônia Pitta, Aspectos Cognitivos com a professora Sandra Magina e Tópicos de Matemática Discreta com a professora Cileda. Às terças-feiras, eram dedicadas às orientações.

## ***Das orientações***

As orientações foram momentos importantes e marcantes dessa trajetória, significantes em todos os aspectos, desde a troca de experiência entre os orientandos até os ensinamentos feitos pelo professor Ubiratan D'Ambrosio.

Como de costume a sala era organizada para que ficássemos em semicírculo. Nela havia orientandos e não orientandos – algumas vezes apareciam ex-orientandos, além de pessoas que queriam conhecê-lo, professor da própria Instituição (PUC), de outras Instituições ou Universidades. A quantidade de pessoas era sempre em torno dez e o número razoavelmente pequeno de pessoas facilitava na hora da discussão e da troca de experiências: intensas e evidentes em relação aos trabalhos orientados (dissertações/teses).

Muitas coisas me chamavam a atenção, entre elas, a recepção dada a todos, sempre muito disposto apesar de, às vezes, apresentar o cansaço natural provindo do cotidiano. O modo como era tratado o tema do trabalho, deixando o orientando com uma liberdade muito grande, respeitando sempre suas idéias, pedindo e discutindo muitas vezes os encaminhamentos dos trabalhos.

Uma particularidade da orientação era como era conduzida, ele perguntava: “Como estão os trabalhos?” “Novidades”? E quase sempre falávamos das leituras feitas, do andamento dos cursos, da preocupação com as datas de término – para qualificação e defesa – e, das palestras a que tínhamos assistido, dos congressos que participávamos para enriquecer nosso conhecimento e também ajudar no desenvolvimento de nosso trabalho monográfico de dissertação, entre outras coisas. Tudo isso era expostos para o professor Ubiratan e a todos, assim, tínhamos contato com todos os trabalhos orientados, ocorrendo valiosa e intensa troca de experiência. Quando queríamos discutir algum assunto em particular com o professor, era marcada uma hora para esse diálogo.

Sempre que o professor Ubiratan chegava de palestrar, ele contava com muitos detalhes o evento, de como tinha acontecido e da discussão em torno do tema. Com isso, nos motivava a conversar mais sobre aquele tema e muitas vezes pareciam que as orientações eram uma espécie de grupo de estudo, norteado por ele. Quando os assuntos não eram tratados, ou seja, quando os orientandos não tinham muitas novidades, nós pedíamos para falar de acontecimentos da Educação Matemática, principalmente.

Às vezes não tínhamos um assunto definido nem um texto de apoio, mesmo assim, vários assuntos foram tratados como: História da Ciência, da Matemática, da Química, idéia da Sociologia, filmes, peças teatrais, acontecimento mundial e nacional, entre outros.

Um assunto que me chamou a atenção foi um ensaio sobre transdisciplinaridade, que nos remeteu a dois encontros, contou a história de sua vida acadêmica, desde a Graduação até a obtenção dos cursos de mestrado e doutorado, até a organização de curso oferecido pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) sendo o professor Ubiratan responsável, pelo mesmo, até os trabalhos prestados por ele na UNESCO. Tudo isso voltado para a idéia de transdisciplinaridade fazendo sempre uma ponte com a idéia da Etnomatemática, do Programa Etnomatemática e do Multiculturalismo. Ao término da explanação de sua trajetória, passei por uma profunda reflexão rumo ao meu trabalho de pesquisa.

A minha intenção era sem dúvida trabalhar com a linha (ou grupo) de pesquisa em Etnomatemática, mas não sabia que era possível fazer um elo entre o computador e a Etnomatemática. Contudo, parecia que não havia uma ligação lógica entre os temas, assim fiz uma pesquisa em trabalhos já produzidos em Etnomatemática aliados ao computador, busquei referências bibliográficas em relação a esses dois temas, encontrei no trabalho de Conrado (2005), em sua dissertação ao fazer o levantamento de 84 trabalhos em nível de mestrado e doutorado, que não havia nenhum trabalho que envolvesse a Etnomatemática e o computador, o que foi uma surpresa para mim.

O próximo passo foi fazer uma pesquisa na Internet, também não obtive muito sucesso, pois não havia encontrado trabalhos em torno desse tema, então agendei uma hora para conversar com o professor Ubiratan e mostrar a ele toda pesquisa e levantamento feitos. Como sempre a escolha livre do tema e a possibilidade de desenvolvê-lo favoreciam e muito em nossas conversas. Foi em uma conversa no jardim dentro da PUC – SP (Prédio Marquês de Paranaguá) que o professor Ubiratan, fez-me a seguinte pergunta: “Você realmente quer fazer um trabalho discutindo a Etnomatemática com o computador”? Sem pensar muito respondi que sim.

Essa era a idéia a princípio: discutir a Etnomatemática e o uso do computador por meio de um elo – pensei – e assim, ele me orientou para pesquisar o livro ***African Fractals***, escrito pelo professor Ron Eglash, que era no momento o membro do *International Study Group on Ethnomathematics*<sup>2</sup> - ISGEm - e professor da *Associate Department of Science and Technology Studies Rensselaer Polytechnic Institute* (RPI) do Estados Unidos e o responsável pelo site do ISGEm (inglês) e dos professores Arthur Powell, e Marcelo de Carvalho Borba, sendo Arthur professor do Departamento de Educação, na *Rutgers University Press, Newark New Jersey*, nos Estados Unidos e Marcelo Borba, professor da Universidade Estadual Paulista, do campos de Rio Claro, São Paulo, Brasil. Todos com trabalhos já publicados, voltados para a questão tecnológica e também que envolviam o tema Etnomatemática. Assim veio a idéia de elaborar um questionário aos pesquisadores (via e-mail) para que pudéssemos acrescentar a essa discussão (esse questionário será apresentado no capítulo 4).

Assim, ao entrar em contato por e-mail com o professor Ron Eglash, relatando meu interesse em conhecer o trabalho dele, fui agraciado com o livro ***African Fractals***, e pude conhecer seu brilhante trabalho. Os outros dois pesquisadores do qual tive indicações foram Arthur Powell que havia conhecido no Segundo Congresso Brasileiro de Etnomatemática (CBEm2), e que no

---

<sup>2</sup> O Grupo de Estudo Internacional de Etnomatemática foi fundado em 1985 pelos educadores matemáticos Gloria Gilmer, Ubiratan D'Ambrosio e Rick Scott. Desde aquela época, este grupo tem patrocinado programas e encontros de trabalho nas conferências anuais do National Council of Teachers of Mathematics (Conselho Nacional dos Professores de Matemática) nos Estados Unidos e também no International Congress of Mathematics Education (Congresso Internacional de Educação Matemática). Em 1990, o ISGEm tornou-se afiliado do U.S. National Council of Teachers of Mathematics. Esses dados foram retirados do site: [http://www.rpi.edu/~eglash/isgem.dir/isgem\\_pg.htm](http://www.rpi.edu/~eglash/isgem.dir/isgem_pg.htm) (Acesso em maio de 2007)

momento mantinha contato via e-mail, e o professor Marcelo Borba, de quem assisti a palestras, participei de encontros, tornando o contato facilitado pela proximidade, uma vez que ele é um pesquisador de São Paulo, Brasil.

O professor Ubiratan me orientou a fazer exposição das minhas idéias perante os colegas do grupo de orientação. Como ocorria com todos, recebi sugestões e alguns apontamentos, fizeram referência a encaminhamento de sites e leituras, entre outras informações que foram pertinentes ao trabalho.

Portanto, as orientações foram parte marcante e fundamental desse trabalho monográfico, em vários momentos contemplando trocas de experiências, discussões que ocorriam com frequência e naturalidade, culminando em pontos importantes do trabalho.

## ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Após a descrição da minha trajetória, descrevo uma idéia introdutória do que me levou a escolha do tema e, por fim, parâmetros para a dissertação.

Os capítulos estão distribuídos em quatro, pois assim julgamos necessário para a organização.

O primeiro capítulo: **Caminho para a Pesquisa**, apresentação da área temática contemplando a justificativa, pergunta de pesquisas, objetivo, método e fundamentos.

O segundo capítulo: **Etnomatemática e Cultura Digital: um diálogo**, contém a base teórica do Programa Etnomatemática e a Cultura Digital.

O terceiro capítulo: **A pesquisa em curso: diálogos promissores**, entrevista com os principais pesquisadores (nacional e internacionais) da área.

O quarto e último capítulo: **A pesquisa em processo: mini- curso**, execução de mini-curso com alunos e professores do curso de Licenciatura (Pedagogia, Matemática, Física e Artes).

Para finalização, foram feitas **Conclusões preliminares**, “resultado” da pesquisa desenvolvida e executada.

Contendo ainda, **Anexos**, cartazes, apresentações dos quatro encontros, questionário, respostas (dos questionários), relatórios, projetos, modelo de relatório, folha de autorização, atividade fractal e esquema de projeto, (desenvolvimento do mini-curso).

## **CAPÍTULO 1: CAMINHO PARA A PESQUISA**



**Figura 2**

*“Uma educação com o uso da tecnologia, não garante uma boa educação, mas a educação sem tecnologia, esta sim é uma má educação”.*

D’Ambrosio (2006)

## ***Preâmbulo***

Neste primeiro capítulo será apresentado o alicerce desse trabalho – a pesquisa – contemplando a área temática: os meios tecnológicos criando raízes culturais, em estudos etnomatemáticos; a *justificativa*: compreendendo as relevâncias: pessoal, acadêmica, profissional e social, segundo (Pescuma, 2005); a especificação do problema, a pergunta de pesquisa, os objetivos, o método e os fundamentos.

## 1.1. Área Temática

A temática desse trabalho está diretamente ligada a Etnomatemática (Programa) e a Cultura Digital.

No texto identificamos os meio tecnológicos, os meio computacionais, a informática, entre outras correlatas ligadas à idéia da Cultural Digital.

A conexão feita entre a Etnomatemática e a Cultura Digital é porque cremos, de algum modo, que diferentes relações e práticas do meio computacional podem ser geradas, organizadas e transmitidas informalmente para resolver necessidades imediatas, assim como ocorre com a linguagem. Dessa maneira, os processos digitais estariam incorporados no coração do saber/fazer da comunidade e esses processos são parte do que chamamos de cultura. Assim, a partir deste ponto, a Etnomatemática diz respeito não somente as raízes culturais do conhecimento matemático, mas também as relações geradas dentro de uma comunidade ou grupo a qual freqüentemente compõe e transforma a Matemática.

O nosso intuito em fazer um trabalho voltado a essa temática é discutir na Educação Matemática, o importante papel da Etnomatemática bem como o seu Programa, que ambos estão aliados às idéias da transdisciplinaridade, multiculturalismo e também globalização. A Cultura Digital direciona que os meios tecnológicos estão cada vez mais inseridos no mundo globalizado.

Nesse trabalho (dissertação), não entendemos que o caminho para uma mudança significativa para o ensino e aprendizagem em Matemática seja simplesmente em apontar que o meio tecnológico (Cultura Digital), e a Etnomatemática, devem ser propostos, mas que haja argumentação ou mesmo uma pesquisa em torno do tema. Por isso, será exposto para discutir essa temática, uma pesquisa bibliográfica, um mini-curso e também entrevista com pesquisadores dessa área, que serão apresentados ao longo do trabalho.

## 1.2. Justificativa

Para uma melhor descrição da justificativa, dividimo-la em quatro pontos de relevância: pessoal, acadêmico, profissional e social. Com isso, procuramos sempre envolver a temática do Programa Etnomatemática e a Cultura Digital.

No primeiro ponto, analisando a justificativa pela relevância pessoal, inicio em meados de 1987, na pré-adolescência em que tive contato com a máquina: um microcomputador de mesa, de uso caseiro. Esse aparelho era composto por um teclado, um monitor (monocromático: verde), uma caixa (Memórias, Placas, Fontes, Disco Rígido – HD, entre outros componentes). Um micro modelo PC<sup>3</sup>.

Os primeiros contatos vieram por intermédio de um colega da família, João, que trabalhava com tal equipamento em uma empresa e ao adquirir uma, levava-a algumas vezes em casa, nos finais de semana, e mostrava principalmente os jogos. Naquele momento, a utilização mais comum era para jogos eletrônicos, que faziam concorrência com os videogames. Na época, eu cursava datilografia, e observava que o teclado do computador tinha o mesmo padrão.

Foi em meados de 1992, que meu irmão comprou um AT ou PC/AT 286<sup>4</sup> produzido pela *International Business Machines* (IBM). Esse micro tinha uma aparência dos computadores de mesa atuais. Como meu irmão estava iniciando a faculdade no curso de Processamentos de dados, dizia sempre que os programas produzidos eram em linguagem MS-DOS<sup>5</sup>, com isso utilizava a máquina para a construção de programas e também como editor de texto, que se chamava UNITEXTO: um programa de processador de texto, estilo *Word*.

Uma coisa me chamava atenção: o erro, era muito fácil de ser sanado, bastava apagar com a tecla (delete) que poderia ser digitado novamente quantas vezes fosse necessário. Outra coisa fantástica era o monitor de tela verde, algo

---

<sup>3</sup> Conhecido como *Personal Computer*, produzido pela IBM.

<sup>4</sup> Era um *Personal Computer / Advanced Technology* (Computador Pessoal / Tecnologia Avançada) produzido pela IBM. Foi o computador de segunda geração da IBM, construído com o microprocessador 80286

<sup>5</sup> A sigla vem do *MicroSoft Disk Operating System*.

bem diferente daquela folha de sulfite da máquina de escrever. Ficava deslumbrado com o monitor, não tinha como não fazer tal comparação.

Lembro também que ouvia sempre a frase da minha família e principalmente do meu irmão “O micro não é brinquedo”. Eu concordava, pelo alto preço pago por ele, mas ficava cada vez mais maravilhado, principalmente pela facilidade em jogos, em digitação, e até em armazenar arquivos.

Nessa dinâmica de utilizar o computador principalmente como editor de texto, quando os professores da escola (Ensino Médio) pediam trabalhos para pesquisar e entregar em formato datilografado (digitado), era um dos momentos favoritos na vida escolar, ia para a biblioteca, ficava horas e horas copiando para ter o prazer em digitar o que eu tinha copiado. Este tipo de situação: pesquisar e “digitar” aconteceu muitas vezes durante o Ensino Médio, e claro, sempre o meu irmão e seus colegas me ajudavam auxiliando em vários momentos.

Outra significativa experiência era utilizar o teclado do computador fazendo uma correspondência grande com o teclado da máquina. A maior diferença talvez estivesse nos deslizamentos das mãos nos dois teclados: da máquina e do computador.

No Ensino Médio, outro importante aparato tecnológico era a calculadora para operações simples. Com o tempo, fui utilizando a calculadora científica em vários momentos, principalmente em aulas de Física e com menor frequência nas aulas de Matemática.

Em Matemática, sempre tive facilidade em resolver problemas, fazer contas, etc., ou talvez – penso - era bem treinado para resolver. Apesar disso, sempre me identifiquei com o uso de calculadora, tirando as provas e utilizando-a para efetuar cálculos com números grandes e/ou muito pequenos (explorando as propriedades da potenciação)

Como estudante do curso de Matemática, fui alertado por alguns professores do primeiro ano, que seríamos “testados” pelos nossos alunos, vizinhos, colegas, parentes, etc., sobre o conhecimento em Matemática, em situações problemas, quanto a utilização do cálculo mental e desafios. Esse alerta não tinha nenhum caráter de nos amedrontar ou preocupar, ao contrário, tranquilizavam-nos, afirmando que caso não soubéssemos, era conveniente assumir não saber e pesquisar.

Passei por experiência semelhante quando – no ano em que eu entrei na Graduação – em conversa com o meu saudoso pai, que tinha o Ensino Fundamental I (incompleto), ele mencionava que usava para operações uma prova a fim de verificar se a subtração ou divisão estavam corretas, esse “artifício” se chamava *noves-fora*, e como aluno de Graduação jamais tinha ouvido falar dessa prova, ele insistia com prazer em me explicar e foi assim que aprendi e entendi.

Depois de ter passado alguns meses, fui pesquisar e conheci o livro **Na terra dos noves-fora**<sup>6</sup>, nos deliciamos com a leitura e vimos os exemplos que o livro nos trazia, fizemos leituras, discutimos, foi muito marcante. Aprendi junto a ele e percebi que esse assunto era curioso e pouco trabalhado no nível Fundamental.

No segundo ano da Graduação, iniciei lecionando, com 18 anos incompletos. Naquele momento, tive apoio de alguns e contato com diversos professores não só da área de Matemática bem como de outras áreas em decorrência de projetos (água, reciclagem, entre outros) desenvolvidos na escola.

Essa experiência de ser aluno da Graduação e professor de Ensino Fundamental II e Médio, ao mesmo tempo, serviu para diversas reflexões de relacionamento com os alunos e professores. A preparação das atividades e/ou

---

<sup>6</sup> Livro da coleção *Vivendo a Matemática*, autora Renata Watanabe, Editora Scipione.

provas e até a elaboração de projetos, foi de extrema importância para o crescimento profissional dentro da minha formação inicial (PONTE, 2002)<sup>7</sup>.

Efetivamente, apenas no último ano tivemos a disciplina Informática na Educação, na qual trabalhávamos no laboratório de informática com a linguagem de programação LOGO<sup>8</sup>, mas não era discutido nenhum texto, e sim, apresentados os comandos.

Entre a Graduação e o mestrado, trabalhava utilizando o computador na escola como professor de Matemática e Física, participava de raras capacitações oferecidas pela Secretária da Educação do Estado de São Paulo, para formação do professor. Com isso, elaborava projetos que trabalhavam diretamente com os alunos do Ensino Médio, utilizando os softwares, que construía gráficos como o *Winplot*,<sup>9</sup> e de Geometria como o *Cabri Géomètre II*, nos laboratório da escola.

Eu e professores de outras áreas como Geografia, Literatura, Física, principalmente, levávamos os alunos ao laboratório, para realizarem projeto. Projetos estes, divididos em duas partes: uma destinada a ensinar o aluno os primeiros passos no manuseio do computador: ligar, desligar, inserir o disquete, apresentar alguns componentes; e outra para ensinar a instalar o software, gravar o quer que fosse possível e explicar a utilização do mesmo.

No ano seguinte, a idéia de empregar o mesmo projeto não era mais viável, era nítida a habilidade que a maioria dos alunos tinha diante do computador. Para aqueles que não tinham esse conhecimento bastavam alguns minutos com os outros que dominavam o que era tempo suficiente. Esse conhecimento dos primeiros passos veio ao encontro de diversos cursos oferecidos por Escolas de informática, nos bairros mais centrais, numa espécie de movimento para a informatização.

---

<sup>7</sup> Site: [http://wwweduc.fc.ul.pt/docentes/jppontes/artigos\\_pt.htm](http://wwweduc.fc.ul.pt/docentes/jppontes/artigos_pt.htm) (acesso em outubro de 2007).

<sup>8</sup> Logo é uma linguagem de programação interpretada, voltada principalmente para crianças e aprendizes em programação.

<sup>9</sup> Ferramenta computacional para construção de gráficos 2D e 3D.

Um dos projetos elaborado somente por mim, na época como professor de Matemática, para os alunos do Ensino Médio, na turma do 3º ano, foi a utilização do software *Winplot* como ferramenta para ensinar Geometria Analítica. Os alunos utilizavam uma apostila feita por mim, que correspondia a uma boa parte do conteúdo que iria ser desenvolvido ao longo do bimestre. A dinâmica em utilizar os computadores no laboratório, era um pouco complicada, pois havia capacidade para vinte alunos, mas havia mais alunos que máquinas, quarenta alunos por turmas. A idéia principal se baseava na utilização do computador em duplas, isso também não era possível, então, em alguns casos, ficavam três alunos por máquina. Apesar disso, não faziam objeção, pois não queriam voltar para a sala de aula, a motivação era muito visível no sentido de utilizar uma nova ferramenta explorando o conteúdo.

Neste momento ser professor de Matemática e utilizar o computador como ferramenta para motivação do aluno, fez o meu interesse aumentar neste campo. Assim me tornei um assíduo freqüentador de cursos, workshops, palestras, congressos, simpósios para professores, na área de Informática e voltada para a Educação e Educação Matemática.

No Simpósio Brasil – Japão, em agosto de 2002, assisti a uma palestra intitulada “Ciências e Ética: Novas Perspectivas da Educação e Cultura” cujo palestrante da abertura era o professor Ubiratan D’Ambrosio. A palestra era voltada às idéias da Etnomatemática.

Depois dessa palestra, comecei a fazer leituras do que seria Etnomatemática, pois sobre esse tema, apenas tinha ouvido falar em outra palestra da professora Maria do Carmo Domite, no Instituto de Matemática da Universidade de São Paulo, oferecida pela CAEM<sup>10</sup>.

Ao participar do 2º Congresso de Etnomatemática no Rio Grande do Norte, sucedeu um grande salto para minha escolha de linha (ou grupo) de pesquisa – a Etnomatemática – para o projeto do mestrado, mas não havia encontrado nenhum

---

<sup>10</sup> CAEM (Centro Aperfeiçoamento de Ensino de Matemática)

trabalho que tivesse discutido a Informática e a Etnomatemática, nos moldes de uma discussão voltada para a cultura aliada com a Informática (Cultura Digital).

Ao entrar no mestrado, na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, tinha em mente desenvolver um projeto de pesquisa em Etnomatemática, tendo como referência os trabalhos de D'Ambrosio, principalmente. Após conversar com ele, solidificou minha intenção e, no semestre seguinte, tinha como orientador e professor Ubiratan D'Ambrosio.

Ao participar das orientações, o leque de opções começou a crescer, mesmo porque as idéias de trabalhar com a Informática e Etnomatemática estavam um pouco distantes, pensei então em Etnomatemática nos esportes, na comunidade escolar, entre outras, mas a idéia de utilizar o computador, ainda não tinha totalmente desaparecido.

Foi em conversa a sós com o professor Ubiratan, que mencionei meu interesse em encaminhar um projeto monográfico – dissertação – sobre Etnomatemática aliado com o computador – a Informática. Como sempre em suas conversas deu-me a liberdade de escolha do projeto, liberdade essa que trouxe muita segurança. Naquele momento, lançou algumas perguntas: “Gostaria mesmo de fazer um trabalho voltado para informática?” “Sabe algumas linguagens de computação?” Não sabia mais o que pensar, sabia apenas responder a várias perguntas com afirmações e meu desejo. Então mencionou o trabalho do Professor Ron Eglash, que escreveu um importantíssimo livro chamado ***African Fractals: Modern Computing and Indigenous Design***.

Depois daquele momento, fiz uma busca a fim de conhecer esse livro e seu autor. Pesquisei pela internet, e através de um e-mail, da página do professor Ron Eglash, eu mandei um e-mail para ele, e para minha satisfação, depois de alguns dias recebi o livro autografado. Assim pude estar convicto na idéia de buscar momentos entre a informática e a Etnomatemática. Esse livro foi a base de muitos argumentos em vários momentos do trabalho. Também pesquisei em

outras indicações como os trabalhos do professor Arthur Powell e Marcelo Borba, pesquisadores também da linha de pesquisa em Etnomatemática.

No segundo ponto, relevância acadêmica, inicio a justificativa pelo contato com a pesquisa desenvolvida pela Conrado (2005) – membro do GEPEm – intitulado como *Estado da Arte* em Etnomatemática, realizada no Brasil e fora do país. Assim, depois de ter conhecido os trabalhos de Ron Eglash, de Arthur Powell e de Marcelo Borba, e com as orientações houve uma contribuição significativa para essa dissertação, e dentro da Educação Matemática, por meio da linha de pesquisa em Etnomatemática, discutir a idéia da Cultura Digital emergindo na Matemática ou vice versa.

O assunto informática dentro da Educação Matemática, sempre foi tratado de modo aos interesses internacionais, haja vista que os trabalhos do *International Commission on Mathematical Instruction* (ICMI), patrocinou a discussão que se iniciou no ICMI, sendo uma mesa redonda sobre a “*Influência de Computadores e Informática na Matemática e seu Ensino*”, cujos pontos foram: o efeito na Matemática, o efeito de computadores nos currículos e o Computador com um apoio ao ensino de Matemática. Levaram os membros da mesa a diversos questionamentos, com isso mostraram a grande participação da comunidade da Educação Matemática despertando um interesse pelo assunto.

O terceiro ponto, a relevância profissional, justifica a globalização eminente no século XXI, uma espécie de invasão dos computadores, nos lares, nos modos de vida, no nosso lazer, em praticamente quase todas as ações, e dentro dessas ações a Educação está inserida, e por isso uma aplicação prática dessas idéias com os computadores dentro da Educação tem um caminho diferente de outras épocas. No momento não é preciso trabalhar os princípios básicos de informática: ligar, desligar, etc., o aluno já vem com esse conhecimento adquirido pelo uso em sua casa, trabalho, ou em *Lan house*<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> *Lan house* é um estabelecimento comercial onde, as pessoas podem pagar para utilizar um computador com acesso à Internet.

A idéia de trabalhar com o computador em sala de aula como ferramenta, é destacada pela afirmação de Borba (2003), que um dos pontos estratégicos para esse uso na escola está diretamente ligado ao professor, e sua formação. Uma preocupação aparente era que o professor poderia ser substituído pelo computador, essa idéia mencionada por pesquisa mostra totalmente o contrário desse pensamento, pois o papel fundamental para o professor nesse ambiente da informática é de destaque. Com isso, as preocupações são outras, como o professor propor uma ação efetiva em informática que ele não domina totalmente, assim, entra em uma zona de riscos, Borba (2003), ou seja, perda do controle que aparece principalmente em decorrência técnica e da diversidade dos rumos que podem tomar uma determinada discussão que sai do controle do professor.

A estratégia para o uso do computador é feita por meio de projetos, pois evita alguns desgastes como entrar em programas não solicitado, pesquisar coisas de interesses do aluno e não do professor, entre outros entraves, que ocorrem, por isso um bom projeto organiza melhor esse processo.

Assim, a Etnomatemática dita como trabalhos voltados para os de caráter plural dentro da Educação, tem um papel fundamental nessa relação entre a máquina (computador) e a Educação Matemática, ou também pela Matemática. A partir desse pressuposto, foi feito um mini-curso, palestras e discussões em grupos, pois esses eram caminhos para essa discussão buscando alcançar no mínimo uma reflexão entre os professores e alunos, traçando um viés entre a Matemática, vista na sala de aula, e o computador bem como os suportes teóricos do Programa Etnomatemática.

O último ponto da justificativa é a relevância social, que trata dos assuntos do Programa Etnomatemática e informática que têm um papel fundamental em diversos setores da sociedade, discutindo as características da Cultura Digital.

O Programa Etnomatemática, relaciona a Educação Matemática, multiculturalismo, transdisciplinaridade por meio de diversos elementos como, cultura, religião, crença, raça, etc., com uma Matemática voltada para uma ética

entre todos os envolvidos diretamente e indiretamente com a sala de aula, beneficiado o meio, ou seja, a escola de um modo geral, e também uma enorme contribuição aos interesses da paz, “vistos” em trabalhos na busca da paz interior, da paz social e da paz ambiental, D’Ambrosio (2005).

### **1.3. Pergunta de pesquisa**

A pergunta de pesquisa tem como objetivo nortear o estudo entre o Programa Etnomatemática e a Cultura Digital.

Neste sentido, foi elaborada a seguinte pergunta:

Quais são, caso existam, as relações entre o Programa Etnomatemática e a Cultura Digital?

### **1.4. Objetivos**

O objetivo geral se enquadra em:

- Investigar se as relações e práticas do meio computacional (Cultura Digital) podem ser geradas, organizadas e transmitidas informalmente e se relacionar com o Programa Etnomatemática.

Os objetivos específicos se centram em:

- Ativar um processo dialógico com professores e alunos (Graduação) e pesquisadores de Matemática sobre meios/critérios para o ensino e a aprendizagem em Matemática e verificar a relação entre o meio digital com a Etnomatemática.

- Caracterizar e identificar no Programa Etnomatemática e na Cultura Digital um processo de contribuição para que o professor de Matemática valorize a pesquisa enquanto um instrumento próprio à sua função.
- Fortalecer e divulgar o conhecimento e a análise dos critérios de investigação da pesquisa em Educação Matemática por meio do Programa Etnomatemática e o meio computacional (Cultura Digital).

### **1.5. Método**

O presente trabalho seguiu os caminhos de uma pesquisa de cunho qualitativo, cujo foco central foi obtenção de dados, que nos permitiram tecer os possíveis comentários feitos por alunos e professores de diferentes áreas e Graduação.

Metodologicamente, o trabalho exigiu uma coleta de dados, um questionário e uma entrevista que retrataram as opiniões sobre Etnomatemática e a Cultura Digital.

Primeiramente, realizamos uma revisão bibliográfica com relação ao tema Programa Etnomatemática e a Cultura digital, o que nos proporcionou um aprofundamento do estudo por meio de revistas, periódicos, pesquisa em sites, leituras diversas, principalmente em encontrar um elo entre os dois temas, esse processo se deu ao longo de todo o trabalho.

Como segundo momento, objetivamos encontrar um elo entre a temática, organizamos um mini-curso com alunos do curso de Pedagogia e Matemática, com professores de Matemática, Artes e Física, em um total de vinte e sete participantes.

Para esse mini-curso, foi feito um questionário misto, segundo Fiorentini, (2006) seguindo de duas fases: a primeira no início do primeiro encontro e a

segunda reaplicada no último encontro, ressaltamos que nesta fase os participantes responderam somente duas questões abertas (dissertativas). As respostas obtidas serviram para fazermos comparação do entendimento do assunto trabalhado nos encontros.

Os sujeitos da pesquisa no mini-curso se dividiram em dois grupos: alunos (graduando) e professores (graduados).

O grupo que respondeu ao questionário do mini-curso, nas duas fases obedeceu às características que estão sintetizadas nos quadros abaixo:

Tabela 1 - Características pessoais: graduando

Protocolo	Gênero	Idade (anos)	Curso	Graduando <sup>12</sup>
				Ano - Conclusão
2	Feminino	entre 20 até 30	Pedagogia	2009
3	Feminino	entre 20 até 30	Pedagogia	2009
4	Feminino	entre 20 até 30	Pedagogia	2009
5	Feminino	entre 20 até 30	Pedagogia	2008
6	Feminino	mais 40	Pedagogia	2008
7	Feminino	entre 31 até 40	Pedagogia	2008
8	Feminino	entre 20 até 30	Pedagogia	2007
9	Feminino	mais 40	Pedagogia	2007
10	Feminino	entre 31 até 40	Pedagogia	2009
11	Feminino	entre 31 até 40	Pedagogia	2009
13	Feminino	entre 31 até 40	Pedagogia	2007
14	Feminino	entre 31 até 40	Pedagogia	2007
15	Feminino	entre 31 até 40	Pedagogia	2008
17	Feminino	entre 31 até 40	Pedagogia	2008
18	Feminino	entre 31 até 40	Pedagogia	2009
19	Feminino	entre 20 até 30	Pedagogia	2009
21	Feminino	entre 20 até 30	Pedagogia	2007
22	Feminino	entre 31 até 40	Pedagogia	2007
24	Feminino	entre 31 até 40	Pedagogia	2008
26	Feminino	entre 20 até 30	Pedagogia	2007
27	Masculino	entre 20 até 30	Matemática	2009

<sup>12</sup> 2008 -2009 – Expectativa de conclusão de curso para alguns participantes.

Tabela 2 - Características pessoais: graduado

Protocolo	Gênero	Idade (anos)	Curso	Graduado
				Ano - Conclusão
1	Feminino	entre 31 até 40	Matemática	1993
			Pedagogia	1996
12	Feminino	mais 40	Matemática	1983
13	Feminino	entre 31 até 40	Tecnologia	1999
14	Feminino	entre 31 até 40	Tecnologia	1998
16	Masculino	mais 40	Engenharia	1993
			Física	2004
20	Masculino	mais 40	Educação	1998
			Artística	
23	Masculino	entre 20 até 30	Matemática	2002
25	Feminino	entre 31 até 40	Matemática	1997
			Pedagogia	2000

Entre os vinte e sete sujeitos (participantes) apresentados na tabela 1 e 2, temos os que ainda não tinha concluído a sua Graduação (graduando), vinte um participantes, distribuídos no curso de Pedagogia em grande parte e apenas um cursando Matemática.

Entre os graduados, com exceção do protocolo 13 e 14, que também são alunos de Pedagogia, temos professores de Matemática, Tecnologia (Processamentos de Dados), Engenharia, Física, Educação Artística e Pedagogia.

Nas tabelas 1 e 2, a maior parte do gênero era feminino, em ambas formações.

A possibilidade de ter alunos de Graduação (Pedagogia e Matemática) foi discutida em orientação junto aos demais orientandos, e entendemos oportuna essa diversidade entre alunos (futuros professores) – e os que já exerciam o ofício de professor de Matemática – e professores de diversas áreas contemplassem o mini-curso, discutissem um assunto “novo” Etnomatemática e Tecnologia (Cultura Digital)

Tabela 3 - Características dos conhecimentos em Informática – Internet (bom e excelente)

Protocolo	Informática: Conhecimento			Internet (Tempo - horas)	
	Word	Power Point	Internet	Durante a Semana	Final de Semana
1	bom	bom	bom	mais 20	entre 0 até 10
2	bom	regular	bom	entre 0 até 10	entre 0 até 10
5	bom	regular	excelente	entre 0 até 10	entre 0 até 10
6	regular	regular	bom	entre 0 até 10	Entre 11 até 20
12	regular	bom	excelente	entre 0 até 10	entre 0 até 10
13	excelente	excelente	excelente	entre 11 até 20	entre 0 até 10
14	excelente	excelente	excelente	entre 11 até 20	entre 0 até 10
20	bom	bom	bom	entre 0 até 10	entre 0 até 10
22	bom	nenhum	bom	mais 20	entre 0 até 10
23	bom	regular	bom	entre 0 até 10	entre 0 até 10
25	bom	bom	bom	entre 0 até 10	entre 0 até 10
26	excelente	excelente	excelente	entre 0 até 10	mais 20
27	bom	bom	bom	entre 11 até 20	entre 0 até 10

Tabela 4 - Características dos conhecimentos em Informática – Internet (regular, ruim e nenhum)

Protocolo	Informática: Conhecimento			Internet (Tempo - horas)	
	Word	Power Point	Internet	Durante a Semana	Final de Semana
3	nenhum	Nenhum	nenhum	nenhum	nenhum
4	regular	Regular	regular	nenhum	nenhum
7	regular	Regular	regular	entre 0 até 10	entre 0 até 10
8	regular	Regular	regular	entre 0 até 10	Entre 11 até 20
9	ruim	Ruim	ruim	nenhum	entre 0 até 10
10	ruim	Ruim	ruim	nenhum	nenhum
11	nenhum	Nenhum	nenhum	nenhum	nenhum
15	regular	Regular	regular	entre 11 até 20	Entre 11 até 20
16	regular	Regular	regular	entre 0 até 10	entre 0 até 10
17	regular	Regular	regular	entre 0 até 10	entre 0 até 10
18	bom	Regular	regular	entre 0 até 10	entre 0 até 10
19	bom	Regular	regular	entre 11 até 20	entre 0 até 10
21	bom	Bom	regular	nenhum	entre 0 até 10
24	regular	Regular	regular	nenhum	Nenhum

As tabelas 3 e 4 foram organizadas de modo a identificar o conhecimento (bom, regular e ótimo) que os participantes tinham em relação à informática, principalmente em alguns programas: Word e PowerPoint, além do acesso à Internet, a fim de saber se os participantes teriam ao menos 2 horas disponíveis para envio de relatórios.

A partir das tabelas 3 e 4, pudemos verificar que os participantes foram divididos em treze com conhecimento em informática (Internet) variando de bom e excelentes, segundo eles; os demais na outra tabela (4) discriminação desse conhecimento entre regular, ruim e nenhum.

Na tabela 3, o conhecimento de informática de catorze participantes estavam relacionados em nenhum, ruim e regular, segundo eles, na grande maioria, o não acesso à Internet estava associado ao fator tempo, apesar disso, não houve nenhuma interferência na entrega de relatório por e-mail ou entregue pessoalmente. Apenas três participantes (protocolos 3, 4 e 11) não tinham acesso nenhum à Internet e por isso pediram para familiar digitar os relatórios.

No terceiro momento, realizamos entrevista estruturada (Fiorentini, 2006), via e-mail, com três pesquisadores com trabalhos nas áreas (Etnomatemática e Tecnologia – Cultura Digital), sendo dois professores e pesquisadores estrangeiros: Ron Eglash e Arthur Powell e um brasileiro Marcelo Borba.

A entrevista ocorreu em outubro de 2007, nos seguintes moldes: foram enviadas duas perguntas via e-mail e eles responderam, em seguida encaminharam em anexo e também no corpo do e-mail, com isso eu copiava e colava no corpo do trabalho (dissertação). As respostas dos pesquisadores Ron Eglash e Arthur Powell vieram em inglês enquanto que a resposta de Marcelo Borba em português<sup>13</sup>.

---

<sup>13</sup> As entrevistas entre os comentários estão no capítulo 3: A pesquisa em curso: diálogos promissores.

As perguntas foram organizadas do seguinte modo: na primeira questão, sabendo que os três pesquisadores têm publicações e pesquisas em torno do tema Etnomatemática e Tecnologia, questionamos como se deu essa conexão; na segunda questão, de caráter mais pessoal, se eles acreditavam que a Etnomatemática se aproximava ou se distanciava das Novas Tecnologias.

## **1.6. Fundamentos**

### **1.6.1. Ficção ou Realidade**

O dicionário Houaiss<sup>14</sup> define *ficção* como um relato ou narrativa com intenção objetiva, mas que resulta de uma interpretação subjetiva de um acontecimento, fenômeno, fato, etc. e *realidade* é o que realmente existe; fato, real; verdade.

Para ilustrar essa miscelânea entre ficção e realidade consideramos um site na Internet, que recebe o nome de *you tube*<sup>15</sup> – site com diversos vídeos – e entre eles selecionamos o vídeo do Rafinha e a Cibercultura. Abaixo está uma parte deste vídeo, descrito – por mim.

*Rafinha tem 16 anos, nasceu e cresceu com tecnologia, como o resto de seus amigos adolescentes, nunca conheceu o mundo sem Internet, sem banda larga, telefone celular e mp3, e compras on-line. Ele tem um computador no quarto, um iPhone, para músicas e vídeos e uma câmara fotográfica digital e seu grupo de amigos tem o mesmo privilégio. Escolhe o que assistir no mundo infinito de coisas, como filme de Hollywood e filmes amadores, aparecem lado a lado*

---

<sup>14</sup> Dicionário Houaiss - <http://www.dicionariohouaiss.com.br/index2.asp> (acesso em outubro de 2007)

<sup>15</sup> *You tube* – é um site na Internet que permite que seus usuários carreguem, assistam e compartilhem vídeos em formato digital. E o vídeo Rafinha e a Cibercultura é encontrado no: <http://www.youtube.com/watch?v=gmedqOnvjhk> (acesso em outubro de 2007)

*na lista de preferências. Raramente compra um cd, baixa música pela rede compartilhada de amigos e de outras pessoas, ele passa boa parte do seu dia livre on-line, surfando na Internet sem destino conversando no msn, jogando vídeo games com seu amigo, consultando mensagem no seu blog ou colocando foto no seu fotoblog, ele não lê jornal e não assiste noticiário na tv, mas acompanha bate-papo mais atualizado sobre tecnologia e sub cultura, domina ferramenta em edição de imagem de texto e áudio, produz o seu próprio conteúdo. Incrível é que ele não é nenhum nerde bitolado, é um cara super normal, é o seu vizinho, seu sobrinho, é americano, chinês, inglês, brasileiro, a única diferença entre Rafinha e você é que ele está crescendo no mundo diferente daquele que você foi criado, no fundo você e o Rafinha são muitos parecidos, vivem em 2007, no mundo onde a tecnologia está convertendo o mercado de massa em milhões de nichos, onde a variedade de escolha nunca foi tão grande, Rafinha é apenas um exemplo neste mundo habitado por empresas e clientes de todas as idades o tempo todo, que estão se comunicando o tempo todo como nunca fizeram antes ... a China produz produto para empresas americanas, que por sua vez vendem para os brasileiros, para os europeus, para os japoneses, para os indianos, e os indianos por sua vez vendem os seus produtos ... aí vem a globalização, fruto de mão de obras qualificada abundante, e da integração on-line de toda cadeia do nível global que tem como resultado uma drástica redução de custo e um aumento para a competição ... mundo da informação ... os cidadãos estão bem mais informados e esclarecidos como consumidores ... as*

*empresas são mais transparentes, com responsabilidade social e ambiental ... o mundo da participação e colaboração ... Hoje o poder da informação é compartilhado ... bandas de rock se lançam primeiro na Internet ... as ferramentas de produção foram redemocratizadas, estamos deixando de ser apenas consumidores passivo e atuar como produtores ativos ... Internet é uma grande rede colaborativa ... apesar de tantas transformações que para alguns pode parecer que o mundo está passando por grande revolução, para Rafinha tudo é muito natural, inovação faz parte do seu cotidiano, ele faz parte da geração C, do Conteúdo da Colaboração e que está Conectado o tempo todo.*

Na descrição acima feita a partir do vídeo, não mostra em nenhum momento o personagem Rafinha, vinculando a sua vida, seus contatos, seus amigos, e seu conhecimento adquirido pela informação, etc., com a Educação (sala de aula, professores e tudo aquilo que estão diretamente ligados a ela). Penso que essa conexão entre a Educação e o mundo globalizado, parece muito distante, estamos ao mesmo momento próximos e/ou distantes dessa realidade, ou melhor, estamos no mundo da ficção ou tudo isso é real, como descreve (SHIMIZU, 2006).

Ao relacionar o aluno com os meios tecnológicos, no contexto escolar, D'Ambrosio (2005), descreve que o acesso dos alunos às novas tecnologias é muito mais urgente quando o seu meio é fragilizado. As escolas freqüentadas por crianças oriundas de famílias abastadas poderão prescindir de certo número de computadores, por exemplo, visto que os alunos os possuem em casa. Já numa escola destinada a populações com dificuldades de inserção sócio-econômica, o esforço deve ser redobrado no sentido de destinar a cada um os meios tecnológicos necessários a sua futura integração profissional. A remodelação dos métodos, dos meios e dos conteúdos – ao libertá-los de caminhos obsoletos –

terá em conta os componentes que respeitam a solidariedade, que fazem das ciências matemáticas um instrumento ético ao serviço do bem estar coletivo.

O fato (realidade) é que temos hoje um uso “indevido” dos meios tecnológicos em sala, haja vista, os relatos de alguns participantes do mini-curso (capítulo 4), e a subjetividade (ficção). Foi possível verificar, a partir dos relatórios entregues, que uma boa parte dos participantes trabalha com realidade e ficção na sala de aula (utilização dos meios computacionais).

### 1.6.2. Multiculturalismo e Transdisciplinaridade

Nessa parte (fundamentos) iremos citar dois pontos: Multiculturalismo e Transdisciplinaridade, em uma breve introdução do seu significado, principalmente porque estão envolvidos diretamente com o tema do trabalho (dissertação) e relacionar ao contexto escolar.

Assim, podemos apresentar:

A palavra Multiculturalismo refere-se à coexistência enriquecedora de diversos pontos de vista, interpretações, visões, atitudes, provenientes de diferentes bagagens culturais. Tendo inspirados os trabalhos de D'Ambrosio (1986, 1990, 2006), nesta perspectiva cultural, e assim o surgimento dos termos Etnomatemática e do Programa Etnomatemática.

A Transdisciplinaridade é vista como articuladora a uma nova compreensão da realidade entre e para além das disciplinas especializadas, entendemos pela Carta da transdisciplinaridade, produzida pela UNESCO com fundamental colaboração do CIRET (*Centre International de Recherches et d'Études transdisciplinaires*)<sup>16</sup>, em 1994, que temos uma definição do conceito transdisciplinar:

---

<sup>16</sup> Centro Internacional de Pesquisa e Estudos Transdisciplinar.

Artigo 3: "(...) a transdisciplinaridade não procura o domínio sobre várias outras disciplinas, mas a abertura de todas elas àquilo que as atravessa e as ultrapassa (...)"

Artigo 7: A transdisciplinaridade não constitui nem uma nova religião, nem uma nova filosofia, nem uma nova metafísica, nem uma ciência das ciências."

A transdisciplinaridade está também relacionada com a idéia de Programa Etnomatemática, descrito por D'Ambrosio que tem participação efetiva nos trabalhos transdisciplinares, organizado pela UNESCO, sendo Coordenador do Grupo *Pugwash* Latino-americano; signatário da Declaração de *Veneza*, de *Dagomys*, de *Vancouver*, de Belém – da UNESCO.

Ao descrever sobre esses dois temas, teremos também de mencionar sobre as idéias que os atravessam como a globalização – revalorização da forma de conhecimento locais e contextualizados<sup>17</sup>, mas para que ocorra essa revalorização os indivíduos e sua cultura se relacionam de forma intra-cultural (indivíduos e a mesma cultura) e, inter-cultural<sup>18</sup> (indivíduos de culturas distintas).

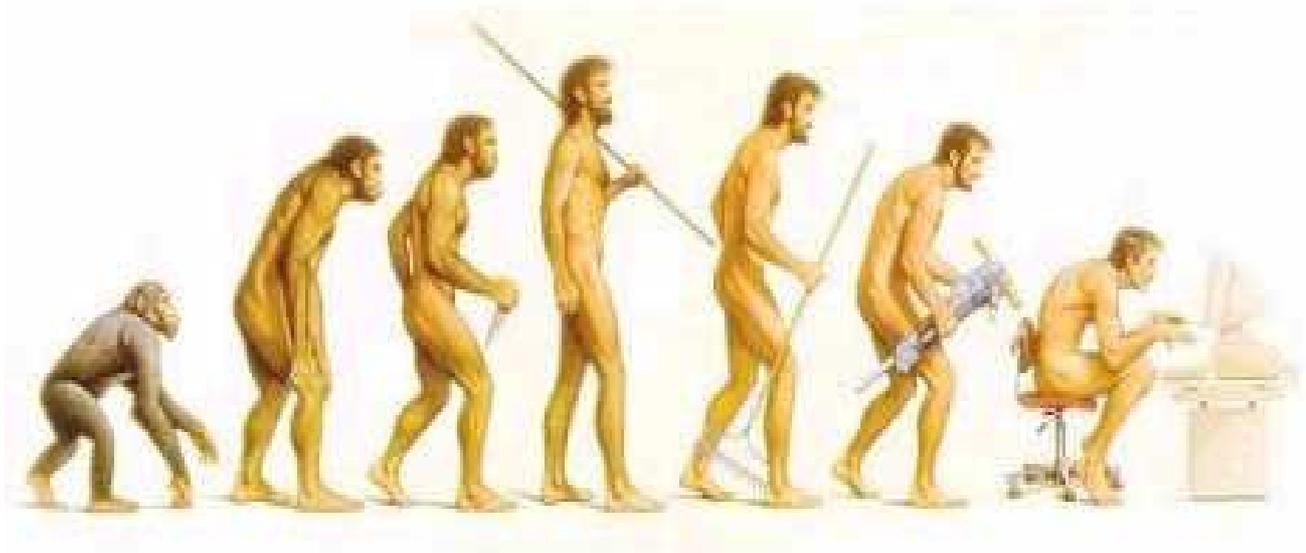
No ambiente escolar, penso, a proposta de um trabalho de Multiculturalismo (encontro das culturas) e de Transdisciplinaridade (além das disciplinas) vem por meio de discussão, elaboração, e execução de projetos, que envolvam toda comunidade escolar (pais, líder comunitário, entre outros envolvidos) e a equipe escolar (direção, coordenação, professores, alunos, entre outros), havendo propostas comuns e discutidas. Esses projetos devem abranger as perspectivas do Programa Etnomatemática e a Cultura Digital.

---

<sup>17</sup> Notas de orientações.

<sup>18</sup> Texto: Globalização, Educação Multiculturalismo e o Programa Etnomatemática, de Ubiratan D'Ambrosio.

## CAPÍTULO 2 - ETNOMATEMÁTICA E CULTURA DIGITAL: UM DIÁLOGO



**Figura 3**

*“Saber ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.*

Paulo Freire

### ***Preâmbulo***

Neste capítulo, apresentaremos um estudo teórico sobre a Etnomatemática: D’Ambrosio (1993) e o Programa Etnomatemática, D’Ambrosio (1999, 2005) e a Cultura Digital, Rogério Costa (2003) e Gere (2002).

Será contemplado um breve histórico das idéias da Etnomatemática na *perspectiva D’ambrosiana*<sup>19</sup> descrevendo as duas fases, sendo a primeira relacionada à Etnomatemática ao lado étnico e a segunda destacando o Programa Etnomatemática, bem como os congressos nacionais e internacionais, encontros da Educação Matemática, pela linha (ou grupo) de pesquisa em Etnomatemática. Serão apresentadas também as contribuições, discussões, apresentações das idéias entre outros comentários.

A fim de considerar a Cultura Digital, teremos como referência Rogério da Costa e as idéias de Gere Charlie, a partir de uma introdução e das características da Cultura Digital, na perspectiva desses dois pesquisadores.

---

<sup>19</sup> Termo utilizado por Domite (2007)

## 2.1. Etnomatemática: significado e processo institucional

Nesta parte, em se tratando da Etnomatemática, apresentaremos o Programa Etnomatemática, como referência à idéia D'Ambrosiana.

Primeiramente, antes de entrarmos na história da Etnomatemática, faremos uma pequena viagem no tempo para buscarmos uma idéia distorcida da história.

Segundo Domite (2007), há uma identificação da Matemática ou das matemáticas somente como pensamento grego – europeu. Essa idéia é também contemplada por Eves (2004) e Boyer (1999) livros de referência sobre a introdução à História da Matemática, percebendo assim, que outros grupos também contribuíram para esse pensamento e para o desenvolvimento do conhecimento Matemático contemporâneo.

A decifração da escrita maia começou pelas datas e durações dos textos astronômicos. A essa altura, já era admitida a idéia de que a América antiga havia produzido civilizações tão importantes quanto à do Velho Mundo. (REVISTA SCIENTIFIC AMERICAN, p.11)

Como se observa, o pensamento matemático não está ligado somente ao pensamento grego – europeu, pois estaríamos não considerando outros grupos que não pertencem a esse centro (grego – europeu). O cerne dessas idéias está na construção de um pensamento matemático contemporâneo, que tem sido buscar as contribuições das diversas culturas variadas para tal construção. Esses grupos podem estar ligados a uma nação, a uma comunidade, por meio de compartilhamento de conhecimentos, como a linguagem, os métodos de explicações, os mitos, os cultos, a culinária e os costumes. Nessa perspectiva, a idéia da Etnomatemática foi idealizada por D'Ambrosio.

No início do século XX, em 1908, surgiram de forma isolada as Comissões Internacionais para o Ensino da Matemática, em diferentes países, como na França, *Commission Internationale de L'Enseignement Mathématique* (CIEM), na Alemanha por *Internationalen Mathematische Unterrichts Kommission* (IMUK) e nos Estados Unidos, *Internacional Comission on Mathematical Instrucion* (ICMI).

Após o surgimento dessas comissões, ocorreram de forma considerada os congressos, na área de ensino de Matemática, e também serviram para um grande crescimento para a discussão desse ensino.

(...) os congressos Internacionais de Matemática – possibilitaram o acesso a Matemática de diferentes países aos últimos estudos desenvolvidos pela área e ampliaram as oportunidades de reflexão conjunta sobre este e futuros estudos... foram nesses congressos que as preocupações com o ensino da Matemática – que abririam culminando com o nascimento de um movimento internacional para a modernização - começaram a se manifestar. (MIORIM, 1994, p.72)

Segundo D'Ambrosio (1993), os congressos, conferências e comissões internacionais, possíveis em grande parte pela universalidade da disciplina – Matemática, é que tenha trazido reflexões para os objetos de ensino da própria Matemática.

Durante a realização do Congresso em Bolonha, em 1928, foi marcada pelos países derrotados da Primeira Guerra Mundial (1914-1918), a comissão de reconstrução mudando o nome de ICMI para *International Commission on Mathematical Education* (ICME) - como Comissão Internacional para o Ensino de Matemática.

Assim, o primeiro congresso organizado pela Comissão Internacional para o Ensino de Matemática, foi realizado em Lyon (França) em 1969 – conhecido como o ICME-1.

Antes da realização do segundo congresso ICME-2 – que foi realizado em 1972, em Exeter – Reino Unido – ocorria uma forte influência dos movimentos estudantis em 1968, pelos ideais da escola libertadora que teve uma influência grande do pesquisador Paulo Freire e seus escritos que, no mesmo ano desses movimentos, lançou os livros **Educação como prática da liberdade**, e em 1970, **A Pedagogia do oprimido**. (manuscrito em Português de 1968), que foi traduzido

por muitos países. Como comenta D'Ambrosio<sup>20</sup>, “a Educação Matemática não escapa da função libertadora, assim começa o rompimento dos elementos mais conservadores dos sistemas escolares”.

Outras reuniões como em Bogotá (1966), Lima (1968) e Bahia Blanca (1973) tiveram influências em diferentes inovações curriculares, pois se discutia forma de cumprimento do programa do ensino da Matemática.

Como afirma D'Ambrosio (1993), em 1975, começava uma pequena mudança qualitativa na discussão do programa de Matemática e uma dedicação geral em discutir o caráter social e político na questão da Educação Matemática.

Em 1976, foi lançado o livro: **Ação cultural para a liberdade e outros escritos**, também obra de Paulo Freire. Nesse mesmo ano, ocorreu o *Third International Congress on Mathematics Education*, ICME-3, realizado em Karlsruhe (Alemanha), onde se iniciou uma discussão contundente que ultrapassava a discussão dos conteúdos programáticos e das teorias de aprendizagem em Matemática.

Por acreditar que o pesquisador D'Ambrosio traria para o ensino de Matemática um novo olhar, uma nova perspectiva, o professor Edward G. Beagle convidou-o para presidir a sessão “*Objetivos e metas da Educação Matemática. Por que ensinar Matemática?*”, ocorrida no mesmo congresso.

O ICME-3 se deu há quinze anos e na época contrariou as principais correntes de Educação Matemática. Minha postura na época resultava de um questionamento às prioridades científicas eurocêntrica da história do conhecimento científico. (SBEM. Ano 9. Nº 01. p. 8.)

Segundo Conrado (2005), esse congresso foi financiado pela UNESCO, e tinha como objetivo proporcionar publicações escritas de maneira coletiva, dentro das secções, e assim, pelos trabalhos independentes, seriam discutidos por todo

---

<sup>20</sup> Revista SBEm (Sociedade Brasileira de Educação Matemática) p.8.

o grupo. Esses trabalhos independentes e/ou coletivos demoraram cerca de dois anos para sua preparação.

Uma discussão diferente até então, pois nos dois primeiros ICME, foram discutidos em função dos países de terceiro mundo os questionamentos da posição da Matemática nos sistemas de ensino.

Mas não parou por aí, a idéia da Etnomatemática, discutida em 1978, no *Annual Meeting for in American Association for the Advancement of Science*, foi mencionada pela primeira vez no termo Etnociência e Etnomatemática, descrevendo a existência das práticas de povos marginalizados pelo processo de colonização, conforme afirma Domite (2007).

Nos anos 80, foram construídas relações entre o conhecimento (matemático) e o contexto sócio-cultural que envolveram os educadores, educadores matemáticos, psicólogos, sociólogos e antropólogos com estudos e pesquisas sobre pensamento não-matemáticos (grupos indígenas, grupos africanos, de diferentes grupos de profissionais, entre outros).

Destacando em 1985 os trabalhos dentro da linha (ou grupo) de pesquisa em Etnomatemática, como descreve Conrado (2005), foram feitos apenas em nível de mestrado sendo o primeiro de Nadja Maria Aciloly-Regnier, com o título “*O do Jogo do bicho: compreensão ou utilização de regras?*” Tendo como objetivo identificar estratégias utilizadas na resolução de problemas em situação de trabalho; avaliar diferenças no desempenho dos sujeitos ao resolverem problemas com modificações das tarefas do jogo, orientada por Analúcia Dias Shchiemann, da UFPE – Psicologia Cognitiva de Recife. Outro trabalho de Noêmia de Carvalho Lima, cujo título é “*Aritmética na feira: o saber popular e o saber da escola*”, tendo como objetivo esclarecer a relação existente entre a escolarização e resolução de problemas aritméticos em situação natural de trabalho e em situação de exame, considerando-se o desempenho e os procedimentos escolhidos. Trabalho esse

orientado por Terezinha Nunes Carraher, que anos mais tarde escreveu um livro<sup>21</sup> com Analucia e David Carraher, buscando a discussão dos saberes de fora para dentro do ambiente escolar nas aulas de Matemática.

Esses dois trabalhos em 1985, ainda não reconhecidos como dentro da linha (ou grupo) de pesquisa em Etnomatemática, puderam dar uma idéia de que dissertações de mestrados e doutorados começariam ter outro enfoque na Educação Matemática.

Outros trabalhos dentro da linha (ou grupo) de pesquisa em Etnomatemática também foram feitos durante a década de 80, 90 e início do século XXI, mas não é intenção, nessa dissertação, citar todos (mestrados e doutorados), e sim, pontuar alguns pesquisadores.

Os pesquisadores dentro da área de Educação, Educação Matemática, e de outras áreas não utilizavam o termo Etnomatemática em seus trabalhos e publicações, mas suas propostas convergiam para Etnomatemática. D'Ambrosio (2002) e Domite (2007), destacam os trabalhos da área de psicólogo cognição, Matemática de fora da escola, Matemática oral, Matemática da rua e da feira (Ana Lúcia Schliemann, David Carraher e Terezinha Nunes Carreher, Geoffrey Saxe (EUA). Jean Lave e outros, 1984, critérios qualitativos – cálculo aritmético em atividades de compra no supermercado, destacando também na África com Paulus Guerdes, Moçambique: pensamento matemático implícito nos ornamentos e jogos tradicionais sob interpretação: Matemática oprimida, Matemática escondida e congelada (1982 – 1985), Stieg Mellin – Oslem da Inglaterra e de Claudia Zaslavski, em 1973 com *African Counts: numbers and patterns in african cultures*, entre outros pesquisadores.

O termo Etnomatemática também teve alguns importantes “significados” como em 1956, era chamada de *Matemática popular, Matemática do povo* – pessoa fora da sociedade da Matemática, por Claudia Zaslavski, em 1973 “*África Counts*”, depois de Sociomatemática – como conhecimento matemático

---

<sup>21</sup> Na vida dez na escola zero.

desenvolvido no dia-a-dia que pode ser ponto de partida para o ensino da Matemática acadêmica e de pesquisadores brasileiros como Eduardo Sebastiani Ferreira do IMECC/UNICAMP, que utilizou o termo: *Matemática codificada no saber/fazer*.

Estudos em outros campos como de Paulo Freire, com trabalhos na mesma linha da Etnomatemática – como Proposta Freiriana: palavras e temas a serem apreendidos devem emergir da realidade sócio-político-cultural. Além de uma importante pesquisadora portuguesa Tereza Vergani, que destaca as mesmas idéias da definição de D'Ambrosio.

Esses termos vieram e foram relacionados entre o conhecimento (matemático) e o contexto sócio-cultural - ficando evidente o envolvimento de pesquisadores da área de educadores, da área de educadores matemáticos, da área da psicologia, área da sociologia e da área da antropologia em estudos e pesquisas sobre pensamento não-matemáticos.

As idéias também influenciaram a criação de Grupo de Estudo Internacional de Etnomatemática, ISGEM<sup>22</sup>, em meados de 1980, que conta com publicações, informações como eventos, entre outros<sup>23</sup>.

A idéia de Etnomatemática concretizou-se internacionalmente em 1984, na conferência plenária de abertura no 5º Congresso Internacional de Educação Matemática / ICME-5, realizado em Adelaide, Austrália.

D'Ambrosio (1993) descreve um dos primeiros trabalhos epistemológico utilizando o termo Etnomatemática:

---

<sup>22</sup> Informação retirada do site: <http://translate.google.com/translate?hl=pt-BR&sl=en&u=http://www.rpi.edu/~eglash/isgem.htm&sa=X&oi=translate&resnum=1&ct=result&prev=/search%3Fq%3DISGEM%26hl%3Dpt-BR> (acesso em setembro, 2007)

O Grupo de Estudo Internacional de Etnomatemática foi fundado em 1985 pelos educadores matemáticos Gloria Gilmer, Ubiratan D'Ambrosio e Rick Scott. Desde aquela época, este grupo tem patrocinado programas e encontros de trabalho nas conferências anuais do National Council of Teachers of Mathematics (Conselho Nacional dos Professores de Matemática) nos Estados Unidos e também no International Congress of Mathematics Education (Congresso Internacional de Educação Matemática). Em 1990, o ISGEM tornou-se afiliado do U.S. National Council of Teachers of Mathematics.

<sup>23</sup> <http://www.rpi.edu/~eglash/isgem.htm> (acesso em fevereiro de 2007)

(...) Etimologia: *etno* é hoje aceito como algo muito amplo, referente ao contexto cultura, e portanto inclui considerações como linguagem, jargão, códigos de comportamento, mito e símbolos, *matema* é uma raiz difícil, que vai na direção de explicar, de conhecer, de entender: e *tica* vem sendo dúvida de *techne*, que e é a mesma raiz de arte e de técnica. (D'AMBROSIO, 1993 – p.6)

A Etnomatemática teve neste momento uma aproximação da etnografia-, cuja raiz epistemológica vem do grego, “*ethnos*” – nação e povo e “*grápho*” – descrever, ou seja, descrever um povo. O termo Etnomatemática ficou relacionado como a idéia voltada para a Matemática étnica, das culturas e também é um termo muito próximo da Antropologia sócio-cultural.

Assim descrevo esse momento dentro da Etnomatemática como a **primeira fase**, observando essa idéia muito presente ainda hoje. Destaco no questionário do mini-curso<sup>24</sup>, a pergunta: “*O que você entende por Etnomatemática. Caso você não a conheça, o próprio nome pode levá-lo a fazer referência ao seu significado. Comente:*”:

Algumas respostas:

*Protocolo 2*

*A palavra etnomatemática propriamente dita desconheço o significado, mas fazendo referência à palavra etno, acredito que se refere à cultura e até mesmo a origem da matemática e como ela é aplicada dentro das diferentes culturas.*

---

<sup>24</sup> Será apresentado nos próximos capítulos.

*Protocolo 13*

*Fazendo a referência ao nome etnomatemática. A etno é a etnia de cultura, social, mas juntando com matemática, em seu conceito de resolver, calcular e pensar.*

*Pode ser entendido como um novo conceito de ensinar a matemática.*

Esse foi um reflexo pontual no entender como primeiro contato com a Etnomatemática, podendo assim perceber que a relação entre a Etnomatemática e a etnia está presente.

Daí vem muitos trabalhos realizados nessa perspectiva aproximando-se da etnografia, “no sentido de localizar saber/ fazer de várias culturas = Matemática étnica”, em que esse saber/fazer de diversos grupos comunitários tem o trabalho da Etnomatemática do contexto indígena – com os índios Rikbaktsa, Xavantes, Povos Xinguanos, Suyá, Kaiabi, Juruna, índios Guarani, Kaiowá, com professores indígenas Kuikuro, Ticuna e Kaiabi, comunidades indígenas de etnia Kanhgág, entre outros -, da Etnomatemática dos caiçaras, destacando o trabalho de Chieus Júnior (2002) em uma tentativa de investigar as contribuições da Etnomatemática na formação do professor, em construção de uma canoa caiçara, Etnomatemática dos marceneiros, Etnomatemática dos assentados, Etnomatemática dos cesteiros e outras etnomatemáticas.

Assim se solidificou a Etnomatemática, como uma área de pesquisa, ensino e aprendizagem, uma parte importante e valiosa dentro da Educação Matemática, na área de Educação, e em outras áreas.

Percebemos que a influência das idéias de D'Ambrosio para a Educação Matemática como a educação em geral, é de extrema importância para o pensamento cultural-crítico, reconhecida também pelo Parâmetro Curricular Nacional (PCN), que cita:

Do ponto de vista educacional, procura entender os processos de pensamento, os modos de explicar, de entender e de atuar na realidade, dentro do contexto cultural do próprio indivíduo. A **Etnomatemática** procura partir da realidade e chegar à ação pedagógica de maneira natural, mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural.

PCN – Matemática – 1ª a 4ª séries (p. 17)

Nesse trabalho, a História da Matemática, bem como os estudos da **Etnomatemática**, são importantes para explicitar a dinâmica da produção desse conhecimento, histórica e socialmente.

PCN – Matemática – 1ª a 4ª séries (p. 24)

(...) Por outro lado, procura entender os processos de pensamento, os modos de explicar, de entender e de atuar na realidade, dentro do contexto cultural do próprio indivíduo. A **Etnomatemática** procura entender a realidade e chegar à ação pedagógica de maneira natural mediante um enfoque cognitivo com forte fundamentação cultural.

PCN – Matemática – 5ª a 8ª séries (p. 24)

A **segunda fase** é o que entendemos pelo Programa Etnomatemática, que será comentado no próximo item, pois é uma fase que estabelece o suporte teórico para a discussão em Etnomatemática.

Em uma das orientações<sup>25</sup>, um colega fez uma pergunta pontual no que se refere à Etnomatemática: por que o professor sempre se referia à Etnomatemática como um Programa? A resposta nos levou a uma orientação (cerca de três horas) para descrever a sua idéia do Programa, como se destaca abaixo:

Newton revolucionou a Física e as chamadas ciências naturais ao reduzir o universo físico a uma equação matemática linear. Descartes fez o mesmo com a cultura. John Locke o fez o mesmo com a política e Adam Smith com a economia. Cada um desses “pensadores” tomou o pedaço da espiritualidade da existência humana e a converteu num código, numa abstração.

Revista da SBEm (Ano 9 – nº 1 – Reedição – Julho de 2002 – p.10)

---

<sup>25</sup> Conforme comentada nas Considerações Iniciais.

Também descreveu uma importante indicação na apresentação em Mesa Redonda sobre “Etnomatemática e Epistemologia”, no 2º Congresso Brasileiro de Etnomatemática, em Natal, RN, que resultou no artigo<sup>26</sup>, o qual contempla as idéias da palavra Programa descrita por Lakatos, *apud* D’Ambrosio (2004), referindo-se ao Programa, a partir de distinção entre teoria de conhecimentos passivistas e ativistas. As idéias de Programa para Lakatos incorpora o reconhecimento de dinâmica cultural, parte essencial no Programa Etnomatemática, descrevendo neste mesmo artigo que:

O Programa Etnomatemática é um programa de pesquisa visando entender a geração, a organização intelectual e social, e a difusão e transmissão do conhecimento e comportamento humanos, acumulados, em permanente evolução, como um “ciclo helicoidal”.

Assim essa **segunda fase** da Etnomatemática destaca o Programa Etnomatemática, cuja idéia principal está aliada ao estudo e à análise comparativa deste saber/fazer, tendo o objetivo de compreendê-los no movimento da história da humanidade dentro de uma leitura transcultural e transdisciplinar entre outros aspectos cognitivos, filosóficos, históricos, sociológicos.

Pode-se mencionar que a diferença dessas duas fases está ligada à Etnomatemática de D’Ambrosio que, por sua vez, busca de início identificar problemas (matemáticos) a partir do conhecimento do “outro” no sentido de levar os educadores (matemáticos) a lidar com a questão da diversidade cultural. O Programa Etnomatemática chega mais adiante, destacando, a “diferença” como um dado positivo, constituinte de outra possibilidade do saber matemático ao longo da história da humanidade daquela que nos tem sido dada.

A Etnomatemática estabelece um elo e um suporte das correntes atuais do pensamento crítico-holístico, destacado por Vergani (2000) o que tem significado muito para a Educação Matemática tanto em termos de apreensão histórica do conhecimento como instrumento teórico-prático-crítico.

---

<sup>26</sup> “Gaiolas Epistemológicas: habitat da ciência moderna”.

Dentro dessas diferenças, temos dois pontos-chaves, o **primeiro** está ligado à conceituação holística de currículo e uma análise da produção de conhecimento, pelo indivíduo, como um ciclo que maneja de forma dialética a relação do pensamento-ação-realidade e o **segundo** para a modificação destes meios um processo contínuo de trabalho unificado dos mesmos.

Outro ponto importante para preparar o terreno dos fundamentos: é a compreensão da condição humana baseada na tríade indivíduo-outro(s)-realidade, conforme D'Ambrosio (2005). A compreensão está intimamente ligada à suposição de que a Matemática pode ser carimbada na mente do indivíduo e compreende os processos numa perspectiva cultural.

Mas não se pode perder de vista as severas críticas contra a Etnomatemática e seu programa, como destaca Domite (2007) e:

- a) translação entre a Etnomatemática e a Educação Matemática;
- b) conceito de cultura;
- c) definição de Etnomatemática;
- d) Etnomatemática como meio para o ensino.

A mostra dessas críticas é pertinente e importante, principalmente a do item b, apontado por Domite, o qual essa preocupação do conceito de cultura foi discutida no Primeiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática (CBEm1), em que na abertura do evento, houve um Colóquio sobre a noção de cultura<sup>27</sup>, que contou com a participação dos Professores Eduardo Sebastiani Ferreira (Coordenador), Antônio Joaquim Severino, Marta Kohl de Oliveira e Neusa Gusmão, sendo o coordenador um dos pioneiros no Brasil junto a professora Marineuza Gazetta ao realizar trabalhos de campo – orientando pesquisas em comunidades indígenas e em favelas de Campinas – , o segundo como filósofo acadêmico, como ele próprio se definiu, o terceiro do campo da Pedagogia de formação e trabalha com a psicologia infantil e por último uma antropóloga, cada um dos professores

---

<sup>27</sup> Anais do CBEm1 (p.01-12)

descreveu a idéia de cultura em sua área, deixando um interessante assunto a ser discutido.

Outro assunto dessa crítica, como translação entre a Etnomatemática e a Educação Matemática, a definição de Etnomatemática e a Etnomatemática como meio para o ensino, por mim definido como um ponto importante a ser discutido, todavia, não relevante a esse trabalho. Considero, porém, que a discussão de cultura é ainda apontada como ponto essencial para a Etnomatemática, e a partir da cultura, nos encaminharemos para a Cultura Digital em que serão apresentadas idéias e características.

Destacando também nesta segunda fase, o reconhecimento pelo Parâmetro Curricular Nacional (PCN), em que cita:

Dentre os trabalhos que ganharam expressão nesta última década, destaca-se o **Programa Etnomatemática**, com suas propostas alternativas para a ação pedagógica. Tal programa contrapõe-se às orientações que desconsideram qualquer relacionamento mais íntimo da Matemática com aspectos socioculturais e políticos — o que a mantém intocável por fatores outros a não ser sua própria dinâmica interna.  
PCN – Matemática – 1ª a 4ª séries (p. 17)

O programa Etnomatemática – penso – é um dos maiores estudos dentro da Educação Matemática em todos os sentidos, pelo resgate da identidade de um grupo ou mesmo pelo respeito étnico apresentado nas suas bases. Esta foi para mim uma descoberta importante como professor e também ser deste universo.

Podemos citar até o presente momento seis congressos<sup>28</sup> sobre Etnomatemática sendo quatro internacionais e dois nacionais, e uma conferência internacional. Assim foram configurados:

Nos congressos internacionais da área de Etnomatemática, destacamos:

---

<sup>28</sup> Informações pelo site: [www.fe.usp.br/~etnomatematica](http://www.fe.usp.br/~etnomatematica)

O Primeiro Congresso Internacional de Etnomatemática (CIEm-1), foi realizado em Granada - Espanha, nos dias 02 a 05 de setembro de 1998, o local do evento foi Departamento de Didática de Matemática da Universidade de Granada, os temas trabalhados foram três: Elementos teóricos, definição e explicação de Etnomatemática; Condições Sócio-cultural e política do currículo de Matemática; e Aprendizagem e cognição dentro e fora do ensino. E como objetivos: Contribuir para a expansão da Etnomatemática como forma de pensamento; Favorecer a comunicação intelectual no campo da Matemática; Proporcionar âmbito de convivência entre professores e investigadores.

Estiveram presentes todos aqueles que contribuíram para a expansão da Etnomatemática, sendo no momento do evento o presidente do ISGEM, D'Ambrosio, que abriu a sessão de trabalho. Ocorreram também conferências, relatórios, mesas redondas e comunicações e vídeos.

O Segundo Congresso Internacional de Etnomatemática (CIEm-2), foi realizado no Brasil, em Ouro Preto – Minas Gerais, nos dias 04 a 07 de agosto de 2002, o local do evento foi o Departamento de Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto.

O Terceiro Congresso Internacional de Etnomatemática (CIEm-3), foi realizado em Auckland – Nova Zelândia /2006, cujo tema era Cultural Connections and Mathematical Manipulations<sup>29</sup>

A Primeira Conferência Internacional de Etnomatemática<sup>30</sup>, foi realizada em 1999, em Santa Cruz de la Sierra, Bolívia, o Primeiro Congresso Boliviano de Etnomatemática, que aconteceu nos dias 27 a 30 de outubro de 1999, em Samaipata onde estão as ruínas incas de *El fuerte*, recentemente declarado Patrimônio Cultural da Humanidade.

---

<sup>29</sup> Conexões culturais e Manipulações Matemáticas, (tradução feita por mim).

<sup>30</sup> Site: <http://ued.uniandes.edu.co/servidor/em/eventos/eventos99.html#242> (acesso setembro de 2007)

A temática dessa conferência foi dividida em cinco partes: Etnologia, Artes, História e Etnociência; Interpretação científica da Etnomatemática dos critérios Etnocientífico; Projeto curricular em Etnomatemática; Contribuição do conhecimento Etnomatemática na região de Samaipata; Contribuições de investigações em Etnomatemática para nacionais e estrangeiros, cujos dois objetivos primordiais são: primeiro: resgatar a perspectiva histórica da construção do pensamento matemático na realidade boliviana e, o segundo, proporcionar ao ensino – aprendizagem Matemática na visão da Etnomatemática. Também ocorreram conferências, painéis, pôsteres, mini-cursos e exposições de experiências do ensino da Etnomatemática na Bolívia, com a participação do ISGEM.

Tratando de Congresso nacional - no Brasil, destacamos:

Primeiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática (CBEm-1), realizado na Universidade de São Paulo, na Faculdade de Educação (FE - USP), nos dias 01 a 04 de novembro de 2000, cujos eixos temáticos foram: educação rural, educação indígena, educação caiçara, educação urbana, práticas artesanais, educação de jovens e adultos, educação ambiental, Educação Matemática crítica, grupos de profissionais, aspectos teóricos.

Segundo Congresso Brasileiro de Etnomatemática (CBEm-2), realizado na Universidade do Rio Grande do Norte - Natal, no Departamento de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, nos dias 04 a 07 de abril de 2004, contou com conferência, mesas redondas, comunicações científicas e pôsteres e mini-cursos.

Ainda não realizado, até o presente momento da pesquisa, o Terceiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática (CBEm-3)<sup>31</sup>, que se realizará nos dias 26 a 29 de março de 2008 na Faculdade de Educação da Universidade Federal Fluminense, em Niterói – Rio de Janeiro, sendo o tema *Etnomatemática: novos desafios teóricos e pedagógicos*, que contará com conferências, mesas redondas,

---

<sup>31</sup> <http://www.uff.br/cbem3/> (acesso em fevereiro de 2008)

fóruns de discussões, comunicações orais, pôsteres e oficinas interativas e também da participação de pesquisadores nacionais e internacionais.

Nos congressos, na área de Educação Matemática, encontramos a linha (ou grupo) de pesquisa Etnomatemática, fazendo parte desse universo chamado Educação Matemática.

A participação do ISGEm, contribui com importante papel na Educação Matemática, divulgando as idéias que contemplam a Etnomatemática no Brasil e no mundo, com boletins eletrônicos - via Internet, participação efetiva dos trabalhos produzidos dentro da Etnomatemática e também participações de seus membros principalmente de congressos internacionais e conferências.

Outro importante componente na divulgação dos trabalhos realizados na Etnomatemática é o Grupo de Estudo e Pesquisa em Etnomatemática (GEPEM), na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, sob orientação da Professora Maria do Carmo Domite, contando com alunos e professores de Graduação e de Pós-Graduação da Universidade de São Paulo e de outras Instituições que se reúnem regularmente para discutir, apresentar projetos em Educação Matemática, com o enfoque da Etnomatemática, sendo esse grupo surgido por intermédio do professor Ubiratan D'Ambrosio e os membros do grupo com o apoio da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, entre outras, a organização do Primeiro Congresso Brasileiro, realizado na Universidade de São Paulo, na Faculdade de Educação.

## 2.2. O meio digital como cultura: uma interpretação

Nas bases desta parte, serão apresentadas as idéias de Rogério da Costa - Dr. e no momento professor do Programa de Pós-Graduação em Comunicação e Semiótica e do Departamento de Ciência da Computação da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), autor do livro **Cultura Digital** (2003).

Charlie Gere, Ph.D., atualmente desenvolve trabalhos no Centro para Artes Eletrônicas e do Departamento de Cultura Visual, Universidade de *Middlesex*. Antes de ser designado Lancaster, era Conferencista em História de Arte Digital na Escola de História de Arte, Filme e Mídia Visuais em Faculdade de *Birkbeck*, Universidade de Londres, autor de vários livros, entre eles **Digital Culture** (2002).

Em discussão na orientação<sup>32</sup> com o professor Ubiratan D'Ambrosio, na Pontifícia Universidade de São Paulo, sobre o uso da calculadora nas aulas de Matemática, apareceram diversos questionamentos, como: “Qual é a série, do Ensino Fundamental II que deveria começar a utilização da calculadora?” “Qual ponto da matéria seria interessante?” “No Ensino Médio é interessante trabalhar com a calculadora?” “Que tipo de calculadora, científica ou não?” “E na Educação Infantil?” Por fim, fizemos a pergunta<sup>33</sup> sobre qual idade que julgava necessário para uma criança poder “mexer” com a calculadora? A resposta foi instantânea, parecia até que ele tinha feito uma conferência sobre o uso da calculadora e a resposta foi direta:

*No mesmo momento que a criança é amamentada pela sua mãe, ou se preferir, quando a criança começa a brincar com seus brinquedinhos, chocalho, etc, não tem nenhum problema deixar a criança manusear a calculadora, pois é interessante antes mesmo de entrar para a escola, pois desde pequena é muito importante*

---

<sup>32</sup> Orientação, nas terças feiras, na época era a tarde, 2.006, na PUC – SP.

<sup>33</sup> Notas de Orientação

*para a criança ter o contato com esse tipo de tecnologia, temos muito medo de deixar a criança utilizar esse tipo de material, pois parece que não é um brinquedo e quando estiver no período escolar esse brinquedo deve ser também trabalhado, do mesmo modo deve ser pensado em organizar projetos trabalhando com celulares, entre outros aparelhos...*

A resposta do professor me fez pensar e refletir em outras perguntas e buscar respostas para algumas situações que me incomodavam de maneira sutil, que dizem respeito ao uso da tecnologia (computador, *notebook*, *paggers*, celulares, calculadoras, *pen drive*, vídeos games, *MP3 player*, *MP4 player*, *data show*, entre outros aparelhos eletrônicos), ou mesmo palavras que estão sendo noticiadas pelos meios de comunicação (televisão, rádio, Internet), Giga, Byte, Tetrabyte, e etc... em relação à sala de aula.

Em experiência junto aos professores de Matemática da rede pública e particular do Estado de São Paulo, conversamos e discutimos sobre a utilização de tecnologia como ferramenta para a sala de aula – ouvi e ouço em diferentes níveis de ensino, que as crianças da pré-escola já possuem aparelhos celulares e nos outros níveis possuem MP3, entre outros aparelhos tecnológicos. Assim vem um questionamento dentre essa gama de informações que os alunos trazem “de fora” do ambiente educacional. “Como podem ser trabalhadas essas ferramentas em sala de aula?” “Quais são as contribuições dessa tecnologia para a Matemática?” “Os alunos se sentem incentivados ao trabalhar com essa tecnologia em projetos?” “E o professor está preparado ou vem se preparando para discutir com os alunos essa tecnologia, por meio de projeto?” Não temos a intenção de responder a todas essas perguntas – a princípio, mas é um indício para futuras pesquisas. Essas perguntas vêm à margem da *Cultura Digital*.

Uma das perguntas dentro do mini-curso<sup>34</sup> foi: “Você é favorável a ter à disciplina de Informática na escola?”

Vejamos algumas respostas de um professor de Matemática, de um aluno do curso de Licenciatura em Pedagogia e de uma professora que fez o curso de Pedagogia, respectivamente:

*Protocolo - 01*

*Sim, sou totalmente favorável à disciplina de informática na escola, principalmente com abordagem aos conteúdos de matemática com o auxílio de alguns softwares com Excel, Winplot, Graphmática para o estudo de funções, o Cabri para o Estudo de geometria e outros.*

*Nos dias atuais a informática na escola contribui para a melhoria da aprendizagem dos nossos alunos.*

*Protocolo – 13*

*Sim, porque a disciplina de informática estimula o aprendizado do aluno. Além disso, o aluno com acesso ao computador na escola estará inovando o seu conhecimento no cotidiano.*

*É uma disciplina que traz novos olhares para a educação, de maneira lúdica e ao mesmo tempo uma ótima ferramenta pedagógica.*

---

<sup>34</sup> O mini- curso “O elo entre o programa ETNOMATEMÁTICA e a INFORMÁTICA: uma discussão e investigação na sala de aula”, que foi realizado com presença de professores de Matemática, Artes, Física, Pedagogia e alunos dos cursos de Licenciatura em Matemática e Pedagogia.

*Protocolo – 25*

*Sim, porque o educando teria maior oportunidade para manusear o equipamento e softwares, além de ter um profissional capacitado para orientar os mesmos. E os profissionais da educação poderão utilizar a informática como recurso didático no processo ensino - aprendizagem.*

Com as respostas destes protocolos entendemos que todos são favoráveis a ter a disciplina de Informática na escola.

Então podemos concluir que o termo Cultura Digital está relacionado às novas tecnologias? Para responder a essa questão vamos organizar em partes essas respostas.

O termo Cultura Digital, como aconteceu com o termo Etnomatemática, foi visto e apresentado com outra nomenclatura, como descreve o professor Anísio Teixeira:

Com a moderna intensificação do processo tecnológico, vimos a criar o que já se chama a “cultura tecnológica” dos nossos dias, que representa, mais do que tudo, o reino dos **meios** em contraposição ao reino dos **fins** e **valores** fundamentais da vida humana. (TEIXEIRA, 1971, p.19).

Anísio Teixeira em seu livro, tratando de **Cultura e Tecnologia**, de 1971, interpretava que as idéias de tecnologia estavam vinculadas culturalmente com a modernidade, por meio do termo “cultura tecnológica”.

Gere (2002) descrever no seu livro **Digital Culture**, que o começo para as idéias da Cultura Digital veio ao encontro da concepção da Máquina de Turing, nos anos 30 e que originou nas idéias Inteligência Artificial, passando pela invenção das máquinas (vapor, etc) e pela evolução dos computadores com uma participação significativa de matemáticos e físicos.

Um dos maiores crescimentos tecnológicos, veio durante a Segunda Guerra Mundial, como afirma Gere, e ele chamou esse momento como a era da Cibernética.

Costa (2003), no seu livro **A Cultura Digital**, descreve o nome de Howard Rheingold<sup>35</sup>, como um dos principais nomes ligado à Cultura Digital, pelo diversos trabalhos voltados para tecnologia em: criação de blogs<sup>36</sup>, flogs e sites, jornalismo digital e comunidades virtuais, utilizando a Internet como ferramenta.

Assim, Costa (2003) descreve que a Cultura Digital está relacionada à atualidade e está também intimamente ligada à idéia de interatividade, de interconexão, de inter-relação entre homens, informações e imagens dos mais variados gêneros.

A interação na manipulação desses aparelhos é hoje um fator importante dentro da citada amostra, que é preciso uma interatividade entre o usuário e os aparelhos para a comunicação, uma espécie de tríade – usuário – aparelho - comunicação.

Esses aparelhos em geral podem ser utilizados para se comunicar com pessoas, por exemplo, para ver dados, como conta de bancos, entre outras, e para que ocorra com eficácia um “diálogo” com os aparelhos, e possamos tirar o máximo deles, cabe ao usuário saber usufruir de todas as funções.

Uma característica da Cultura Digital, definida por Costa (2003) é que essas interfaces prendem a atenção do usuário, o exemplo que tínhamos em tempos atrás era o rádio que servia para comunicação, visto o Projeto Minerva

---

<sup>35</sup> Atualmente é um professor visitante no Instituto de *Creative Technologies*, de *Montfort University*, em *Leicester*, na Inglaterra. Ele também foi um dos pioneiros na divulgação das comunidades *on-line*, participou das primeiras e mais famosas iniciativas de que se tem notícia na área, *Well (Whole Earth 'Lectronic Link*, em 1985), entre outros trabalhos voltados para tecnologia.

<sup>36</sup> Blog: de weblogs (diários da web).

(Castro, 2007). Hoje temos outras formas como a teleconferência<sup>37</sup>, e outro significativo exemplo é a televisão digital. Na questão da interface, a tela da tv pela tela dos monitores, sendo este último carregado de informações por meio de janelas, que se abrem, que abrem outras, criando assim muitas possibilidades de interação, por meio de vídeos, jogos, clips, etc.

Outra característica na visão de Costa (2003), outro significativo elemento da Cultura Digital é da convergência desses vários aparelhos, eletrônicos e eletrodomésticos, que terão algumas funções ligadas por meio da Internet e da tecnologia sem fio *Bluetooth*<sup>38</sup>. Nisso a comunicação tem um papel diferenciado no que diz respeito à comunicação entre pessoas, pois agora essa idéia de interligação está entre pessoas e os dispositivos.

As tecnologias digitais se tornaram objetos tão diários como jornal ou mesmo um bilhete para andar de metrô. Quase sem perceber incorporamos as nossas tecnologias de vidas como o correio eletrônico, o mensageiro, o quadro digital, o dvd, etc. Estas tecnologias são tão diárias que nos esquecemos como eram nossas vidas antes delas existirem. Alguém se lembra do primeiro e-mail que lhe enviaram ou que enviou?!

D'Ambrosio afirma (2005) que o ensino da Matemática *DOI*, (Desinteressante, Obsoleta e Inútil), que infelizmente domina uma boa parte dos programas vigentes, não se relaciona com essa nova tecnologia (celulares, mp3, entre outros aparelhos) que está sendo apresentada pelos alunos no cotidiano escolar.

A discussão em torno da informática (computação) nos currículos de Matemática, resultou na preparação de um documento por diversos

---

<sup>37</sup> Teleconferência é o serviço que permite a comunicação simultânea entre diversas pessoas, localizadas em qualquer parte do mundo, de telefone fixo ou celular, com a comodidade de poder realizar reuniões, entrevistas, treinamentos à distância, ou até mesmo palestras, economizando assim tempo e gastos com viagens e hospedagem.

<sup>38</sup> *Bluetooth* é uma tecnologia de baixo custo para a comunicação sem fio entre dispositivos eletrônicos a pequenas distâncias. Assim, o usuário pode detectar e conectar o seu aparelho de forma rápida a outros dispositivos que tenham a mesma tecnologia.

pesquisadores da Educação Matemática,- D'Ambrosio (1986)- , preparado por R. F. Chuchhouse, B. Cornu, A. P. Ershov, A. G. Howsonm J. P. Kahane, J. H. Van Lint, F. Pluinage, A. Ralston, M. Yamagut, em 1985, com o título "A influência de Computadores e Informática na Matemática e seu Ensino". O assunto desse documento discutiu a finalidade do efeito dos computadores nos currículos, os objetivos e modos desse computador serão inseridos no ensino de Matemática. O tratamento das áreas dentro da Matemática como: Geometria, Álgebra Linear, Número, Análise Numérica e Estatística e Probabilidade, e os efeitos gerais de computadores ao ensino de Matemática.

A tecnologia (o computador) deve estar ligada à Educação, como afirmar Papert (2002), mas temos paralelamente uma tecnologia ligada à sociedade, como em supermercados, todos os produtos possuem código de barra, nos caixas não é preciso mais digitar os valores dos produtos, basta passar em um aparelho que faz a leitura do código, o valor é transferido para outro aparelho que codifica essa informação e faz a leitura total da mercadoria, inclusive o preço. Esse é um exemplo simples de tecnologia que está inserida indiretamente na Educação, principalmente para Educação Matemática.

Não se pode negar que a tecnologia é uma forte aliada para uma comunicação, existe uma quantidade numerosa de aparelhos, como: celulares, TV, eletrodoméstico, máquinas fotográficas, computadores, entre outros, e, dentro de cada um desses aparelhos existe uma infinidade de recursos, marcas, modelos, etc, muitas vezes desconhecidos, ligados indiretamente à Educação.

Como temos a tela de um computador, conhecida como monitor, que está ligada diretamente pela idéia da interface, no vídeo game, quando o indivíduo está em uma tela por alguns comandos e faz a transferência para outra tela dentro do mesmo jogo, depende sempre de outra e assim sucessivamente, essa interação mostra o dinamismo do uso do vídeo game, como descreve Papert (2002), essa interação com os jogos também deveriam ocorrer na Educação.

A Internet é uma das mais significativas expressões desse avanço tecnológico, como afirma Barbosa (2005), desde uma simples exploração de um site por pesquisa, para ouvir uma música, ou mesmo assistir a um vídeo, visto por milhões de pessoas, em tempo real. Outro uso apresentado por Barbosa (2005) é da comunicação da Internet, por meio de bate papo, *blogs*, *flogs*, e-mails, leituras de revistas, artigos, e livros (*e-books*).

Cultura Digital também é um projeto do Ministério de Cultura do Governo Federal, segundo o site, A Cultura Digital promove o uso do software livre e as ações de inclusão digital, assim como a bandeira da ampliação infinita da circulação de informação e criação. Estas novas possibilidades de difusão e acesso à cultura impactam o marco legal dos direitos autorais conforme a disposição atual, e fomenta a discussão sobre novas formas de licenciamento e gestão de conteúdos. O debate abre perspectivas inteiramente novas para temas antes prisioneiros das várias formas de ortodoxia analógica, e o Ministério da Cultura pode utilizar este espaço para *linkar*, publicar e conversar sobre o assunto.

## CAPÍTULO 3: A PESQUISA EM CURSO: DIÁLOGOS PROMISSORES



**Figura 4**

*“Fractal geometry has emerged as one of the most exciting frontiers in the fusion between mathematics and information technology”<sup>39</sup> .*

Eglash. (p.03)

## **Preâmbulo**

Neste capítulo, será apresentado o trabalho de três pesquisadores sendo dois estrangeiros e um brasileiro. Os pesquisadores são da área de Educação Matemática, que trabalham na linha (ou grupo) de pesquisa Etnomatemática, e um dos pesquisadores é atualmente (2007) responsável pela página do ISGEm (inglês), professor Ron Eglash, outro pesquisador é o professor Arthur Powell, que tem trabalhos significativos no que se refere a Etnomatemática e a tecnologia. No Brasil se destaca o professor Marcelo Borba, que tem contribuição importante e valiosa para as duas áreas: Informática e Etnomatemática.

---

<sup>39</sup> Tradução feita por mim “A geometria fractal emergiu como uma das fronteiras mais excitantes na fusão entre a matemática e a informática”

### 3.1. Com Ron Eglash

Ron Eglash<sup>40</sup> é Doutor e Professor Associado do Departamento de Estudos da Ciência e da Tecnologia do Instituto Politécnico de *Rensselaer* (RPI), em *Troy*, Nova York, Estados Unidos. Suas pesquisas examinam as maneiras que a tecnologia da informação, as práticas modeladoras, e outras matemáticas da ciência e da tecnologia, estão ligadas com as categorias culturais, tais como: raça, gênero, classe, e explora intervenções nestes relacionamentos.

No momento está envolvido em cursos e em projeto de pesquisa, encaminhando os trabalhos no campo da Etnomatemática, que traduzem os conceitos matemáticos encaixados em projetos culturais: africano, americano nativo, latino, e de comunidades urbanas heterogêneas da juventude, em ferramentas de projeto do software para a instrução da escola secundária, entre outros.

Os cursos promovidos por ele são: Ego – organização na ciência e na sociedade, estúdio IV do projeto e da inovação de produto, estudos de ciências, culturas do inquérito, ciência e teoria social, seminário da pesquisa em estudos da ciência e da tecnologia, métodos avançados da pesquisa, história da tecnologia de informação, o futuro da tecnologia de informação, tecnologia, sociedade e cultura de informação e a volta da tecnologia de informação: mito ou realidade, entre outros cursos precedentes.

Nos projetos destacam-se: fractais africanos, cibernéticos, americano nativos, ferramentas de projeto culturalmente situado, informáticas da comunidade, estudos de uma comunicação, raça/etnia da ciência e na tecnologia, tecnologia apropriando: ciência vernácula, e poder social, estudos e práticas de complexidade, e o grupo de estudo internacional em Etnomatemática.

Dentre os projetos citados, será dado ênfase para o projeto que trabalha no campo da Etnomatemática. Em 1999, foi publicado pela *Rutgers University Press*,

---

<sup>40</sup> <http://www.rpi.edu/~eglash/eglash.htm> (acesso em setembro de 2007)

New Brunswick, New Jersey, o livro com o título, **Fractal Africano: Computação Moderna e o Projeto Indígena**<sup>41</sup>.

### 3.1.1. African Fractals

O livro de inspiração do projeto fractal africano, é dividido em três partes: **Introdução**, com a primeira parte, contemplando a “Introdução para geometria fractal”, “Fractais africanos em arquitetura de determinação”, “Fractais em intercultural em comparação e intenção” e “Invenção dos designo”; **A matemática do fractal africano**, na segunda, descrevendo “Os algoritmos geométricos”, “Escala”, “Sistema numérico”, “Recursão”, “Infinidade e complexidade”; na última e terceira parte, **Implicações**, mostram “As bases teóricas em estudos culturais de conhecimentos”, “As políticas de fractais africanos”, “Fractais na história europeia da Matemática” e “O futuro para fractais africanos”.

A primeira parte – **Introdução** – é organizada em quatro capítulos iniciais: no primeiro capítulo, “Introdução para a geometria fractal”, com os subtítulos: “Matemática e cultura”, “A avaliação do texto”, “Uma introdução histórica para geometria fractal” e “Cinco componentes essenciais de geometria fractal”; no segundo, “Fractais na África arquitetura determinada, com: fractais retangulares, fractais circulares”, “Ramificações fractais” e “Conclusão”; no terceiro, “Fractais na comparação cruz-cultural”, com os subtítulos: “Design americano nativos”, “Designs da Ásia e do Pacífico Sul”, “Design europeu” e “Conclusão”; no quarto e último capítulo dessa parte: “Intenção e invenção dos designo”, destacando “As atividades fractais inconscientes”, “Fractais de natureza: *mimesis* versus modelos”, “O estético fractal” e, por fim, a “Conclusão”.

A segunda parte – **As matemáticas do fractal africano** – é dividida em seis capítulos: no quinto capítulo, “Algoritmos geométricos”, tendo como subtítulos: “Geometria em designo de Mangbetu”, “Lusona” e “Conclusão”; no sexto capítulo, “Escala”, encontramos: “A lei poderosa da escala em *windscreens*

---

<sup>41</sup> Título Original: African Fractals: Modern Computing and Indigenous Design.

para Sahel”, “*Strecthing* espaçam em pano de Kente”, “Espiral logarítmica”, “Escala adaptável” e “Conclusão”; no sétimo capítulo, “Sistema numérico”, com “Séries não linear aditiva na África”, “Séries dobrando na África”, “Ego-organização descrito em *Owarí*” e “Conclusão”; no oitavo capítulo, “Recursão”, encontramos, “Fractais práticos: recursão em técnicas de construção”, “Recursão representando como um processo de tempo”: parte I, “Sorte e idade”, e parte II, “Parentesco e descendente”, “Cosmologia de recursão”, “Ego-Referência”, “Representação de *Iconic* de recursão” e “Conclusão”, e o penúltimo capítulo nove, “Infinidade”, e por último, o capítulo dez, “Complexidade”, com a computação analógica, três tipos de recursão: “A hierarquia de Chomsky”, “Complexidade analógica medindo com computação digital”, “Cristian Sina Diatta: um físico africano olha para cultura” a “Conclusão”.

A última e terceira parte – **Implicações** – é dividida em quatro capítulos: o décimo primeiro, “As bases teóricas em estudos culturais de conhecimentos”, subdivido em “Unidade/diversidade debatem uma descrição”, “Simulação participante”, “Intencionalidade e Etnomatemática”, “Evolução é um arbusto e não uma escada de mão: o local cultural dos fractais africanos” e a “Conclusão”; no décimo segundo capítulo, “As políticas de fractais africanos”, encontramos, “As políticas da distinção analógica – digital, as políticas da recursão”, “Colonização e arquitetura fractal”, “Fractal e re-distrito radical”, “Fractais africanos de visões culturais”; no décimo terceiro capítulo, “Fractais na história europeia da matemática”, encontram, “Uma história cultural de fractais europeu” e “Recursão e sexo: uma comparação inter-cultural”; e o por no último capítulo, décimo quarto, “Futuro para fractais africanos”, verificamos, “Fractais em artes contemporânea na África”, “Fractais em arquitetura contemporânea africana”, “Fractais africanos em educação matemática e informática” e “Desenvolvimento sustentável”.

Em cada capítulo são apresentadas figuras, fotos, ilustrações, exemplos com aplicações do conteúdo.

Esse livro foi base para as minhas primeiras pesquisas em relacionar a Etnomatemática com a cultura digital, e também foi base para o assunto trabalho no mini-curso.

### 3.2. Com Arthur Powell

Arthur Powell<sup>42</sup>, é Ph.D. e professor do Departamento de Educação Urbana, na *Rutgers University Press, Newark New Jersey*, nos Estados Unidos, tem participado de projetos como: “Pesquisa sobre a aprendizagem informal da Matemática”, junto com outros pesquisadores, e também possui publicações sozinho e oferece cursos de Álgebra com enfoque para aplicação algébrica, Matemática tecnologia instrutiva e Tecnologia de informação e de comunicação, em escolas secundárias. Nas publicações destaca-se o livro **A Escrita e o Pensamento Matemático: Interações e Potencialidades**, junto com o professor Marcelo Bairral, e é editado pela Papyrus e um capítulo do livro *Respecting intellectual diversity: An ethnomathematical perspective*<sup>43</sup>.

Na conferência dentro da linha (ou grupo) de pesquisa em Etnomatemática, destaca-se a conferência de abertura do Congresso Brasileiro de Etnomatemática (CBEm2), realizado em Natal – Brasil, com o título “*A response of ethomathematics to the crisis of mathematical educacion in the USA*”<sup>44</sup>.

Arthur Powell tem uma importante contribuição nos trabalhos em Etnomatemática e também em trabalhos voltados para com o computador, o que foi importante para poder discutir esse assunto entre a Etnomatemática e a Cultura Digital.

---

<sup>42</sup> Site oficial: <http://andromeda.rutgers.edu/~powellab/> (acesso em setembro de 2007)

<sup>43</sup> Tradução: Respeitando a diversidade intelectual: Uma perspectiva Etnomatemática.

<sup>44</sup> Tradução: Uma resposta de Etnomatemática à crise de educação matemática nos EUA.

### 3.3. Com Marcelo de Carvalho Borba

Marcelo Borba, é Dr. em Educação Matemática e atualmente é professor do departamento de Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita” – do campus Rio Claro, com experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: educação matemática, tecnologias da informação e comunicação, ensino, Modelagem Matemática e Educação a distância.

Seu trabalho de mestrado, em 1985, com o título: “Um Estudo em Etnomatemática: sua Incorporação na Elaboração de uma Proposta Pedagógica para o Núcleo-Escola” da Vila Nogueira - São Quirino, defendido na UNESP – Rio Claro sobre orientação da Professora Maria A. V. Bicudo, teve como objetivo conhecer a Matemática praticada e elaborada pelo grupo estudado, em particular, o das crianças em suas brincadeiras, jogos e tarefas profissionais, desenvolvendo uma proposta pedagógica que incorpora a Etnomatemática desse grupo (Conrado, 2005, pp.89).

Borba, também é coordenador do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM)<sup>45</sup>, trabalha com pesquisa em Educação Matemática há 20 anos. No momento pesquisa a forma como as tecnologias da informação e da comunicação (TIC) modificam a produção de conhecimento e como a modelagem, vista como uma abordagem pedagógica, se transforma na medida em que se intensificam os usos de diversas TICs. É editor do BOLEMA e membro do editorial *Board of Educational Studies in Mathematics*, consultor de diversos periódicos científicos e agências de fomento, e também Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP e coordenador da coleção de livros **Tendências em Educação Matemática**, pela Editora Autêntica.

A participação do trabalho do professor Marcelo Borba, foi fundamental na questão de discussão do tema Etnomatemática e a Cultura Digital.

---

<sup>45</sup> <http://www.rc.unesp.br/igce/pgem/gpimem.html> (acesso em outubro de 2007)

### 3.4. As entrevistas:

As entrevistas foram feitas via e-mail, sendo duas perguntas de igual teor para os três pesquisadores – transcritas em português e em inglês.

A escolha desses três pesquisadores se deu ao longo dos levantamentos feitos durante todo o trabalho e achamos importante e necessário que os três decorressem sobre o tema dessa dissertação, por estarem direta ou indiretamente envolvidos com a Etnomatemática e a tecnologia.

Assim, as questões foram nos seguintes moldes:

A primeira questão:

Seus temas de pesquisa tratam de Etnomatemática e tecnologia. Como esta conexão se desenvolveu nos seus trabalhos?

*Your research themes deal with Ethnomathematics and technology. How did this connection develop in your works?*

A segunda questão:

Você acredita que a Etnomatemática e as novas tecnologias tendem se a distanciar ou a se aproximar? Por favor, justifique a sua resposta.

*Do you believe that Ethnomathematics and new Technologies tend to distance or to approach? Please, do justify your answer.*

As respostas foram transcritas conforme recebi (via e-mail), sendo a primeira pergunta em inglês pelos pesquisadores Ron Eglash e Arthur Powell e em português pelo pesquisador Marcelo Borba; a segunda questão foi respondida somente pelos pesquisadores estrangeiros.

### 3.4.1. Entrevistas: Inglês / Português

Subject 01

**Clécio e D'Ambrosio:**

*Your research themes deal with Ethnomathematics and technology. How did this connection develop in your works?*

**Ron Eglash:**

*Great question! I am not sure I would call what we do a “connection between ethnomathematics and technology.” Lately we have been using the term “ethnocomputing” (cf. <http://www.ccd.rpi.edu/Eglash/csdt/teaching/papers/aa.2006.108.2.pdf>). But to me the lines between such disciplines seem rather arbitrary. What difference does it make whether one is computing with paper and pencil, or digital circuits, or lines in the sand? All three are technologies, all three are mathematics.*

*I did not know that the field of ethnomathematics existed when I began my investigations. I had a BS in cybernetics, and followed similar studies for my master's (systems engineering at UCLA). But my doctorate was in cultural politics (History of Consciousness at UCSC). So for my doctorate I wanted to bring together my cybernetics background with my political and cultural interests. So I began looking at technology transfer in the 3<sup>rd</sup> world, because that is a place where technology and culture come together. That led me to the observation of fractal structure in African architecture, starting with the paper by Caplan as described in African Fractals page 195.*

*Once I had that notion it seemed important to*

*1) Analyze the patterns and make sure they were fractal by mathematical measure, not just by eyeball. (see appendix in African Fractals)*

*2) Simulate the patterns and make sure something similar to them can be created by a fractal process (ie recursive application of scaling and other transformations).*

*Both required computers. But again this was the field of “computational mathematics” not pure math or pure computing.*

*The simulations were far more significant, because the key to finding a seed which would “unfold” into a fractal that looks like the village was often cultural – the seed shapes tend to be involved with the spiritual or other significant symbolic “heart” of the village. And that was also true for some of the other fractal designs in sculpture, divination, etc.*

*So part of what is significant about the simulations for me is not so much the issue of technology, but rather the issue of analyzing \*process\* rather than product. In the application of symmetry classifications, for example, folks like Washburn and Crowe take finished bead work and look for the 17 possible “strip patterns”. But that doesn’t tell you how the artisans think about creating those bead patterns, which is often the most significant issue. By simulating a Virtual Bead Loom (see [http://www.ccd.rpi.edu/Eqlash/csdt/na/loom/loom\\_home\\_page.html](http://www.ccd.rpi.edu/Eqlash/csdt/na/loom/loom_home_page.html)) we can look at the algorithmic process of*

*iteratively laying down beadwork. Iterative algorithms are of course seen more as computer science than mathematics but again that is arbitrary in my POV.*

*Equally important is being able to move back and forth between simulations and reality—between virtual and physical worlds. So we have the kids create physical beadwork based on their virtual work (see for example [http://www.ccd.rpi.edu/Eglash/csdt/na/loom/classrm/nb\\_sw.html](http://www.ccd.rpi.edu/Eglash/csdt/na/loom/classrm/nb_sw.html)). To me this is like moving data between Windows and Mac. Both the bead loom and the computer are “operating systems” of a sort. For that matter, so is computing and mathematics.*

### **Arthur Powell:**

*For you to appreciate my response to this question, I think that it is first necessary for me to mention briefly how I understand the two key terms of your two interview questions: ethnomathematics and technology. When speaking about “technology,” I tend to think about the general category of information and communication technologies (ICT). I am referring to both hardware and software digital devices. On the hardware side, these technologies range between non-Internet connected and Internet-connected computers that are wired or wireless and that may be handheld, desktop, or laptop devices as well as calculators and graphing calculators. On the software side, these digital applications include applets, spreadsheets, graphing and dynamic geometry programs, computer algebra systems and other symbolic manipulators. In fact, the variety of such software is too numerous to list.*

*The other key term in the question is ethnomathematics. For me, the ethnomathematics program that D'Ambrosio (1985, 1988, 1990, 2001, 2002) has proposed is a discipline that emerged from a politically engaged multicultural perspective on the history and practice of mathematics and mathematics education. One of the objectives of the ethnomathematics program is to correct the history of mathematics as it concerns Asians, Africans, South Americans, and other formerly colonized peoples disempowered by a varied, a violent, and an avaricious European colonial process and currently threatened and plummeted by a pernicious imperial project euphemistically called globalization, one ancillary tentacle of which is the current misdirected "war against terrorism." Another objective of the ethnomathematics program includes exploring issues about the politics of knowledge and the cultural underpinnings and interactions of mathematical ideas. That is, ethnomathematicians are interested in understanding how collectives of individuals develop their mathematical ideas and lines of reasoning. For me, this interest includes both quotidian practices as well as specialized practices associated with school mathematics. The research program of ethnomathematics contains dimensions that include conceptual, historical, cognitive, epistemological, and educational perspectives (D'Ambrosio, 2001).*

*Since I began teaching at the university in 1981, I have been interested in information and communication technologies (ICT) and their place in mathematics*

*education. (Even before then, when I was an undergraduate student, some friends and I would challenge a powerful computer at Dartmouth College to games of chess.) In particular, my interest in ICT concerns how collectives of individuals use particular technologies to explore and build their understanding of mathematical situations. With this interest in mind, it seems to me natural to apply an ethnomathematical perspective to using technology as a vehicle to understand how learners develop their mathematical ideas, ways of reasoning, and use of heuristics when solving problems. I think that is particularly important for researchers in mathematics education to investigate how learners think mathematically and not impose our perspective on how mathematics should be done. We need to know how individuals and collectives of individuals structure their ideas to develop mathematical understandings. Technology is one powerful vehicle for learners to explore objects and develop their notions of relations among the objects and the dynamics that link relations. These three things—objects, relations, and dynamics linking relations—are for me the substance of mathematical concepts.*

**Marcelo Borba:**

*Acho que suas perguntas são muito interessantes. Em 1987 concluí, com o Ubiratan D'Ambrosio na banca, o que creio foi a primeira dissertação a utilizar as idéias que ele desenvolvia teoricamente sobre etnomatemática (Borba, 1987). A dissertação foi sobre a etnomatemática desenvolvida por favelados da região de Campinas: adultos e crianças. Buscava estudar*

*também como essa etnomatemática poderia ser incorporada em propostas pedagógicas. Utilizei a modelagem, como estratégia pedagógica para fazer a etnomatemática daquele grupo cultural dialogar com a matemática acadêmica que trazia. Mas o fundamental era a idéia de que a etnomatemática permitia que ganhassem novas cores a frase de que dizia que “a matemática não poderia ser vista como um conhecimento pronto e acabado”. A matemática sempre ganhava novas cores culturais.*

*Ao ir fazer doutorado nos Estados Unidos me deparei com o trabalho com computadores. Desde 1989, tenho então trabalhado com as tecnologias da informação e mais tarde com as da comunicação também. Ao trabalhar com elas, vi que tanto o software de funções, o de geometria ou a internet transformavam a matemática em formas análogas àquelas da etnomatemática. Esse argumento está descrito em detalhes em Borba e Villarreal (2005) com prefácio do seu orientador. Enfim o que é comum entre elas, é que tanto a etnomatemática como a informática desafia a noção de que a matemática é pronta e acabada e de que ela é pura. Tanto uma como outra dão vida à matemática. Sendo assim ambas estarão se entrelaçando cada vez mais, creio.*

Subject 02

**Clécio e D'Ambrosio:**

*Do you believe that Ethnomathematics and new Technologies tend to distance or to approach? Please, do justify your answer.*

**Ron Eglash:**

*Approach*

*I think that disciplines like “math” and “engineering” and “biology” give us the illusion that such distinctions are “out there” in the world, when really they are in our heads and in our cultures. We are seeing some of the illusion fall with the development of nanotechnology, because it becomes apparent that IT, BT and NT are all the same at the molecular level (cf. <http://www.ccd.rpi.edu/Eglash/temp/risk%20and%20recursion3.doc>). Similar we see math achieving an interdisciplinary hybridity. Even in pure mathematics we see technology taking a greater role (e.g the computer-based proof of the 4-color map theorem).*

*In addition to this increasing interdisciplinary hybridity, ethnomathematics provides a model for what is now called the “hyperlocal” (cf. [http://www.wired.com/techbiz/it/magazine/15-07/ff\\_maps](http://www.wired.com/techbiz/it/magazine/15-07/ff_maps) <http://www.hyperlocal.org/>) – hyperlocal is variously defined as a new type of citizen-based journalism, a new view of technologies that link you to your geographic location, or a new paradigm for connectivity. But I think of it as exposing the tension between the universal and the local. Ethnomath mediates that tension really well, so other technologies*

*(and even sciences) that wish to follow in its path would do well to use it as a model.*

*Finally it's important to mention that IT in particular creates a good partnership with ethnomathematics because it can simulate the cultural practices in ways that allow people to smoothly move between concrete and symbolic descriptions (bead loom as physical device and bead loom as Cartesian coordinate system)*

**Arthur Powell:**

*The ethnomathematics program involves studying the gamut of human experiences and their interactions with tools to respond to challenges. Technology is but one of the tools that humans have created to explore and respond to challenges in their environment. In this sense, ethnomathematics and technology have much to do with each other. To understand this, we note what researchers in ethnomathematics do. Several ethnomathematicians use technology in their research. Their uses fall basically into two categories. In the first category, ethnomathematicians use technology to represent and examine cultural artifacts to enhance their ability to investigate the embedded mathematical ideas embodied in the artifacts. An eminent example of this type of use of technology is the work of Paulus Gerdes (1989, 1999a, 1999b, 2002, 2003a, 2003b, 2005a, 2005b, 2007a, 2007b). For decades, he has been using digital computer technology to accomplish three things: exemplify, explore, and extend patterns and relationships inherent particularly in African traditional and quotidian practices such as basketry and*

*sand drawings. His research practice has led him to discover new mathematics (see, Gerdes, 2005b). Moreover, he has create beautiful, computer-generated artwork inspired by the mathematical ideas resident in African ethnomathematical practices (see, for example, [http://www.lulu.com/browse/search.php?shopSearch=http%3A%2F%2Fwww.lulu.com%2Fbrowse%2Fsearch.php&helpSearch=http%3A%2F%2Fwww.lulu.com%2Fhelp%2Fsearch.php&forumSearch=http%3A%2F%2Fwww.lulu.com%2Fforums%2Fsearch.php%3Fmode%3Dresults&search\\_forum=-1&search\\_cat=2&show\\_results=topics&return\\_chars=200&search\\_keywords=&keys=&fSearch=gerdes&fSearchFamily=3&fSubmitSearch.x=0&fSubmitSearch.y=0](http://www.lulu.com/browse/search.php?shopSearch=http%3A%2F%2Fwww.lulu.com%2Fbrowse%2Fsearch.php&helpSearch=http%3A%2F%2Fwww.lulu.com%2Fhelp%2Fsearch.php&forumSearch=http%3A%2F%2Fwww.lulu.com%2Fforums%2Fsearch.php%3Fmode%3Dresults&search_forum=-1&search_cat=2&show_results=topics&return_chars=200&search_keywords=&keys=&fSearch=gerdes&fSearchFamily=3&fSubmitSearch.x=0&fSubmitSearch.y=0)).*

*In the second category, ethnomathematicians use digital resources to investigate how collectives of individuals develop their mathematical ideas and reasoning. That is, ethnomathematicians engage others in using ICT as an exploratory medium. This use is gear toward epistemological investigations into how cultural groups develop mathematical ideas, heuristics, and lines of reasoning. For example, in my research, I use a computer-mediated environment to invite small groups of learners to collaborate on solving open-ended problems to study how they through their inscriptive signs collaboratively build mathematical ideas, heuristics, and lines of reasoning in a virtual environment (Bairral, Powell, & dos Santos, 2007; Powell & Lai, in press).*

*Between these two categories, there are common ways that ethnomathematicians use technology. For*

*instance, in both categories, they employ ICT to capture or record, manipulate, archive, and display their data.*

*Ethnomathematics and technology have much to do with each other. Just as drawings in the sand and graphical sketches on paper can be explored from an ethnomathematical perspective, so too can digital, inscriptive rendering provide a medium for the expression and exploration of the mathematical ideas of cultural groups.*

#### References<sup>46</sup>

- Bairral, M. A., Powell, A. B., & dos Santos, G. T. (2007). Análise de interações de estudantes do Ensino Médio em chats [Analysis of high school students' online chat interaction]. *Educação e Cultura Contemporânea [Education and Contemporary Culture]*, 4(7), 113-138.
- D'Ambrosio, U. (1985). Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 5(1), 44-48.
- D'Ambrosio, U. (1988). Ethnomathematics: A research program in the history of ideas and in cognition. *International Study Group on Ethnomathematics Newsletter*, 4(1), 5-8.
- D'Ambrosio, U. (1990). *Etnomatemática: Arte ou Técnica de explicar e conhecer [Ethnomathematics: Art or technique of explaining and knowing]*. São Paulo: Atica.
- D'Ambrosio, U. (2001). *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade [Ethnomathematics: Link between tradition and modernity]*. Belo Horizonte, MG: Auténtica.
- D'Ambrosio, U. (2002). Etnomatemática: Um programa [Ethnomathematics: A program]. *A Educação Matemática em Revista [The Mathematics Education Journal]*, 9(1), 7-12.

---

<sup>46</sup> Referência utilizada por Arthur Powell para responder as questões dadas.

- Gerdes, P. (1989). Desenhos tradicionais na areia em Angola e seus possíveis usos na aula de matemática. *BOLEMA Especial*(1), 51-77.
- Gerdes, P. (1999a). *Geometry from Africa: Mathematical and educational explorations*. Washington, DC: The Mathematical Association of America.
- Gerdes, P. (1999b). Molecular modeling of Fullerenes with Hexastrips. *The Chemical Intelligencer*, 4(1), 40-45.
- Gerdes, P. (2002). *Lusona: Recreações geométricas de África*. Maputo: Moçambique Editora.
- Gerdes, P. (2003a). *Awakening of geometrical thought in early culture*. Minneapolis: MEP Publications.
- Gerdes, P. (2003b). *Sipatsi: Cestaria e geometria na cultura Tonga de Inhambane*. Maputo: Moçambique Editora.
- Gerdes, P. (2005a). Lunda symmetry where geometry meets art. In M. Emmer (Ed.), *The visual mind II* (pp. 335-348). Cambridge: MIT.
- Gerdes, P. (2005b). Mathematical research inspired by African cultural practices: the example of mirror curves, Lunda-designs and related concepts. In *What mathematics from Africa?* Monza, Italy: Polimetrica International Scientific.
- Gerdes, P. (2007a). *Drawings from Africa: Living mathematics* (A. B. Powell, Trans.): Lulu.
- Gerdes, P. (2007b). *Etnomatemática: Reflexões sobre matemática e diversidade cultural*. Ribeiro: Edições Hamus.
- Powell, A. B., & Lai, F. F. (in press). "Where's the cheese?": Understanding students' inscription, mathematical ideas, and reasoning in interactive problem solving online. In G. Stahl (Ed.), *Studying Virtual Math Teams*. Cambridge, MA: MIT.

### 3.4.2. Entrevistas: Português

Questão 01

**Clécio e D'Ambrosio:**

*Seus temas de pesquisa tratam de Etnomatemática e tecnologia. Como esta conexão se desenvolveu nos seus trabalhos?*

**Ron Eglash:**

*Boa pergunta! Não sei se chamaria o que fazemos de “conexão entre a Etnomatemática e tecnologia”. Ultimamente, temos utilizado o termo “etnocomputação”. (cf. <http://www.ccd.rpi.edu/Eglash/csdt/teaching/papers/aa.2006.108.2.pdf>) Mas para mim, a linha divisória entre essas disciplinas parece um tanto arbitrária. Que diferença faz se uma é computação com papel e lápis, circuitos digitais ou até rabiscos na areia? Todas as três são tecnologias, todas as três são matemáticas.*

*Eu não sabia que o campo da Etnomatemática existia quando comecei minhas pesquisas. Fiz uma graduação em Cibernética e continuei com estudos semelhantes no mestrado (engenharia de sistemas na UCLA). Mas meu doutorado foi em política cultural (História da Consciência na UCSC). Então, no meu doutorado, quis juntar meus conhecimentos em cibernética com meus interesses culturais e políticos. Assim, comecei a me interessar pela transferência de tecnologia no terceiro mundo, porque lá é um lugar onde a tecnologia e a cultura andam juntas. Isso me levou à observação da estrutura fractal na arquitetura africana, começando*

*pelo artigo do Caplan como descrito na página 195, **Fractais Africanos**.*

*Assim que percebi, pareceu importante:*

*01) analisar os padrões e verificar se eram fractais a partir de uma medida matemática, não somente pelo golpe de vista. (Veja o apêndice em African Fractals/Fractais Africanos)*

*02) Simular os padrões e verificar se que algo semelhante pode ser criado por um processo fractal (ie aplicação recursiva de escala e outras transformações)*

*Ambas requerem computadores. Mas, novamente, esse era o campo da “matemática computacional”, não matemática ou computação pura.*

*As simulações foram muito mais significantes, porque a chave para encontrar o meio que “revelasse” um fractal que parecesse com a vila era geralmente cultural – as formas de semente tendem a envolver com o espiritual ou outro “coração” simbólico significativo da vila. E revelou-se da mesma forma para alguns dos desenhos fractais em escultura, divinação, etc.*

*Parte do que é importante sobre as simulações, para mim, não está tão relacionada à tecnologia, mas sim à questão do “processo” de análise do que o produto. Na aplicação de classificações simétricas, por exemplo, colegas como Washburn e Crowe terminaram o trabalho e olharam para os 17 possíveis “padrões de tiras”. Mas isso não explica como os artesãos pensam sobre a criação daqueles padrões de contas, o que*

*constitui a questão mais importante. Ao simular uma Loom Bead Virtual (see [http://www.ccd.rpi.edu/Eglash/csdt/na/loom/loom\\_home\\_page.html](http://www.ccd.rpi.edu/Eglash/csdt/na/loom/loom_home_page.html)), podemos verificar o processo algorítmico da iteratividade que está por trás do bordado de contas. Algoritmos iterativos são sem dúvida vistos mais como ciência da computação do que matemática, mas novamente isso é arbitrário em minha POV.*

*Igualmente importante é a capacidade de transitar entre as simulações e a realidade – entre os mundos físico e virtual. Assim, crianças podem criar bordados de contas baseados em seu trabalho virtual (veja por exemplo*

*[http://www.ccd.rpi.edu/Eglash/csdt/na/loom/classrm/nb\\_sw.html](http://www.ccd.rpi.edu/Eglash/csdt/na/loom/classrm/nb_sw.html)). Para mim, isso é como transferir dados do Windows para o Mac. Ambas as contas do tear e o computador são “sistemas operacionais” de um tipo. No que diz respeito ao assunto, assim também acontece com a computação e a matemática.*

**Arthur Powell:**

*Para que você possa entender melhor minha resposta, acho que é necessário primeiro que eu mencione brevemente como entendo os dois termos chaves das suas duas perguntas: etnomatemática e tecnologia. Quando falo sobre “tecnologia”, penso na categoria geral das tecnologias de informação e comunicação (TIC). Estou me referindo a ambos os dispositivos digitais de hardware e software. Em relação ao hardware, essas tecnologias variam entre computadores conectados à internet e computadores não conectados à internet, com fio ou sem fio, e que*

*podem ser dispositivos portáteis, desktop, ou laptop, assim como calculadoras e planilhas gráficas. Na parte do software, essas aplicações digitais incluem applets, planilhas, programas de geometria dinâmicos e gráficos, sistemas de álgebra computadorizada e outros manipuladores simbólicos. De fato, a variedade de tais programas é extensa em relação às demais para listar.*

*Outro termo chave na questão é a Etnomatemática. Para mim, o Programa de Etnomatemática que D'Ambrosio (1985, 1988, 1990, 2001, 2002) propôs é uma disciplina que surgiu de uma perspectiva multicultural politicamente engajada sobre a história e a prática da matemática e a educação da matemática. Um dos objetivos do programa de etnomatemática é corrigir a história da matemática em relação aos Asiáticos, Africanos, Sul-americanos e outros povos outrora colonizados destituídos do poder por um processo violento de colonização Européia, e atualmente ameaçados e nivelados por um projeto imperialista chamado globalização, um tentáculo subordinado da atual equivocada “guerra contra o terrorismo”. Outro objetivo do programa de etnomatemática inclui a exploração das questões sobre as políticas do conhecimento e as interações e os desdobramentos culturais das idéias matemáticas. Isto é, Etnomatemáticos estão interessados em entender como grupos de indivíduos desenvolvem suas idéias matemáticas e linhas de raciocínio. Para mim, essa questão inclui ambas as práticas cotidianas, assim como práticas especializadas associadas à matemática escolar. O Programa de Etnomatemática possui*

*dimensões que incluem perspectivas conceituais, históricas, cognitivas, epistemológicas, e educacionais (D'Ambrosio, 2001).*

*Desde que comecei a ensinar na universidade em 1981, tenho me interessado por tecnologias de informação e comunicação (TIC) e seu lugar em relação à educação matemática. (mesmo antes disso, quando era um aluno de graduação, alguns amigos e eu desafiávamos um computador poderoso na Faculdade de Armout em jogos de xadrez.) Em particular, meu interesse em TIC está relacionado com os grupos de indivíduos que utilizam determinadas tecnologias para explorar e construir seu entendimento das situações da matemática. Com esse interesse em mente, me parece natural aplicar uma perspectiva Etnomatemática para utilizar a tecnologia como um veículo para entender como os aprendizes desenvolvem suas idéias matemáticas, maneiras de raciocínio, e uso de heurísticos ao resolver problemas. Acredito, pessoalmente, que é importante para os pesquisadores em educação matemática investigar como os aprendizes pensam matematicamente e não impor nossa perspectiva em como a matemática deveria ser feita. Precisamos saber como os indivíduos e seus grupos estruturam suas idéias para desenvolver raciocínios matemáticos. A tecnologia é um importante veículo para que os aprendizes possam explorar objetos e desenvolver suas noções de relação entre os objetos e as dinâmicas que ligam as relações. Essas três coisas – objetos, relações, e relações de ligação dinâmicas – são, para mim, a substância dos conceitos matemáticos.*

Questão 02

**Clécio e D’Ambrosio:**

*Você acredita que a Etnomatemática e as novas tecnologias tendem-se a distanciar ou a se aproximar? Por favor, justifique a sua resposta.*

**Ron Eglash:**

*Aproximação.*

*Acho que as disciplinas como “matemática” e “engenharia” e “biologia” nos dão a ilusão de que tais distinções estão “aí fora” no mundo, quando realmente estão em nossas cabeças e em nossas culturas. Estamos vendo algumas das ilusões caírem por terra com o desenvolvimento da nanotecnologia, porque fica aparente que IT, BT e NT estão no mesmo nível molecular. ((cf. <http://www.ccd.rpi.edu/Eglash/temp/risk%20and%20recursion3.doc>)). Podemos ver o mesmo com a matemática alcançando uma hibridez interdisciplinar. Até mesmo na matemática pura, vemos a tecnologia tomar um papel importante (e.g. a prova baseada em computador do teorema do mapa de 4-cores).*

*Além disso, para essa hibridez interdisciplinar crescente, a Etnomatemática fornece um modelo para o que é agora chamado de “hiperlocalismo” (cf. [http://www.wired.com/techbiz/it/magazine/15-07/ff\\_maps](http://www.wired.com/techbiz/it/magazine/15-07/ff_maps) <http://www.hyperlocal.org> /) – hiperlocalismo é amplamente definido como um tipo de jornalismo baseado nos cidadãos, uma nova visão das tecnologias que ligam você ao seu local geográfico, ou*

*um novo paradigma para conectividade. Mas penso nela como exposição da tensão entre o universal e o local. A Etnomatemática media essa tensão muito bem, de forma que outras tecnologias (e até ciências) que desejam seguir em seus caminhos fariam bem o uso dela como um modelo.*

*Finalmente, é importante mencionar que a TI em particular cria uma boa parceria com a Etnomatemática, porque ela pode simular as práticas culturais de maneira que permita que as pessoas possam transmitir suavemente entre descrições concretas e simbólicas (contas como dispositivos físicos e como sistema de coordenada Cartesiana)*

### **Arthur Powell:**

*O Programa de Etnomatemática envolve estudar a gama de experiências humanas e suas interações com ferramentas para responder a desafios. A tecnologia é apenas uma das ferramentas que os humanos criaram para explorar e responder desafios em seu ambiente. Dessa maneira, a Etnomatemática e a tecnologia têm muito a ver uma com a outra. Para entender isso, observamos o que os pesquisadores em Etnomatemática fazem. Muitos etnomatemáticos usam a tecnologia em suas pesquisas. Seus usos estão relacionados basicamente a duas categorias. Na primeira categoria, os etnomatemáticos utilizam a tecnologia para representar e examinar os artefatos culturais para intensificar suas habilidades na investigação das idéias matemáticas embutidas nos artefatos. Um exemplo célebre desse tipo de uso da*

tecnologia é o trabalho de Paulus Gerdes (1989, 1999a, 1999b, 2002, 2003a, 2003b, 2005a, 2005b, 2007a, 2007b). Por décadas, ele tem usado a tecnologia de computadores digitais para efetuar três coisas: exemplificar, explorar, e estender padrões e relações particularmente inerentes na África tradicional e práticas cotidianas, tais como fabricação de cestos e desenhos na areia. A prática de suas pesquisas o levou a descobrir novas matemáticas (veja, Gerdes, 2005b). Além disso, ele fez um lindo trabalho de arte computacional, inspirado pelas idéias matemáticas encontradas nas práticas Etnomatemáticas Africanas (veja, por exemplo, [http://www.lulu.com/browse/search.php?\\_shopSearch=http%3A%2F%2Fwww.lulu.com%2Fbrowse%2Fsearch.php&\\_helpSearch=http%3A%2F%2Fwww.lulu.com%2Fhelp%2Fsearch.php&\\_forumSearch=http%3A%2F%2Fwww.lulu.com%2Fforums%2Fsearch.php%3Fmode%3Dresults&search\\_forum=-1&search\\_cat=2&show\\_results=topics&return\\_chars=200&search\\_keywords=&keys=&fSearch=gerdes&fSearchFamily=3&fSubmitSearch.x=0&fSubmitSearch.y=0](http://www.lulu.com/browse/search.php?_shopSearch=http%3A%2F%2Fwww.lulu.com%2Fbrowse%2Fsearch.php&_helpSearch=http%3A%2F%2Fwww.lulu.com%2Fhelp%2Fsearch.php&_forumSearch=http%3A%2F%2Fwww.lulu.com%2Fforums%2Fsearch.php%3Fmode%3Dresults&search_forum=-1&search_cat=2&show_results=topics&return_chars=200&search_keywords=&keys=&fSearch=gerdes&fSearchFamily=3&fSubmitSearch.x=0&fSubmitSearch.y=0))

Na segunda categoria, a etnomatemática usa recursos digitais para investigar como grupos de indivíduos desenvolvem suas idéias e raciocínio. Isto é, etnomatemáticos engajam outros no uso da TIC como um meio exploratório. Esse uso é direcionado a investigações epistemológicas em como os grupos culturais desenvolvem idéias matemáticas, heurísticas, e linhas de raciocínio. Por exemplo, em minha pesquisa, uso um ambiente mediado por computador para convidar pequenos grupos de aprendizes para

*colaborar na resolução de problemas ilimitados/abertos, com objetivo de estudar como eles, a partir de seus sinais inscricivos, colaborativamente constroem idéias matemáticas, heurísticas, e linhas de raciocínio em um ambiente virtual (Bairral, Powell, & dos Santos, 2007; Powell & Lai, no prelo).*

*Entre essas duas categorias, há maneiras comuns de etnomatemáticos utilizarem a tecnologia. Por exemplo, em ambas as categorias, eles empregam TIC para capturar ou gravar, manipular, arquivar, e mostrar seus dados.*

*Etnomatemáticos e tecnologia têm muito a ver um com o outro. Assim como desenhos na areia e desenhos gráficos em papel podem ser explorados a partir de uma perspectiva etnomatemática, como também digital inscrição fornece um meio para a expressão e exploração de idéias matemáticas de grupos culturais.*

## CAPÍTULO 4: A PESQUISA EM PROCESSO: MINI-CURSO



**Figura 5**

*“A arte de fazer as perguntas certas em matemática é mais importante que a arte de resolver”.*

George Cantor

### ***Preâmbulo***

Neste capítulo serão apresentadas as bases do mini-curso “O elo entre o programa Etnomatemática e a Informática: uma discussão e investigação na sala de aula”, que não foi encaminhado como uma simples transferência de conhecimento e/ou informação, e sim, como um momento para discussão e reflexão. Contando com a participação de professores e alunos dos cursos de Licenciatura (Pedagogia, Física, Matemática e Educação Artística)

Para um melhor direcionamento, foram organizados quatro encontros que serão descritos e apresentados ao longo desse capítulo, e em anexo encontram-se todas as informações sobre o mini-curso.

#### **4.1. Apresentação:**

O projeto do mini-curso, “O elo entre o programa Etnomatemática e a Informática: uma discussão e investigação na sala de aula”, foi entregue e apresentado para a coordenação da Faculdade Santa Izildinha, localizada na zona Leste do estado de São Paulo: local da realização dos encontros.

A divulgação do mini-curso se deu por meio de cartazes<sup>47</sup> afixados em algumas escolas próximas, na própria faculdade e também houve convite – feito por mim – particularmente para os professores e colegas da área de Matemática e de outras áreas, das escolas públicas e municipais da região, junto a esse convite era preenchida uma ficha de inscrição, para um maior controle e organização.

No local dos encontros, houve preenchimento da ficha de inscrição por alunos do curso de Pedagogia, com ficha entregue diretamente à secretaria da faculdade, também houve um convite feito por mim e pela coordenadora aos alunos nas salas de aula e aos professores da Instituição.

Entre os participantes para os encontros, contamos com a presença de alunos do curso de Licenciatura em Pedagogia da Instituição, de um aluno do curso de Licenciatura em Matemática na Universidade de São Paulo, de professores de Matemática, Física, Artes e Pedagogia que trabalham tanto na própria Instituição como em Escolas pública da Secretária da Educação, e do município do Estado de São Paulo.

Assim, contamos com um total de 27 participantes, sendo um número maior nos primeiros encontros, porém foram computados somente “alunos” que participaram de todos os encontros, para melhor análise da pesquisa.

A escolha da participação de alunos e professores de outras áreas, e não apenas de pessoas ligadas diretamente com a Matemática ou Educação

---

<sup>47</sup> Segue em anexo.

Matemática, se deu por acreditarmos que todos estão envolvidos indiretamente, com a Matemática, bem como nosso interesse pelo trabalho em um ambiente interdisciplinar. Assim, além de descartarmos a idéia de trabalhar apenas com profissionais envolvidos somente da área de Matemática ou Educação Matemática, partimos do princípio que uma das diretrizes do mini-curso não era aprofundar nenhum conteúdo específico de Matemática, mas de apresentar e discutir, na temática sala de aula os assuntos que envolvem o programa Etnomatemática e Informática.

Para discutir os assuntos pertinentes, foram utilizados quatro encontros, sendo os três primeiros no mês de junho e um no mês de julho – em 2007–, a sala para a realização dos encontros, possuía um aparelho de data-show, que foi muito utilizado e também tivemos à disposição um laboratório de informática, no último encontro. Todo o material impresso foi por minha conta, havendo nenhum gasto para os participantes. Após cada encontro, era enviada por e-mail dos participantes a apresentação<sup>48</sup> das telas utilizadas, com isso houve uma grande interatividade entre os envolvidos.

---

<sup>48</sup> Segue em anexo.

## 4.2. Encontros:

A forma de apresentação dos conteúdos dos encontros, exceto em uma parte do último foi feito por meio de slide (data-show), utilizei o programa *PowerPoint*<sup>49</sup>, pela nitidez e eficácia, necessário para melhor discussão do conteúdo pretendido.

O *e-mail* foi entre mim e os participantes um elo importante antes, durante e depois de cada encontro do mini-curso. Esse ambiente virtual<sup>50</sup> proporcionou um momento em que eram respondidas algumas questões e também para tirar “dúvidas” a respeito de assuntos que envolviam os encontros passados. As dúvidas que apareceram com frequência eram sobre os relatórios de avaliação<sup>51</sup> que fazia parte de horas indireta<sup>52</sup> do mini-curso – alguns desses relatórios serão comentados.

Os diagramas (ou organogramas) que aparecem no decorrer deste capítulo correspondem aos mesmos slides apresentados no início de cada encontro.

Assim, segue a organização, o conteúdo e outros dados de cada encontro:

---

<sup>49</sup> Programa do pacote Office da Microsoft.

<sup>50</sup> É uma tecnologia e interface avançada entre um usuário e um sistema computacional.(segundo o dicionário eletrônico – Wikipédia)

<sup>51</sup> Esse relatório foi apresentado no primeiro encontro e as diretrizes para a elaboração estão em anexo.

<sup>52</sup> São horas fora dos horários do mini-curso, ou seja, durante a semana ou no domingo, em que os participantes faziam os relatórios de avaliação e era entregue via *e-mail* ou impresso no próximo encontro.

### 4.2.1. Primeiro Encontro

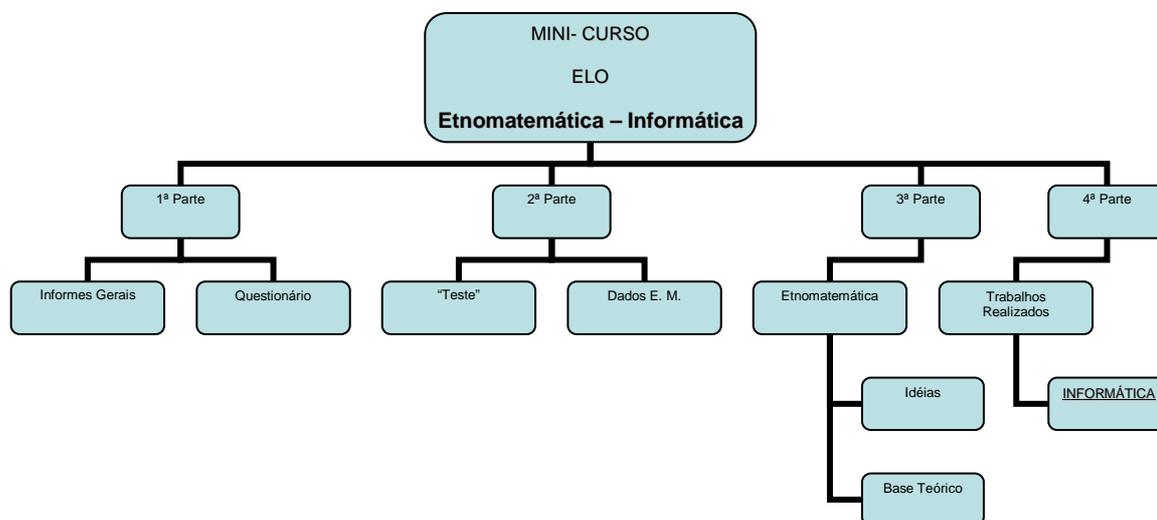


Diagrama 1

Antes de iniciar o primeiro encontro, foi feita uma apresentação pessoal: minha identificação como aluno do curso de mestrado profissional em Educação Matemática pela PUC – SP, ressaltando a importante participação de todos para a minha pesquisa e que seria colocada na dissertação. Após ter ouvido alguns comentários dos participantes (nome, curso e faculdade que estudavam), foi entregue uma folha de autorização<sup>53</sup>: coleta de dados para fins de pesquisa.

Na primeira parte – *Informações Gerais e Questionário* – foram apresentados às informações gerais, como datas, horário, quantidade de horas - que correspondiam a dezesseis horas diretas<sup>54</sup> com mais quatro horas indiretas, a certificação que a Faculdade Santa Izildinha oferecia e por último o relatório de avaliação.

As horas indiretas, que corresponderam a quatro horas de todo o mini-curso, juntamente com as horas diretas, resultaram em uma quantidade de vinte horas. Essas horas serviram para compor uma parte importante e pertinente no

<sup>53</sup> Segue em anexo.

<sup>54</sup> Horas presenciais.

mini-curso: a produção dos relatórios de pesquisa. Assim, os relatórios continham as seguintes informações, como segue o modelo:

### RELATÓRIO – AVALIAÇÃO <sup>55</sup>

NOME DO ALUNO:  
NOME DA DISCIPLINA (MINI-CURSO):  
NOME DO PROFESSOR:  
TEMA DA AULA:

DATA:

SÍNTESE DA AULA

30 linhas  
ou  
300 palavras  
ou  
3.000 toques  
ou 25 cm  
ou  
...

BIBLIOGRAFIA PERTINENTE:

Não aquela fornecida pelo professor

COMENTÁRIOS DO ALUNO:

Esses relatórios eram digitados no formato *Word* e enviados via *e-mail* ou entregue impressos no próximo encontro.

A escolha desse modelo de relatório de avaliação estava pautada na justificativa das quatro horas indiretas e também pela significativa importância de um modelo de relatório a fim de que os participantes fizessem – por meio de síntese – uma reflexão, bem como os comentários ocorridos no início de cada encontro.

---

<sup>55</sup> Esse relatório de avaliação foi retirado do livro *Educação Matemática: da Teoria à Prática* de Ubiratan D'Ambrosio, 2005. 71p; também tinha que seguir as seguintes especificações: letra Times New Roman ou Arial, fonte 12 e espaço 1,5.

No primeiro momento, como os participantes desconheciam esse tipo de relatório de avaliação, houve um ponto de incerteza entre o que escrever e o que opinar, mas pelos comentários dos participantes ao longo do curso, minimizou essa dúvida, e a produtividade dos relatórios foi muito significativa e pertinente, conforme observado em alguns depoimentos feitos pelos participantes. Algumas resistências, porém, existiram não pelo fato de se recusarem a escrever, e sim, pela necessidade da utilização do computador para produção dos relatórios (dado mencionado a partir de comentário feito por alguns participantes, logo no início da apresentação do relatório).

Após a explicação e justificativa da elaboração do relatório de avaliação por parte dos participantes, foi entregue e depois feito à leitura das questões que compunham o questionário<sup>56</sup>, que contempla dez questões, sendo as seis primeiras para assinalar e as últimas quatro de caráter dissertativo.

As questões foram organizadas do seguinte modo: as seis primeiras questões de caráter pessoal: nome, idade, formação superior (ano), seguindo com questões ligadas à informática, sobre o uso de dois programas da Microsoft Office – (*Word* e *PowerPoint*), e da Internet (pesquisa, jogos, etc.) em tempo de acesso durante a semana e o final de semana. Neste momento essas questões objetivavam um levantamento quanto à formação e habilidades de cada um com os programas, o acesso à Internet e a questão sobre o tempo de uso.

As demais questões formam dissertativas com comentários e justificativas. As questões foram as seguintes:

“O que você entende por Etnomatemática? Caso você não a conheça, o próprio nome pode levá-lo a fazer referência ao seu significado.”

“Comente e descreva (definição, o que você ouviu falar...) sobre Fractal?”

---

<sup>56</sup> Segue em anexo.

Essas duas questões foram respondidas no primeiro encontro e repetidas no último encontro. Assim os participantes puderam fazer algumas comparações e verificação daquilo que foi proposto, e conseqüentemente do que foi entendido.

Outra questão – com dois itens – que finalizaram esse bloco foi:

“Você é favorável a ter a disciplina de informática na escola?”

Essa questão veio ao encontro de muitas discussões que fazíamos durante a orientação no mestrado, foi também uma questão bem discutida na minha apresentação no X Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós – Graduação em Educação Matemática (Ebrapem)<sup>57</sup>, assim, achamos oportuno continuar essa discussão e inseri-la no mini-curso.

A última questão com dois itens (a e b) surgiu a partir da leitura do livro<sup>58</sup> de Seymour Papert (1980) que descreveu entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança. Desse modo, foram lançados os seguintes itens a partir da pergunta acima:

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

Nesses dois itens, queríamos iniciar um pequeno debate entre os participantes, pois envolvia um dos temas que era a informática, além de trazer a discussão de um dos principais autores dessa literatura.

Nessa primeira parte, entre os informes e o questionário foi gasto um tempo médio de 50 minutos.

---

<sup>57</sup> Neste X Ebrapem eu apresentei um trabalho cujo título era “Uma investigação a disciplina de informática (ou correlatas) em Educação Matemática nos curso de Licenciatura”.

<sup>58</sup> A Máquina das crianças.

Na segunda parte – *Testes e dados em Educação Matemática* –, foi trabalhado um teste de “Sim” ou “Não”, conhecido como “Uma árvore de decisões seqüências”. Teste aplicado na década de 70 por Bourne (1970)<sup>59</sup>.

Essa atividade ocorreu da seguinte maneira: os participantes se organizaram em seis grupos, e escolheram um representante para ficar fora do ambiente e lá eles receberam orientações sobre a proposta da atividade. Expliquei que havia doze cartas, sendo seis azuis e seis vermelhas, cada carta continha um desenho diferente (um quadrado, um círculo ou um círculo inscrito num quadrado). Os desenhos tinham diferentes tamanhos: (pequeno ou grande). Assim que a carta era posta à mesa, as respostas dadas por eles deveriam ser somente “sim” ou “não”.

Primeiro eu fiz o teste com um representante que havia saído da sala, depois ele deveria voltar para a sala e fazer o mesmo teste com os componentes do seu grupo e marcar o tempo que cada participante demorava em entender a “lógica” da atividade. A idéia de marcar o tempo foi baseada na observação de que independente do tempo gasto, os participantes eram levados a responder o que o “questionador” o condicionava.

Depois de todos os participantes terem feito, houve uma discussão a partir desta atividade, sendo apontada por eles certa surpresa em serem condicionados, e alguns participantes chamaram de “adestramento”, e perguntas foram feitas: “Eu sempre fui treinado para responder o que o professor quis?” “Será que as minhas aulas sempre condicionaram os meus alunos a responder o que eu queria?” Entre outros questionamentos de mesma origem.

No momento da realização da atividade eu caminhava pelos grupos e a minha interferência era a mínima possível, na hora da discussão eu percebi uma inquietação por parte de alguns participantes, pelas aulas que eles aplicavam e também pelas aulas que tiveram e têm durante a sua vida escolar.

---

<sup>59</sup> Professor que trabalhava a idéia de treinamento condicionado, conhecida como Teoria do Reforço (Behaviorismo).

Assim, apresentei para os participantes uma afirmação de D'Ambrosio (2005): a Matemática trabalhada hoje é DOI (Desinteressante, Obsoleta e Inútil), pois a apresentada em sala de aula sofre com os treinamentos, repetições, “adestramento”, pouca aplicação, seguindo o conteúdo programático de livro ou apostila, deixando-a burocrática.

Essa afirmação descreve uma visão de que a Matemática hoje, voltada para a burocracia, segue determinados livros e apostilas, do começo ao fim ou uma boa parte, para preparação de futuros testes, esquecendo assim, de buscar no aluno os conhecimentos concebidos por eles fora da escola. Com isso, os alunos não acabam fazendo uma relação do que é aprendido nas aulas com a sua realidade, com seu meio social, cultural, e também como indivíduo na sociedade. Sempre nessas discussões levantava a questão da tecnologia (celulares, softwares, programas, tv, cd, etc.) que está presente no cotidiano do aluno.

Nessa atividade, no todo, desde a retirada dos representantes de cada grupo até a discussão, foi gasto um tempo de 1 hora de 20 minutos.

Ainda para completar essa parte, foram apresentados os dados do INEP (Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais): Alunos da 4ª e 8ª Séries (Ensino Fundamental I e II) e 3ª série (Ensino Médio); do SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica); e do PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos): Alunos de 15 anos.<sup>60</sup>

Esses dados – de conhecimento de grande parte dos participantes – não foram para mostrar que a Educação Matemática não está indo bem, a finalidade foi discutir, comentar e sugerir algumas mudanças, seguida de reflexões dos participantes: “O que será que estamos fazendo para melhorar esse cenário?” “O que podemos fazer?” “Parece que o que estamos ensinando não está fazendo

---

<sup>60</sup> Os dados estão em anexo na apresentação.

efeito!” “Determinados conteúdos são mesmo importantes para o meu aluno?” Essas e outras perguntas foram ditas pelos participantes, e sempre com o foco para as idéias da Etnomatemática e a Informática.

A apresentação e a discussão dos dados, encerrando a segunda parte, transcorreram em 40 minutos, depois foi programado um tempo de 20 minutos para um intervalo.

A terceira parte – *Etnomatemática* – mostra as idéias da Etnomatemática reconhecida primeiramente como linha (ou grupo) de pesquisa dentre os diversos encontros, congressos, simpósio da Educação Matemática, em seguida um breve histórico com o surgimento das idéias da Etnomatemática, partindo do 3º – ICME em 1976, na Alemanha (Karlsruhe), e da trajetória de D’Ambrosio em direção à Etnomatemática, também sua citação, explicando a epistemologia da palavra Etnomatemática.

Indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos materiais e intelectuais [que chamo *ticas*] para explicar, entender, conhecer, aprender para saber e fazer [que chamo *matema*] como resposta a necessidade de sobrevivência e de transcendência em diferentes ambientes naturais, sociais e culturais [que chamo *ethos*]. (D’AMBROSIO, p.60)

Num segundo momento, foi apresentada a Etnomatemática como ação pedagógica, defendida por alguns pesquisadores, e também de forma introdutória, outros trabalhos de educadores que caminharam antes do surgimento da Etnomatemática, como por exemplo, os trabalhos de Terezinha Nunes Carraier, no livro **Na vida dez na escola zero**.

Nesta parte foi gasto um tempo médio de 40 minutos.

Na quarta e última parte – *Trabalhos realizados* – foram exibidos alguns trabalhos sobre Etnomatemática em mestrado (46) e doutorado (17), por Conrado (2005), na sua dissertação dita como *Estado da Arte*, em Etnomatemática, levantamento feito no período de 1985 até 2003.

As categorizações desses trabalhos foram feitas em: trabalhos voltados para crianças, jovens e adultos; contextos: indígenas, rural e urbano; grupos: profissionais e professores; contexto escolar; outros contextos; e estudos teóricos. Em alguns casos havia uma intersecção dessas categorizações, tendo sido mostrado aos participantes os nomes e os principais trabalhos ligados a elas, e uma categorização não citada como a informática. Contudo, para exemplificar melhor, apresentei o trabalho de Ron Eglash (1999), o que foi um “gancho” para poder citar a Etnomatemática vinculada com a Informática, bem como os trabalhos de Arthur Powell, e da dissertação de Marcelo Borba.

Para encerrar esse primeiro encontro, foram gastas 4 horas, tendo os últimos minutos para a última parte.

#### **4.2.1.1. Comentários: Relatórios de Avaliação**

Seguem alguns comentários feitos nos relatórios entregues após ter ocorrido o primeiro encontro:

*Protocolo – 08*

*Foi muito interessante o curso de etnomatemática, principalmente para nós professores em formação, porque é sempre bom aprender coisas novas, ou seja, etnomatemática mais informática, uma matéria nova e interessante.*

*A etnomatemática é uma matéria moderna na minha opinião, e ela nos fez ter um outro olhar com relação ao ensino, aprendizagem para com o aluno, ou seja, respeitando o que ele já traz de casa fazendo valer o que ele já sabe e está sempre em busca do seu aperfeiçoamento.*

*Protocolo – 09*

*Hoje em dia é assim. Geralmente os professores não procuram saber se seus alunos sabem alguma coisa, quando entram na escola os professores ditam uma regra para seus alunos e eles os seguem como foi feito o jogo dos desenhos que o professor Clécio fez com toda a turma na sala. Portanto, nós futuros educadores temos que repensar na proposta pedagógica para não cometer o mesmo erro.*

*Protocolo – 13*

*Foi uma aula interessante, pois nunca ouvi falar sobre o assunto propriamente dito “Etnomatemática”, desta maneira pude notar também como está a educação matemática no Brasil, a dificuldade que o professor têm para trabalhar com os conteúdos, principalmente aqueles relacionados ao cotidiano do aluno. Espero que as próximas aulas superem cada vez mais minhas expectativas com relação ao mini-curso, tirando as minhas dúvidas pertinentes com relação ao assunto.*

*Protocolo – 20*

*Fiquei surpreso com as idéias sobre Fractal, as colocações expostas pelo professor Clécio fizeram com que me lembrasse da época em que estudei em uma escola do SENAI, voltada para cursos de construção civil, onde periodicamente visitávamos obras em construção. Naquela época foi possível observar que mestres de obras, pedreiros e ajudantes gerais (serventes), em sua maioria analfabeto, calculavam as medidas de materiais (areia, pedra, cimento, etc) necessários para serem utilizados nas obras com latas de 18 litros, quantidade de pás, carriolas, caminhos Toco, caminhões Trucado e carretas de 18 rodas. Em seus cálculos estabeleciam regras de fácil entendimento onde relacionavam a correspondência entre as unidades de medidas utilizadas por eles. Exemplo: em uma lata cabem  $X$  pás;  
em uma carriola cabem  $Z$  latas;  
em um caminhão Toco cabem  $N$  carriolas;  
em um caminhão Trucado cabem  $Y$  caminhões Toco;*

*em uma carreta de 18 rodas cabem  $F$  caminhões Trucados.*

*E assim seguiam seus cálculos desenvolvidos por eles mesmos, a fim de atender as necessidades sugeridas nas obras. Surpreendentemente os cálculos atingiam com proximidade a precisão de cálculos realizados por engenheiros formados. Os cálculos também envolviam questões de medidas de peso e resistência.*

#### 4.2.2. Segundo Encontro:

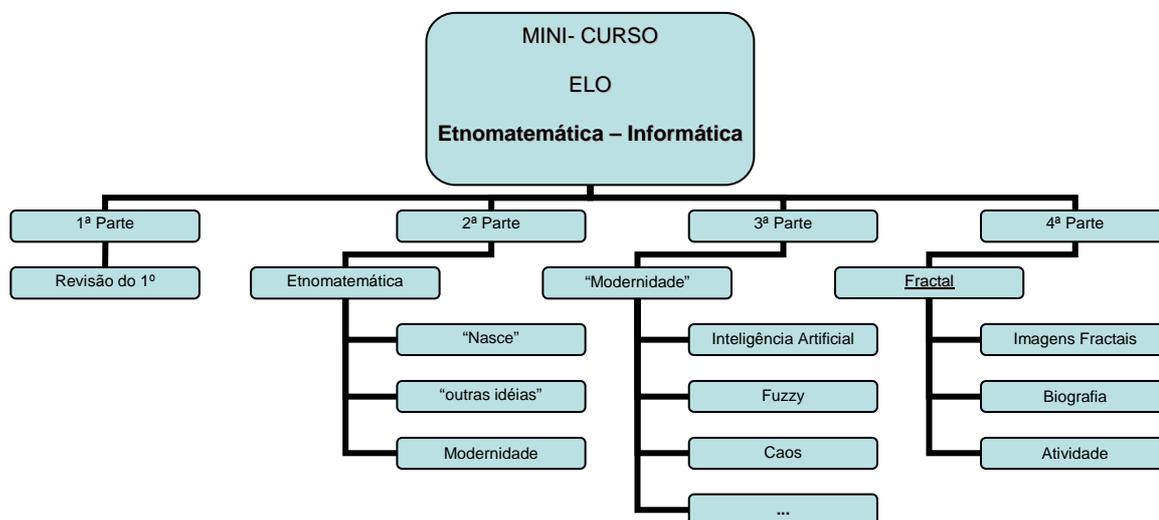


Diagrama 2

O segundo encontro, tido como mais teórico, foi dividido em quatro partes.

Na primeira parte – *Revisão do 1º* – a partir de uma revisão, foi discutido e comentado – pelos participantes – sobre os relatórios do primeiro encontro, até mesmo que alguns participantes não tinham o hábito de fazer relatório nem utilizar o computador para esse fim. Com isso, foram tiradas dúvidas e comentei sobre os relatórios e a utilização do programa Word, neste trabalho. Outras discussões que não tinham sido feitas surgiram, principalmente em relação aos trabalhos em Etnomatemática. O tempo gasto nessa parte foi de 20 minutos.

Na segunda parte – *Etnomatemática* – foi trabalhada a idéia de onde “nasceu” o Programa Etnomatemática, iniciado com a discussão no primeiro encontro, retomada neste por meio do texto “Gaiolas Epistemológicas: habitat da ciência moderna”, texto apresentado no Segundo Congresso Brasileiro de Etnomatemática (II CBE<sub>m</sub>), na mesa redonda Etnomatemática e Epistemologia, a partir dos anais do II Congresso Brasileiro de Etnomatemática, Morey (2004). Depois seguiu a apresentação passando pela transdisciplinaridade e também por Imre Lakatos, um pesquisador que mencionou a palavra *programa*, inspirando o

caminho da trajetória de D'Ambrosio ao encontro da Etnomatemática até o surgimento do termo – Programa Etnomatemática.

Na parte - “*Outras idéias*” - foi exposto a Etnomatemática como Ação Pedagógica, tratada principalmente pelo professor Daniel Orey<sup>61</sup>, no mini-curso ministrado por ele no II CBEm, com o título “Etnomatemática como Ação Pedagógica”, a partir de um questionamento feito por uma das participantes do curso de Pedagogia, que no primeiro encontro, indagou a possibilidade de algum trabalho em Etnomatemática relacionado com a Pedagogia.

Para finalizar essa segunda parte – “*Modernidade*” –, houve uma seqüência de foto e imagens trabalhando com a idéia de “modernidade”. A primeira foi à imagem do filme *Matrix*, letras caindo de uma tela, em forma de código; a segunda era a imagem de um supermercado, mostrando as mercadorias, preço, etc.; a terceira era de uma mulher em uma espécie de terreno abandonado, associando-o a uma casa, com fogão, sofá, mesa com cadeiras e panelas; a quarta era uma foto de sala de aula em 1869, que mostrava a veste das alunas, o piso e a disposição das cadeiras e carteiras na sala; e por último duas imagens: uma de um jovem em frente a um computador, digitando em um *notebook* e sua tela projetava um robô, ele estava utilizando um software para construir um robô e a última imagem era do mapa-múndi.

Seguindo a seqüência de apresentação acima, das imagens e da foto, os participantes deveriam responder à seguinte questão: “O que tem de ‘moderno’ nas imagens e na foto?” Várias respostas foram dadas, como: com relação à primeira imagem, as respostas estavam em torno de um futuro bem próximo, em que as máquinas (robôs) comandariam os homens; na segunda, a idéia do código de barra, do consumismo por produtos; a terceira, de início não apresentava

---

<sup>61</sup> Co-diretor, do Centro para Excelência de STEM no estado da Califórnia na Universidade de Sacramento. Em 2007 foi especialista de Fulbright Sênior para Universidade de Kathmandu também é o Coordenador e Investigador do Projeto de Algoritmo na Califórnia. Professor de Multicultural e Educação de Matemática na Faculdade de Educação e um instrutor no Departamento de Aprender Habilidades a CSUS. Diretor anterior de Desenvolvimento Profissional e o Centro por Ensinar e Aprender na Califórnia. Defendeu o doutorado em Currículo e Instrução em Educação Multicultural na Universidade de Novo México em 1988; Pesquisador na Universidade Federal de Ouro Preto, com concessão de CNPq, durante 2005 e 2006. Junto com Milton Rosa, escreveram três livros e numerosos artigos relacionados a Etnomatemática e Modelagem Matemática.

índices de modernidade para nenhum participante, até que alguém mencionou que a mulher poderia estar vivendo bem, com conforto ao ar livre, o que a modernidade proporcionava a ela, até mesmo na simplicidade, sem ar condicionado, chuveiro elétrico, tv, etc... – foi um momento importante de discussão.

Nesse item, questionei o que eles entendiam por modernidade e sobre qual modernidade estávamos falando. Muitos tinham como resposta que modernidade era algo voltado à tecnologia, outros disseram que estava ligada ao novo, e dentro do mesmo contexto outras respostas foram ditas. Apresentei uma definição de um dicionário eletrônico<sup>62</sup>: *modernidade é qualidade ou estado do que é moderno* e depois dessa definição fomos conversando e discutindo algumas idéias já trabalhadas, mas não aprofundando nesse tema.

Em seguida observaram atentamente a foto da escola em 1869. Responderam unanimemente que a escola não havia evoluído, que os alunos ainda continuavam sentados em fila indiana, ou seja, um atrás do outro. Na imagem que se seguiu, em todas as respostas falaram do uso do computador nas mãos dos alunos, e alguns comentaram das façanhas de seus alunos frente ao computador, em pesquisas e informação. A última imagem que era do mapa-múndi, alguns disseram que a modernidade estava acabando com planeta terra, outros comentaram que os países de primeiro mundo eram os vilões para acabar com o planeta, com a utilização de aparelhos modernos, como satélites, entre outros.

A opção por mostrar essas imagens e foto teve como objetivo a discussão do que era entendido como modernidade, não com a intenção de aprofundar no tema, e sim, de resgatar as suas idéias. Foi um momento importante dentro do encontro e também foi o viés para introduzir, principalmente por meio de novos conceitos.

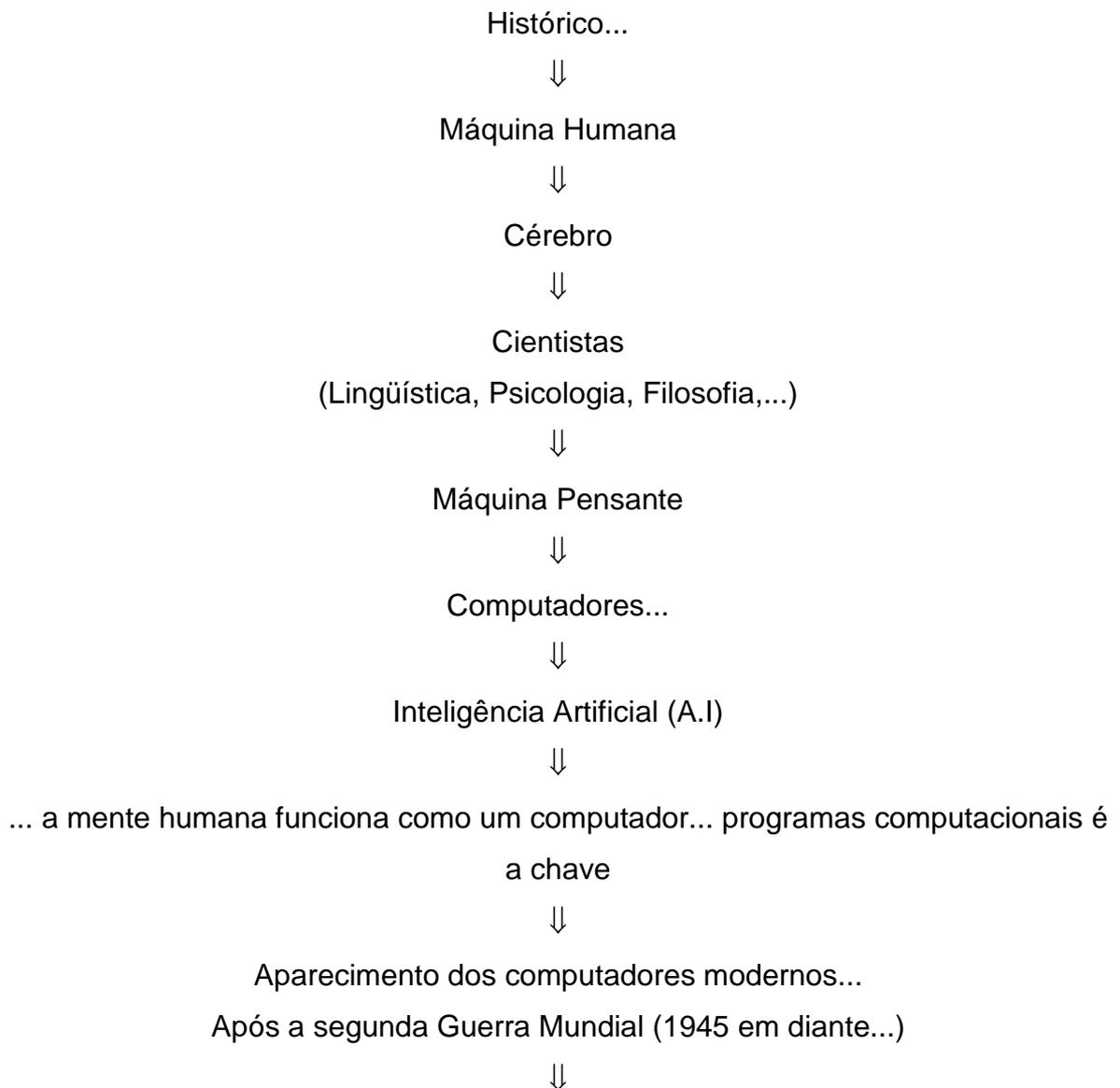
---

<sup>62</sup> <http://www.priberam.pt/dlpo/dlpo.aspx> (acesso em setembro de 2007)

O tempo gasto dessa importante parte foi de aproximadamente 1h 40min, seguido de 20 minutos de intervalo.

Na terceira parte – “*Modernidade*” – foi apresentado de forma introdutória, os conceitos e exemplos de Inteligência Artificial, Lógica Fuzzy e Teoria do Caos.

Na exploração da Inteligência Artificial, criou-se uma seqüência (conforme segue abaixo) histórica, passando pela idéia da criação do computador como uma máquina humana, até a máquina de Turing, encerrando com filmes, como: *Star War*, *Inteligência Artificial*, entre outros.



A.I.



matemático inglês Alan Turing

Na Lógica Fuzzy foi apresentado um pequeno histórico<sup>63</sup>:

1965: Prof. Lotfi Zadeh, U.C Berkeley. Apresenta os conceitos fundamentais da lógica Fuzzy.

1970: Primeira aplicação da lógica Fuzzy na engenharia de controle.

1975: Introdução da lógica Fuzzy no Japão.

1985: Ampla utilização no Japão.

1990: Ampla utilização na Europa.

1995: Ampla utilização no EUA.

1996: 1100 aplicações com Lógica Fuzzy publicadas.

...

Os participantes tomaram conhecimento de uma definição (que segue do mesmo site do rodapé) que está baseada na teoria do Conjunto Fuzzy em que tradicionalmente é apresentada como uma proposição lógica tem dois extremos: ou é ‘completamente verdadeiro’ ou é ‘completamente falso’. Entretanto, na lógica Fuzzy, uma *premissa* que varia em grau de verdade de 0 a 1, leva a ser parcialmente verdadeira ou parcialmente falsa.

Alguns exemplos levaram os participantes a se surpreender, como: lógica Fuzzy empregada nas idéias do ar condicionado Fuzzy, em computadores Fuzzy, em barbeador elétrico Fuzzy, fazendo com que alguns indagassem sobre os avanços dessa nova ciência.

A apresentação introdutória da Teoria do Caos se iniciou com um pequeno histórico da vida e surgimento da “Nova Ciência”, de Edward Norton Lorenz: meteorologista e matemático, norte – americano, nascido em 1917.

---

<sup>63</sup> Site: <http://s2i.das.ufsc.br/seminarios/apresentacoes/logica-fuzzy.pdf> (acesso em junho de 2007)

A Teoria do Caos começava a compreender que o Universo é uma vasta rede de interconexões, com o ínfimo exercendo influência inquestionável até no grandioso. Moore<sup>64</sup> pretendeu projetar em sua história, bombardeando-nos de novas idéias, discursos marginais, prolífica experimentação até mesmo formal, numa narrativa polifônica capaz de registros sutis que apelam à participação mais efetiva do leitor. Dave Gibbons ilustra os trabalhos de Moore, apresenta e também projeta suas ilustrações em outros trabalhos.

O Tempo gasto para essa apresentação foi de aproximadamente 1h.

Na quarta parte – *Fractal* – dedicada ao estudo dos fractais, foram apresentadas algumas fotos (brócolis, natureza e paisagem), e discutido sobre a beleza delas sem antes definir o que é e, em seguida, sua definição<sup>65</sup>:

Segundo Mandelbroit (1983), os fractais vêm do latim *fractus*, fração, quebrado, que são figuras da geometria não Euclidiana - neste momento foram mostradas algumas figuras geométricas euclidiana, como os polígonos -, assim a geometria fractal é o ramo da Matemática que estuda as propriedades e comportamento dos fractais, descreve muitas situações que não podem ser explicadas facilmente pela geometria clássica, e foram aplicadas em ciências, tecnologia e arte gerada por computador. De modo simplificado, podemos dizer que é um objeto que se apresenta igual aos nossos olhos por mais que nos aproximemos ou nos afastemos dele, algo como um quadro dentro de um quadro, dentro de um quadro, infinitamente. Se um quadro sempre reproduz um quadro menor dentro dele, ao tentarmos medir o comprimento da figura formada por todos os quadros, chegaremos à conclusão de que esse tamanho é infinito, esse é um dos exemplos.

A opção primeira foi a de mostrar as fotos e trabalhar as imagens de figuras fractais seguida da exposição da definição. Alguns participantes pediram

---

<sup>64</sup> É escritor de uma série de história em quadrinhos, a mais famosa é *Watchmen* (palavra em inglês que significa *vigilante*).

<sup>65</sup> [www. http://pt.wikipedia.org/wiki/Fractal](http://pt.wikipedia.org/wiki/Fractal) (acesso em junho de 2007)

para que voltasse nas fotos para assim ficar mais seguros da definição. Com isso, não tínhamos a intenção de fazer com que eles buscassem a definição, ou soubessem, mas alguns participantes fizeram uma pesquisa, pela Internet, pois aguçou a curiosidade ao responder o questionário na pergunta 08, que envolvia a definição de fractal, ou informação.

A maioria dos participantes – segundo os relatórios de avaliação – não soube responder ou mesmo alguns nunca ouviram falar sobre fractal na formação ou durante a vida escolar, por conta disso, achamos conveniente fazer a devida explanação.

Para dar mais sustentação ao que foi dito, foram apresentados pesquisadores e pequeno histórico de seus respectivos trabalhos - imagens.



Georg Cantor (1845 - 1918)

*"O melhor produto de um gênio matemático é uma das realizações supremas da atividade humana puramente intelectual".*

Figura 6: George Cantor



Figura 7: Conjunto de Cantor, Poeira de Cantor ou Polvo de Cantor



Giuseppe Peano (1858 – 1932)

Figura 8: Giuseppe Peano

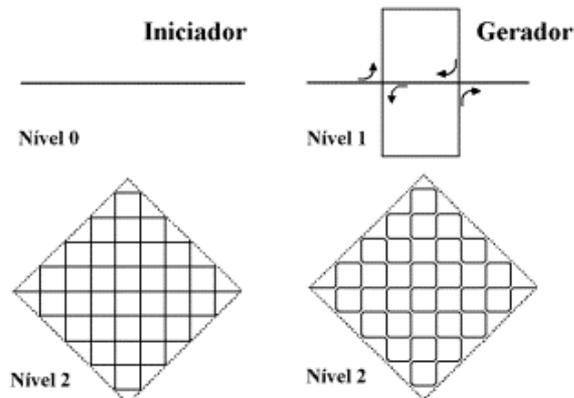


Figura 9: Curva de Peano



David Hilbert (1862-1943)

"Ninguém nos poderá expulsar do Paraíso que Cantor criou".

Figura 10: David Hilbert

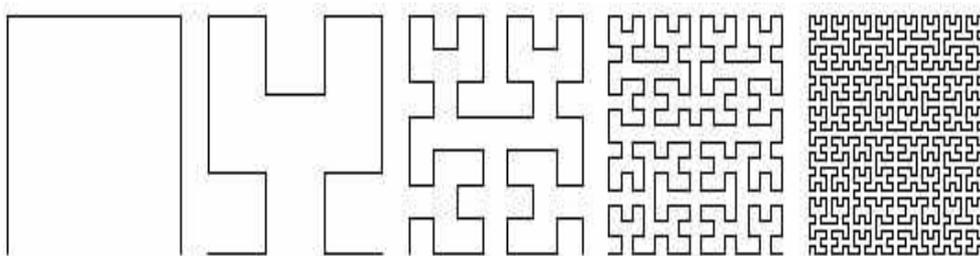


Figura 11: A Curva de Peano – Hilbert



Niels Fabian Helge Van Kock (1870 – 1924)

Figura 12: Van Kock

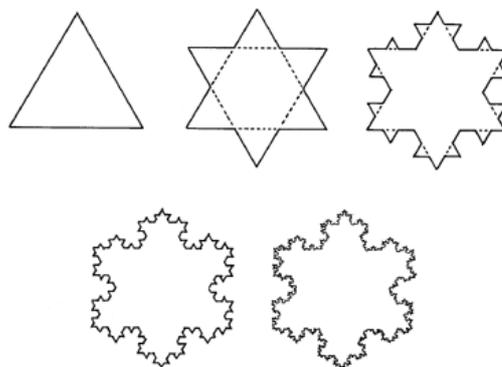
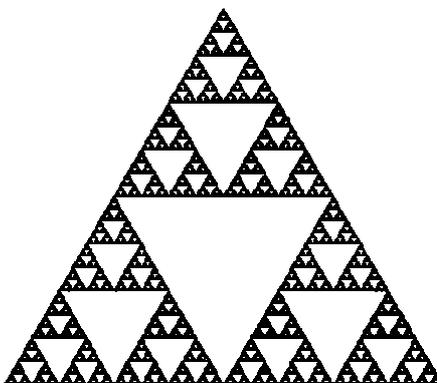


Figura 13: A curva de Kock e “Flocos de Neve”



Waclaw Sierpinski (1882-1969)

**Figura 14: Waclaw Sierpinski**



**Figura 15: O Triângulo de Sierpinski**



Gaston Maurice Julia (1883-1978)

**Figura 16: Gaston Maurice Julia**

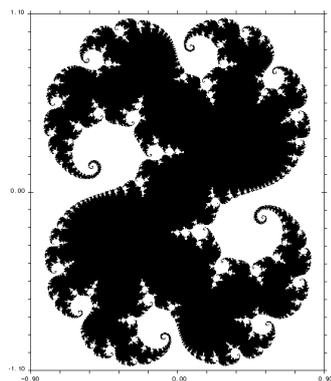


Figura 17: Conjunto de Julia



Benoit Mandelbrot (1924 - ?)

“As nuvens não são esferas, as montanhas não são cones, os litorais não são círculos, e o casco de árvore não é liso, nem o curso do relâmpago em uma linha reta”.

Figura 18: Benoit Mandelbrot

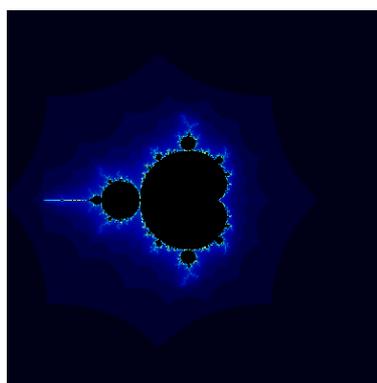


Figura 19: Conjunto de Mandelbrot

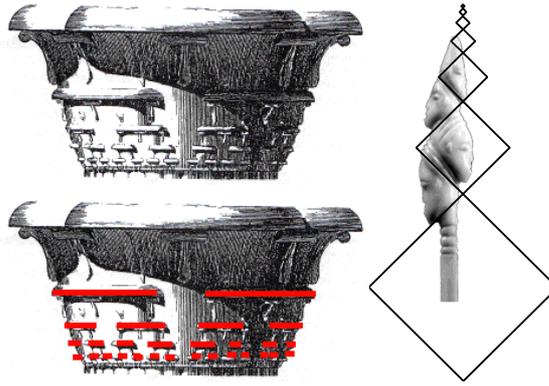


Figura 20: Do livro do “African Fractals”:

O tempo gasto nessa parte foi de aproximadamente 1h.

#### 4.2.2.1. Comentários: Relatórios de Avaliação

Seguem alguns comentários feitos nos relatórios que foram entregues após ter ocorrido o segundo encontro:

*Protocolo – 03*

*Foi uma aula muito interessante onde teve um debate entre o professor e alunos e isso tornou a aula mais descontraída, parece que a aula de hoje, teve uma linguagem direcionada para os professores, ficou mais claro a explicação do professor Clécio, ele nos apresentou exemplos relacionados com nossas vidas e isso nos possibilitou um rico aprendizado. Ficou até mais fácil para fazer o relatório da aula. Teve até um pequeno intervalo que ajudou para que a aula não ficasse cansativa, pois é período grande que temos que ficar na sala é importante um intervalo para descansar neste dia.*

*Que nós educadores possamos realmente tomar posse e tornar prática tudo que aprendemos neste dia.*

*Os nossos alunos precisam e muito de nós e é nossa obrigação nos dedicarmos a essa linda profissão que escolhemos e nos adaptarmos as necessidades desses alunos.*

#### *Protocolo – 13*

*A Aula destacou que nós professores, não devemos ficar presos, engaiolados, aos conteúdos. Devemos expandir os conteúdos, conhecimentos para atingir outros objetivos.*

*Foi interessante, pois através deste tema Etnomatemática, estou podendo conhecer sobre outros assuntos, teorias que nunca tinha ouvido falar. Além disso, compreendendo que a tecnologia faz parte da educação.*

#### *Protocolo – 21*

*Durante este segundo encontro foi possível observar que o Programa Etnomatemática traz uma nova visão para ensino de matemática na sala de aula, mostrando que as várias maneiras de estimular o aluno a participar das aulas, partindo de situações reais, com momentos para reflexões dos alunos expondo os seus avanços e dificuldades.*

*É importante que o professor compartilhe com o aluno as descobertas que faz, assim, contribuindo para o seu desenvolvimento e o estimula para uma busca cada vez maior de informações e outro ponto importante é mostrar que o professor não é dono do saber, pois a construção do conhecimento é feita em parceria e não individual.*

### 4.2.3. Terceiro Encontro:

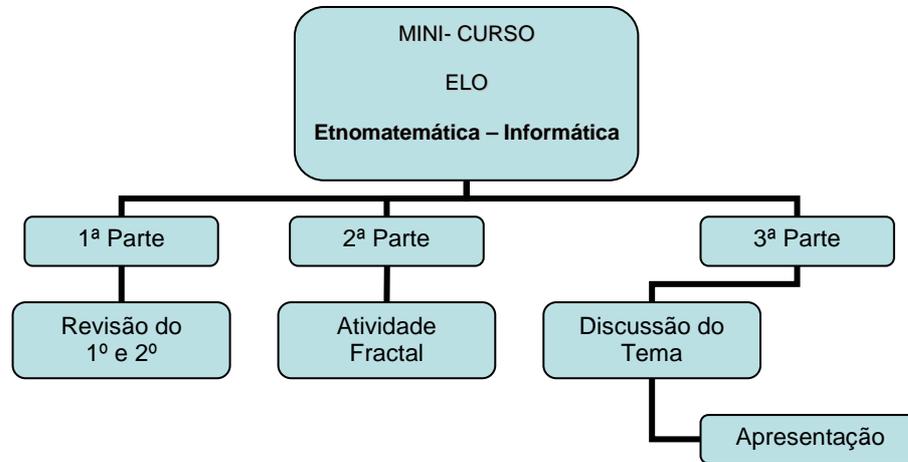


Diagrama 3

Esse encontro foi dividido em três partes, em resumo foi trabalhada uma atividade Fractal (Triângulo de Sierpinski) e em seguida comentários e discussão para organização de um “projeto”.

Na primeira parte – *Revisão do 1º e 2º* – foi feita uma revisão dos dois primeiros encontros e foram comentados alguns pontos levantados nos relatórios, apesar de uma tímida discussão em dissertar sobre o encontro passado, outros pontos também foram citados como a questão das imagens fractais (desenho), mas todas as discussões encaminhavam para o uso do computador como ferramenta, muitas vezes posto como dificuldade por alguns participantes ao digitar e enviar (via-e-mail), ao apresentar uma determinada exposição (com o uso do PowerPoint), ao construir textos (Word) e até para fazer figuras – (neste momento os participantes sabiam que iriam utilizar o computador no último encontro).

O tempo gasto para essa parte foi de 20 min.

Na segunda parte – *Atividade Fractal* – foi feita uma atividade fractal<sup>66</sup> individual: construção do triângulo de Sierpinski, cada participante recebeu uma folha contendo seis triângulos e abaixo de cada triângulo uma explicação para a construção, havia disponível régua, lápis de cor. Alguns utilizaram principalmente a régua nos últimos triângulos e também foi apresentada via slide (data-show) o triângulo construído passo a passo.

Nesta atividade eu orientei e mostrei via slide, os passos para a construção do triângulo de Sierpinski, pois sua explicação já havia sido feita no encontro passado e retomado no início deste encontro. Caminhando pelos participantes, percebi, no primeiro momento, que a atividade se tornava um pouco cansativa, inclusive este foi o comentário de alguns participantes ao iniciar a construção dos primeiros triângulos, porém, assim que foram fazendo e percebendo a construção, principalmente dos últimos triângulos aumentou consideravelmente o entusiasmo, também expresso pelos participantes.

Quando a maioria tinha terminado e alguns estavam terminando foi realizado, como nas demais ocasiões, uma discussão sobre essa atividade, então proporcionei um momento de reflexão indagando, por exemplo, o que eles tinham achados sobre a atividade, pedi para fazerem um breve comentário sobre os pontos positivos e os negativos, perguntei em qual série poderia ser aplicada a atividade. Essas questões foram para iniciar a discussão e a partir delas, surgiram os comentários, e alguns foram anotados abaixo:

*Seria uma boa introdução para iniciar a construção de triângulos, para séries iniciais.*

*Aluna do curso de Pedagogia*

---

<sup>66</sup> Segue em anexo.

*Um dos pontos positivos é uma aplicação dos triângulos, para artes, geometria, e para a matemática.*

*Professora de Matemática*

*Um dos pontos negativos seria o fato de depois de aplicar essa atividade, explicar as idéias que estão por trás – triângulo de Sierpinski.*

*Aluno do curso de Matemática*

*Essa atividade pode ser trabalhada em várias séries na matemática e também em artes.*

*Professor de Educação Artística*

Os comentários acima ilustram os pontos positivos e negativos dessa atividade e a partir deles iniciamos uma pequena discussão. Assim observei que pelas “falas” como ponto positivo, por exemplo, citado pela aluna do curso de Pedagogia que encontrou uma forma para introduzir a idéia de triângulo; a professora de Matemática verificou que os triângulos não deveriam ser exclusivamente trabalhados somente pelo professor de Matemática; o professor de Educação Artística descreveu que na disciplina que leciona pode ser trabalhado em diversas séries; como ponto negativo, um aluno do curso de Matemática, mesmo achando uma atividade interessante, mencionou que é sempre importante trabalhar as idéias que estão por trás do conteúdo.

Essa atividade foi desenvolvida em cerca de 2 h e em seguida tiveram 20 min. de intervalo.

A terceira parte – *Discussão do Tema* – corresponde à elaboração de um “projeto” que culminou em seguida de apresentação do mesmo.

A organização transcorreu no seguinte modo: foi pedido para que os participantes se organizassem em grupos e depois dessa organização foi

entregue para cada grupo uma folha<sup>67</sup> contendo orientações sobre elaboração de projeto, ou melhor, “esquema” de um projeto, como segue:

### **3º ENCONTRO**

#### **ELABORAÇÃO “PROJETO”**

“O elo entre o programa ETNOMATEMÁTICA e a INFORMÁTICA:  
uma discussão e investigação na sala de aula”.

Prof.º Clécio Rodrigues de Souza

- a) Colocar em destaque (*Tema*):
  - b) Para que fazer? (*Objetivo Geral*)
  - c) Por que fazer? (*Justificativa*)
  - d) Qual série (ano)? (*Público Alvo*)
  - e) Como fazer? (*Metodologia*)
  - f) Critério (*Avaliação*)
- O u t r o s...*

Para cada grupo, além da folha acima, foi entregue canetas coloridos e uma folha (grande) de papel pardo, a fim de facilitar a exposição e apresentação do projeto.

O assunto correspondente ao projeto foram as discussões feitas nos encontros anteriores e até o momento presente. Depois da organização para formar grupos, ocorreram discussões, seguidas de apresentação. Um momento importante, pois houve interação e troca de idéias para a elaboração do projeto, nessa parte a minha participação foi mínima, passava somente pelos grupos e não interferia nos projetos.

Os participantes se organizaram então em cinco grupos A, B, C, D e E, e os trabalhos respectivamente foram: Informática A Geometria na informática; A

---

<sup>67</sup> Segue em anexo.

Ludicidade na Etnomatemática; A Matemática do dia-a-dia; Organização de uma Festa Junina; e Informática e Contexto Urbano, respectivamente (os resumos das apresentações estão em anexo). Após o término das exposições, em comunhão com todos os participantes, foram feitos alguns comentários e dentre esses comentários todas convergiam para a importância da elaboração do “projeto” em grupo, apontado por vários membros dos grupos e também a diversidade apresentada pelos diferentes grupos. Essa parte teve duração de 1h20 min.

#### **4.3.3.1. Comentários: Relatórios de Avaliação**

Seguem alguns comentários feitos nos relatórios que entregues após ter ocorrido o terceiro encontro:

*Protocolo – 02*

*Com esse terceiro encontro podemos perceber os fractais, que são basicamente subdivisões de uma mesma figura, e que através de um exercício podemos dividir uma figura em partes sem alterar a forma desta figura. Percebemos também a importância de se definir uma linha de trabalho para cada faixa etária de idade e também que a matemática e os fractais estão presentes em nossa vida em todo momento.*

*Protocolo – 14*

*Aula muito proveitosa, onde me faz refletir sobre a importância que a informática exerce juntamente com etnomatemática. Foi de muita valia a hora que nos dividimos grupos para criar o projeto.*

*O mais legal foi na hora da atividade do fractal porque quanto mais você cria fractais mais você quer criar.*

*Protocolo – 21*

*Neste terceiro encontro um momento importante foi na elaboração do projeto, onde cada grupo criou uma metodologia diferente ao trabalhar a Etnomatemática em sala de aula, de uma maneira que atraia o aluno a participar das aulas, assim não ficando preso aos conteúdos didáticos e partindo para a prática com os alunos. Porém é através de brincadeiras e de atividades práticas que os alunos desenvolvem os seus conhecimentos e assimilando com maior facilidade os conteúdos trabalhados.*

#### 4.2.4. Quarto Encontro:

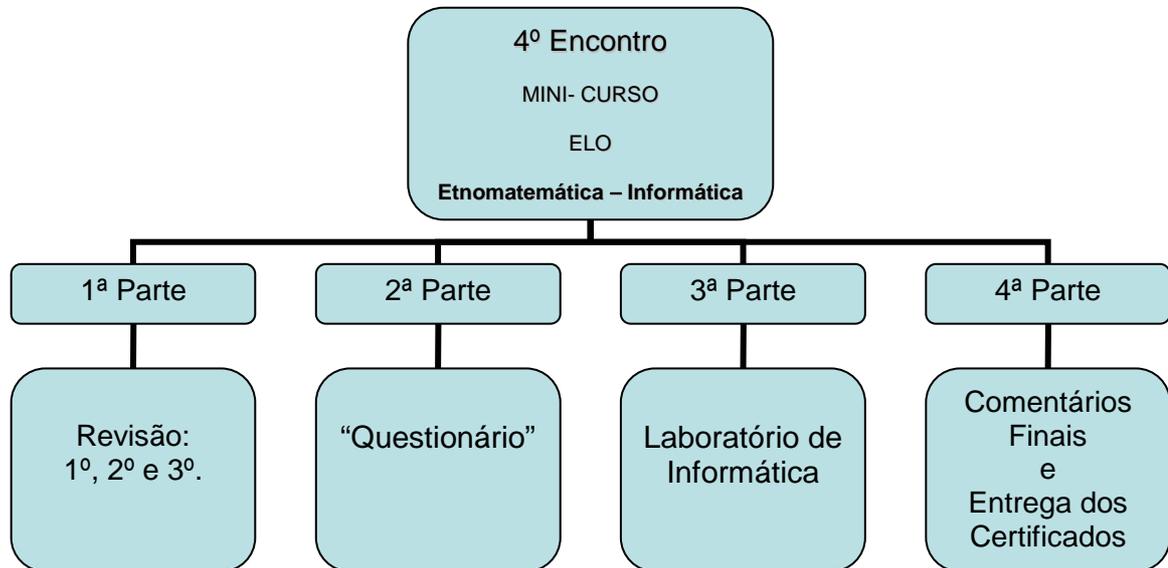


Diagrama 4

Esse quarto e último encontro foi dividido em quatro partes, conforme os anteriores, no início uma revisão dos encontros anteriores, em seguida responderam a um questionário (duas questões); no laboratório fizeram algumas atividades e por último decorreram comentários finais e entrega dos certificados.

Na primeira parte – *Revisão: 1º, 2º e 3º* – foram feitos os comentários dos encontros anteriores com a retrospectiva de pontos importantes de cada encontro e um breve comentário dos relatórios entregues. Neste último encontro houve uma melhor familiarização com os relatórios e o com o computador (comentários de alguns participantes). Antes de irmos ao laboratório apresentar os softwares (o *Ultra Fractal 3*, *Triângulo de Sierpinski - Ordem no Caos* e *N- Fract*), foram mostradas as telas principais de cada um, a justificativa da escolha desses softwares e alguns comandos. Foram gastos 30 min.

Na segunda parte – “*Questionário*” – cada participante recebeu novamente o questionário do primeiro encontro, porém foi solicitado que respondessem – abaixo do que eles haviam respondido no primeiro momento–

somente duas das quatro questões dissertativas: a questão 7 (“O que você entende por etnomatemática? Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levá-lo a fazer referência ao seu significado. Comente”) e a questão 8 (“Descreva – definição, o que você ouviu falar... – sobre fractal.”), pois essas duas eram as questões-chave para o trabalho, e por possibilitar a leitura do que cada um tinha colocado, em praticamente um mês após o início do mini-curso.

O tempo utilizado para essa parte foi de aproximadamente 20 min.

Na terceira parte – *Laboratório de Informática* – foi utilizado o laboratório de informática, lá os participantes, a maioria individualmente, outros em duplas, trabalharam com três softwares, o *Ultra Fractal 3*, Triângulo de *Sierpinski* - Ordem no Caos e N- Fract. A minha função principal era de apresentar o software e dar algumas dicas, com isso, caminhava pelos participantes como orientador.

Abaixo seguem informações de cada software:

O software *Ultra Fractal 3*<sup>68</sup>, é um software inglês, e “pago”, mas pode-se fazer um *download*, ficando disponível por 30 dias:

*“... ele tem possibilidade de criar animações fractal facilmente com as características poderosas das novas animações, explora milhares de tipos de opções fractal de cor, apreciação do zoom profundo ilimitado, colori seus fractais e adiciona efeitos da transparência, compõem fractais com camadas múltiplas, máscaras, e Photoshop - como modalidades da fusão, é utilizado em arte - final para produzir filmes fractal e as imagens de alta qualidade para imprimir e publicar, escreve seus próprios tipos fractal, utiliza algoritmos colorido, faz transformações geométricas, possuem uma excelente*

---

<sup>68</sup> <http://www.ultrafractal.com/> (acesso em junho de 2007)

*ajuda no arquivo, possuindo um manual em pdf e pode ser utilizado nos Windows Vista, XP, 2003, 2000, 98,....”*

Esse software foi escolhido por apresentar diversas opções como as descritas pelos fabricantes e pela facilidade de manipulação.

Outro software utilizado foi o Triângulo de Sierpinski – Ordem no Caos, Free – brasileiro – produzido por Walter Staeblein – Rio de Janeiro – RJ e o site<sup>69</sup> que forneceu essa informação:

“Desenha o fractal conhecido como Triângulo de Sierpinski de maneira aleatória. Curiosamente o resultado é sempre rigorosamente o mesmo independente dos números que decidem onde plotar os pontos a serem diferentes”.

Lembrando que no terceiro encontro foi construído um triângulo de Sierpinski, com a utilização de material impresso, lápis e régua. O motivo da escolha desse software foi à descrição desses elementos a partir do computador, por meio de um software.

Para muitos, foi uma surpresa conhecer que o software para iniciar a construção do triângulo precisa colocar na caixa de texto um número grande de pontos, superior ou igual a 20 000 (vinte mil). Em média, para a construção do triângulo, era estimado um tempo de 3 minutos, ou seja, ele começava a construção do triângulo de Sierpinski utilizando no mínimo de 20 000 pontos em um tempo considerado pequeno. Outra importante informação do programa era que no canto esquerdo da tela havia informações para construção do triângulo de Sierpinski, por meio de 7 regras, essa descrição poderia ser feita com a utilização de folha, lápis e régua, sem o computador.

---

<sup>69</sup> <http://www.codex.com.br/software/MostraSoftware.asp?ID=102> (acesso em Junho de 2007)

Pude notar entre os participantes – pela apresentação da tela do programa – que não tiveram nenhum problema em manuseá-lo, e também contribuiu para esse manuseio o fato de ser rápida a construção do triângulo.

O software N- Fract – de autoria do Prof<sup>o</sup>. Ms. Franscesco Arthur Perrotti – também foi utilizado. Esse software, que trabalha em Delphi<sup>70</sup>, veio em anexo do livro, Barbosa (2005). O programa implementa um polinômio de variável complexa de 7<sup>o</sup> grau, calcula e produz as imagens fractais, do famoso conjunto de Mandelbrot, na opção *default*<sup>71</sup> do programa – para coeficiente zero em todas as variáveis com exceção do coeficiente de 2<sup>o</sup> grau que é um -, e assim o faz o fractal.

A utilização desse programa foi por contado da linguagem simples, é interessante as opções de cores e o acesso ao programa estava dentro da idéia primeira de explorar o fractal pelo computador. Neste programa fiz as apresentações de alguns fractais durante os encontros e a expectativa dos participantes também foi a mesma, por ser simples e de fácil manuseio.

Para manusear esse três softwares foram utilizados aproximadamente 2h 30min, contando com o intervalo neste tempo.

Na quarta parte – *Comentários Finais e Entrega dos Certificados* – foram feitas as considerações finais, como não poderiam faltar muitos agradecimentos por tudo: pelas pessoas envolvidas, pela faculdade que cedeu o espaço, e por todos aqueles que contribuiriam direta e indiretamente para a efetivação do mini-curso. Por fim, foi entregue o certificado de participação, conforme havia previsto.

---

<sup>70</sup> *Delphi* é um compilador e um ambiente de desenvolvimento integrado (é um programa de computador que reúne características e ferramentas de apoio ao desenvolvimento de *software* com o objetivo de agilizar este processo) para o desenvolvimento de *softwares*.

<sup>71</sup> *Default*, vem do francês, que significa, a opção que o sistema ou o programa adota quando há diversas escolhas que o usuário não discriminou e deseja uma em particular.

#### 4.3.4.1. Comentários: Relatórios de Avaliação

Segue um comentário feito no relatório entregue após ter ocorrido o último encontro:

*Protocolo – 26*

*Através deste mini-curso pude ampliar meus conhecimentos sobre a união da informática e a educação, já desenvolvo uma pesquisa nesta esfera há quase 4 anos e nunca li nem ouvi falar nada a respeito da ETNOMATEMÁTICA, já conhecia a transdisciplinaridade e construí projetos dentro desta proposta. Isso me fez buscar mais informações sobre a ETNOMATEMÁTICA onde percebi que mesmo propondo a unificação dos conteúdos é um tema ainda bastante restrito à matemática e disciplinas afins. Não encontrei muitos trabalhos envolvendo língua portuguesa, por exemplo, mas mesmo assim, ela está presente nos projetos de matemática e de um modo que pode ser muito mais explorada e compreendida na prática, fora o enriquecimento de vocabulário que fornece ao aluno.*

*Ao final deste curso, eu que não gosto de matemática, venho tendo uma relação com ela um pouco melhor por causa da informática, percebi que através dos meus desenhos (gosto do estilo cubista e do grafite) posso ampliar mais os meus conhecimentos de geometria, descobri que sei e sempre soube fazer muitas coisas relacionadas a matemática, mas, não percebia o elo que possuía. E foi neste ponto que para minha formação como educadora que estes encontros fizeram a diferença, aprendi que o conhecimento das coisas, aparentemente mais complicadas estão, muitas vezes,*

*dentro de nós basta abriremos os olhos para perceber a relação existente com as coisas simples, e creio que levar o aluno a perceber neles o dom tanto de aprender, conhecer, saber e refletir, como também mostrar-lhes que podem ensinar, pois, somos diferentes, vivemos no mesmo mundo e em mundos diferentes ao mesmo tempo isso nos faz ser dependentes das relações de trocas possibilitadas nos diálogos, leitura e reflexão.*

### 4.3. Respostas e Análise: Questionário

No primeiro encontro, como mencionado acima, os participantes responderam um questionário abrangendo dez questões, e no último (quarto encontro) foi entregue novamente para que os participantes pudessem responder, logo abaixo das respostas do primeiro momento, apenas duas das dez questões: uma voltada para as idéias da Etnomatemática e outra questão voltada para fractal (questões 7 e 8). A fim de analisar melhor as respostas voltadas para a Etnomatemática.

Assim foi feita a questão que envolveu a etnomatemática, que correspondia à questão número sete do questionário:

*“O que você entende por etnomatemática? Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levá-lo a fazer referência ao seu significado”*

Essas duas questões foram respondidas pelos vinte e sete participantes. Escolhi alguns participantes de diferentes formações entre eles, resultando assim, um total de cinco protocolos para análise: Graduada em Matemática e em Pedagogia; Graduando em Pedagogia; Graduando em Pedagogia; Graduado em Matemática; e Graduada em Matemática e em Pedagogia.

As respostas da questão 07, do primeiro encontro e do quarto encontro, serão representadas por *1<sup>a</sup> ⇒* e *2<sup>a</sup> ⇒* - em itálico -, respectivamente, e logo após as respostas foram feitos comentários que foram reproduzidos nessa dissertação (em anexo) transcritas sem interferência.

Resposta do protocolo 01 – Graduada em Matemática e em Pedagogia.

*1ª ⇒ Não conheço muito sobre etnomatemática, acredito que seja na concepção, modelos ou maneiras diferentes de estudar ou abordar os conteúdos de matemática.*

*Por exemplo, poderíamos modelar um problema de matemática pra uma situação real do nosso dia a dia.*

Ao fazer um comentário deste protocolo, observa-se que já tinha ouvido falar em Etnomatemática, apesar de no primeiro momento não conseguir descrever Etnomatemática como sendo uma concepção, modelos ou maneiras de abordar os conteúdos de Matemática, ou seja, que o conteúdo de Matemática está relacionando com idéia da Etnomatemática.

*2ª ⇒ A etnomatemática não tem uma definição específica, mas é uma forma diferente de ensinar, onde envolve as idéias e o conhecimento do aluno que é gerado pela necessidade de uma resposta a problemas, dentro do seu contexto social e cultura.*

*Envolvem também a antropologia, a psicologia, a sociologia, a interdisciplinaridade (outras disciplinas) e diferentes culturas.*

No segundo momento, cita um ponto importante sobre o que entendeu sobre Etnomatemática, principalmente o fato de que a Etnomatemática não apresenta uma definição específica. A relação entre a Etnomatemática com o conteúdo de Matemática, expressa no primeiro momento se estabelece no conteúdo; no segundo momento, associou ao conhecimento do aluno, dentro de um contexto não só sala de aula, mas também social e cultura, e descreve ainda outras disciplinas – interdisciplinaridade (Antropologia, Psicologia e Sociologia) relacionando com a Etnomatemática, não mencionando a Matemática e o seu conteúdo.

Resposta do protocolo 02 – Graduando em Pedagogia.

*1ª ⇒ A palavra etnomatemática propriamente dita desconheço o significado, mas fazendo referência à palavra etno, acredito que se refere à cultura e até mesmo a origem da matemática e com ela é aplicada dentro das diferentes culturas.*

Neste primeiro momento, é desconhecida a palavra e o significado de Etnomatemática, mas decompõe a palavra etnomatemática, pegando o radical etno, relacionando à cultura, à origem da Matemática e uma aplicação das diferentes culturas.

*2ª ⇒ A etnomatemática é um programa que abrange sobre geração, organização, institucionalização e difusão do conhecimento. Segundo o profº Ubiratan D'Ambrosio a palavra etnomatemática pode ser classificada da seguinte forma: etno ⇒ ambiente natural, social, cultura e maginário; matema ⇒ de explicar, aprender, conhecer lidar com; tica ⇒ modos, estilos, artes e técnicas. A etnomatemática tem o intuito de trabalhar a matemática dentro das diferentes culturas, tendo respeito pelas diferentes etnias, analisando assim o conhecimento do aluno dentro do seu contexto social.*

Faz uma relação direta com o conhecimento abrangendo a geração, a organização, a institucionalização e a difusão, e depois cita D'Ambrosio, e por último relaciona as formas das diferentes culturas dentro do conhecimento da Matemática do aluno em seu contexto social.

Resposta do protocolo 07 – Graduando em Pedagogia.

*1ª ⇒ Realmente não conheço o termo etnomatemática, mas como diz o enunciado, acredito que etnomatemática esteja relacionado à informática e a matemática e sua importância para o indivíduo de hoje e do futuro. Com certeza no futuro a informática será neutra da vida e a matemática será o seu eixo fundamental.*

A Etnomatemática foi relacionada com a informática isso pode ter ocorrido pelo fato de o título do mini-curso ser: “O elo entre o Programa Etnomatemática e a Informática: discussão e investigação em sala de aula”, assim descreveu sobre a informática, fugindo da idéia da pergunta.

*2ª ⇒ Etnomatemática é trabalhar matemática dentro do contexto do aluno, nas suas experiências usa temas do conhecimento do aluno, buscando nas suas diversas faces, fazer com que seu aluno possa construir o seu próprio conhecimento dentro do seu ambiente natural e cultural, nenhuma sala é homogênea é preciso que o professor desenvolva projeto onde o aluno aprenda brincando.*

Neste momento foi direcionada a idéia da Etnomatemática, fazendo uma relação direta com o conhecimento do aluno, e pensando a Etnomatemática como uma ação pedagógica.

Resposta do protocolo 23 – Graduado em Matemática.

*1ª ⇒ Para mim etno vem de etnia ou até mesmo ética, etnomatemática acredito vem mostrar uma nova maneira de ensinar e aprender a matemática com o uso de recursos mais concretos.*

Essa é uma resposta muito comum no primeiro contato com a palavra Etnomatemática, relaciona a Etnomatemática com a etnia, além de pensar em uma proposta pedagógica.

*2ª ⇒ A etnomatemática é um elo entre a matemática calculada e matemática desenvolvida em cada indivíduo durante toda sua vida, ou seja, seus conhecimentos matemáticos envolvidos que são utilizados involuntariamente por cada pessoa.*

Neste momento foi vinculada a Etnomatemática com um elo entre a Matemática acadêmica que provém de “contas”, segundo a resposta, e a Matemática desenvolvida pelos conhecimentos matemáticos produzidos que cada indivíduo adquire por toda a vida.

Essa visão de relacionar as diversas matemáticas que vêm de encontro a Etnomatemática, mostra que o participante fez uma relação considerável e percebeu que a Etnomatemática também é vista como Matemática acadêmica.

Resposta do protocolo 25 – Graduada em Matemática e em Pedagogia.

*1ª ⇒ Aplicar diversos conceitos, técnicas e metodologias no ensino de matemática (conhecimentos).*

Neste primeiro contato, relacionou a Etnomatemática com caráter pedagógico, por meio de metodologia, técnicas, conceitos no conhecimento matemático, identificando também como uma aplicação.

*2ª ⇒ É um programa elaborado pela idéia de Lakatos. A idéia da etnomatemática é pós moderna. Os radicais da palavra significam: etno = ambiente natural, social, cultural e imaginário / matema = explicar, aprender, conhecer e lidar com / tica = modo, estilos e artes técnicas.*

*Etnomatemática é uma ação pedagógica, onde o professor assume o papel de facilitador no processo ensino-aprendizagem e busca fazer o elo entre o conteúdo estudado com o dia a dia do educando, utilizando a contextualização em situações, problemas, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade na elaboração de projetos, procurando sempre construir o conhecimento, dando significado ao mesmo. Visa trabalhar a matemática dentro das diferentes culturas, analisando o conhecimento do aluno dentro de seu contexto social.*

Nesta resposta, a participante certificou a idéia da Etnomatemática da primeira resposta, relacionando-a como uma ação pedagógica. Também menciona que a Etnomatemática está intimamente relacionada com a idéia de Programa defendida por Lakatos.

## CONCLUSÕES PRELIMINARES



**Figura 21**

Esse trabalho teve como objetivo principal investigar as relações e práticas do meio computacional (Cultura Digital) que podem ser geradas, organizadas e transmitidas informalmente e relacionadas com o Programa Etnomatemática.

Como isso, procuramos envolver esses dois temas: o Programa Etnomatemática e a Cultura Digital, pois achamos pertinente discutir um trabalho nessa linha, principalmente buscamos o envolvimento deles, assim utilizamos como referencial teórico para o Programa Etnomatemática os trabalhos de D'Ambrosio (1986, 1990, 2005) e para a Cultura Digital os trabalhos de Charlie Gere (2002) e Rogério Costa (2003).

Os suportes para envolver esses dois temas foram organizados em três etapas, sendo a **primeira** uma pesquisa bibliográfica em trabalhos realizados (dissertação e teses) e como base apoiamos em Conrado (2005), em que foi feito levantamento dos trabalhos que contemplavam a idéia da Etnomatemática, no qual pudemos verificar que não havia nenhum trabalho que envolvesse esses dois temas.

Na **segunda** etapa, foi dedicada a uma entrevista (via e-mail) com os três pesquisadores (Arthur Powell, Ron Eglash e Marcelo Borba). A partir do levantamento feito na primeira etapa, e por intermédio da orientação fizemos uma entrevista, pois achamos de fundamental importância a participação desses pesquisadores.

Na **terceira** etapa, dedicada para o mini-curso intitulado "O elo entre o programa Etnomatemática e a Informática: uma discussão e investigação na sala de aula", foram realizados quatro encontros cujos assuntos se relacionavam a informática (Cultura Digital) e Etnomatemática.

Para sustentar as três etapas, sempre nos apoiamos na questão de pesquisa:

## **“Quais são, caso existam, as relações entre o Programa Etnomatemática e a Cultura Digital?”.**

Para que essa questão fosse respondida, pautamos nos objetivos específicos que apoiaram essa pesquisa. Ativamos um processo dialógico com professores e alunos (Graduação) e pesquisadores de Matemática sobre meios/critérios para o ensino e a aprendizagem em Matemática a fim de verificar a relação entre o meio digital com a Etnomatemática. Destacamos também as características e identificação no Programa Etnomatemática e na Cultura Digital um processo de contribuição para que o professor de Matemática valorize a pesquisa enquanto instrumento próprio à sua função. Por fim, o fortalecimento e a divulgação por meio do conhecimento e a análise dos critérios de investigação da pesquisa em Educação Matemática (Programa Etnomatemática) e o meio computacional (Cultura Digital).

Os resultados obtidos após essas etapas foram:

Na *primeira* etapa, constatamos que não havia nenhum trabalho relacionado com essa temática (Programa Etnomatemática e a Cultura Digital), em nível de mestrado e doutorado, como afirma Conrado (2005). Posteriormente, em orientação foram apontados os pesquisadores: Arthur Powell, Ron Eglash e Marcelo Borba, com trabalhos voltados para essa temática.

Assim, pelos dados levantados nessa etapa, entendemos que a questão de pesquisa tem como resposta que não há relação entre o tema em trabalhos de mestrados e doutorados. Todavia, verificamos a existência da relação apenas entre os pesquisadores.

Para um melhor entendimento temos na *segunda* etapa, a entrevista com os pesquisadores Ron Eglash, Arthur Powell e Marcelo Borba, e, a partir das questões feitas, foram respondidas pelos três pesquisadores, sendo a primeira voltada para discutir a conexão sobre tema de pesquisa: Etnomatemática e

Tecnologia. Ron Eglash e Arthur Powell apontaram que em seus trabalhos primeiro partiram para a tecnologia, depois conheceram a Etnomatemática e, por conseguinte, o Programa Etnomatemática. Em relação ao pesquisador Marcelo Borba ocorreu o contrário: primeiro defendeu seu mestrado em Etnomatemática e depois prosseguiu em trabalhos voltados para tecnologia.

Na segunda pergunta, nos pautamos na discussão do ponto central desse trabalho: se eles acreditavam que a Etnomatemática e as novas Tecnologias tendem a se distanciar ou a se aproximar. Os pesquisadores descreveram que a aproximação entre elas é evidente.

Entendemos que a Matemática é o elo dessa aproximação, assim a Etnomatemática está voltada para trabalhos em Matemática e vice-versa e as tecnologias estão nos trabalhos de Matemática.

Na *terceira* etapa, (mini-curso) pudemos constatar que os participantes, apesar do tempo, inferior a 30 horas, entenderam a proposta em trabalhar com a perspectiva do Programa Etnomatemática e o elo com a Informática (tecnologia).

Ao perceber que o mini-curso teria uma diversidade grande de participantes de cursos de Licenciatura, organizamo-lo de modo a contemplar a todos, sem explicações de conceitos técnicos da Matemática, e sim, da idéia central em discutir alguns temas (informática, “modernidade”, “nova ciência”) por meio do Programa Etnomatemática.

Dentre o objetivo geral, pretendíamos investigar e discutir o elo entre o Programa Etnomatemática e a Informática na sala de aula, e cremos ter alcançado as expectativas, visto que todos os textos e as indicações de leituras tiveram essa finalidade.

Dentre os objetivos específicos: discutir e analisar textos sobre o Programa Etnomatemática; investigar a idéia da Informática no contexto escolar; criar um espaço para troca de experiência, assumindo a importância da sala de aula,

também foram contemplados com êxito, haja vista os comentários dos participantes nos relatórios de avaliação.

Concluimos preliminarmente que quando procuramos conexões entre a Etnomatemática e a Cultura Digital, de alguma forma, diferentes relações são transmitidas informalmente para resolver necessidades imediatas, assim como ocorre com a linguagem. Desse modo, os processos digitais estariam incorporados no coração do saber/fazer da comunidade e esses processos são partes do que chamamos cultura. Então, a partir deste ponto de vista, a Etnomatemática diz respeito não somente às raízes culturais do conhecimento matemático, como também às relações geradas dentro de uma comunidade/grupo a qual freqüentemente compõe e transforma a Matemática.

Por fim, apontamos que a Matemática e a Educação Matemática são o elo entre o Programa Etnomatemática e a Cultura Digital. Assim, julgamos que esse trabalho monográfico (dissertação) não se esgota aqui, mas está sujeito a futuras pesquisas e discussão em torno desse tema.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABRANTES, Paulo; PONTE, João Pedro; LEAL, Leonor Cunha. **Investigar para Matemática: textos selecionados**. Lisboa: Associação de Professores de Matemática, 1996. p.15-23.

ALMEIDA, Arlete Aparecida Oliveira. **Os fractais na formação docente e sua prática em sala de aula**. Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2006.

BARBOSA, Alexandre. **Cuidado, a Internet está viva!: Os incríveis cenários para o futuro desse fenômeno**. São Paulo: Editora Terceiro Nome: Mostarda Editora, 2005. – (Coleção Repórter Especial)

BARBOSA, Ruy Madsen. **Descobrimos a geometria fractal: para a sala de aula**. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. – (Coleção Tendência em Educação Matemática)

BERLANE Silva Martins. **Etnomatemática: possibilidades num contexto de formação de professores**. Faculdade de Educação Universidade de São Paulo, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: 1ª a 4ª série** - Brasília: MEC/SEF, 1997. volume. 10 e ou Volume 01 - Introdução aos PCNs

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: 5ª a 8ª série do Ensino Fundamental - Introdução dos Parâmetros Curriculares**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental; temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática educação matemática**. 3ed. – Belo Horizonte: Autêntica, 2003. – (Coleção: Tendências em Educação Matemática).

BOYER, Carl Benjamin. **História da matemática**. trad. Elza F. Gomide. São Paulo : Edgard Blucher, 1996.

CARNEIRO, Raquel. **Informática e Educação: representações sociais do cotidiano**. São Paulo: Cortez, 2002.

CARRAHER, Terezinha; SCHUEMANN, Analucia; CARRAHER, David. **Na vida dez, na escola zero**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 1995.

CHIEUS JUNIOR, Gilberto. **Matemática: Caiçara Etnomatemática Contribuindo na Formação Docente**. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. Faculdade de Educação. UNICAMP, 2002.

CONRADO, Andréia Lunkes. **A pesquisa brasileira em etnomatemática, desenvolvimento, perspectivas, desafios**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, 2005.

COSTA, Rogério da. **A Cultura Digital**. 2. ed. São Paulo: Publifolha, 2003. – (Folha Explica).

D'AMBROSIO, Ubiratan. *apud*. LAKATOS, Imre: **The methodology of scientific research programmes**, Philosophical Papers Volume 1, eds. John Worrall and George Currie, Cambridge University Press, Cambridge, 1978; p.4.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Da Realidade a Ação**. São Paulo: Summus, 1986.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1990.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Globalização e Multiculturalismo**. Blumenau: Ed. da Furb, 1996. – (Fio do Mestre; 11)

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Transdisciplinaridade**. São Paulo: Palas Atenas, 1997.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. – (Coleção Tendência em Educação Matemática).

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: Da teoria à prática**. 12. ed. Campinas, SP: Papyrus, 2005. – (Coleção Perspectiva em Educação Matemática).

DOMITE, Maria do Carmo Santos; RIBEIRO, José Pedro Machado; FERREIRA, Rogério (Org.) **Etnomatemática: Papel, Valor e Significado**. São Paulo: Zouk, 2004.

DOMITE, Maria do Carmo; VALENTE, Wagner Rodrigues (Org.). **Ubiratan D'Ambrosio: conversas; memórias; vida acadêmica; orientandos; educação matemática; etnomatemática; história da matemática; inventário sumário do arquivo pessoal**. São Paulo: Annablume; Brasília: CNPq, 2007. p.143-60.

EGLASH, Ron. **African fractals: Modern computing and indigenous design**. Rutgers Universit Presss. New York, 1999.

EVES, Howard. **Introdução a historia da matemática**. trad. Hygino H. Domingues. Campinas, São Paulo: UNICAMP, 2004.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2006. – (Coleção Formação do Professores).

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 30. ed. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1996. – (Coleção Leitura).

GATES, Bill; MYHRVOLD, Nathan; RINEARSON, Peter; **A Estrada do Futuro**. Trad. Beth Vieira. et al. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

GATTI, Daniel Couto. **Sociedade informacional e na/alfabetismo digital: relações entre comunicação, computação e Internet**. São Paulo: Edusc, 2005.

GERE, Charlie. **Digital Culture**. London: Reakition Books LTd, 2002.

KILLNER, Gustavo Isaac. **Cultura Escolar e Cultura Digital**. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, 2002.

KINCLELO, Joe L. **Classroom Teaching na Introduction**. Peter Lang Publishing Inc. New York, 2005. p. 147-64.

KNIJNIK, Gelsa. **Exclusão e Resistência Educação Matemática e Legitimidade Cultural**. Porto Alegre: Artes Médias, 1996.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1997.

MANDELBROT, Benoit B. **The fractal geometry of nature** . New York : W. H. Freeman, 1983.

MATTELART, Armand. **Historia da Sociedade da Informação**. São Paulo: Loyola, 2002.

MAYER, R. E. **Cognição e Aprendizagem Humana**. São Paulo: Cultrix, 1981. p. 67.

MIORIM, Maria Ângela. **Introdução à História da Educação Matemática**. São Paulo: Atual, 1998.

MORAES, Dênis de. **O concreto e o virtual: mídia, cultura e tecnologia**. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Campinas: Papirus, 2003.

MOREY, Bernadete (Org.) 2004. II Congresso Brasileiro de Etnomatemática. **Anais II Congresso Brasileiro de Etnomatemática – CBEm-2**. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN.

PAPERT, Seymour. **A máquinas das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PEITGEN, Heinz – Otto. et al. **Fractals for the Classrooms Trategic Activities**. New York : Springer-Verlag, 1991-92.

PESCUMA, Derma; CASTINHO, Antonio Paulo F. **Referências Bibliográficas: um guia para documentar suas pesquisas incluindo Internet, CD – Rom, multimeios**. São Paulo: Olho d'Água, 2003.

PESCUMA, Derma; CASTINHO, Antonio Paulo F. **Projeto de Pesquisa – O que é? Como Fazer? : um guia para sua elaboração**. São Paulo: Olho d'Água, 2005.

PESCUMA, Derma; CASTINHO, Antonio Paulo F. **Trabalho Acadêmico – O que é? Como Fazer? : um guia para suas apresentações**. São Paulo: Olho d'Água, 2005.

PESSIS-PASTARNAK, Guitta. **Do Caos à inteligência artificial: quando os cientistas se interrogam**; Tradução de Luiz Paulo Rouanet. – São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1993.

PONTES, João Pedro. **Didacticas Específicas e Construção do Conhecimento Profissional.** In Tavares, J. et (Eds.) **Investigar e Formar em Educação: Actas do IV Congresso da SPCE.** Porto: SPCE. P. 59-72, 1999.

PONTES, João Pedro. **Investigar a Própria Prática.** In GTI (org). **Reflectir e Investigar sobre a sua Prática Profissional.** Lisboa: APM: pp. 5 -28, 2002.

POWELL, Arthur B. **Ethnomathematics Challenging Eurocentrism in Mathematics Education.** New York : State University of New York, 1997.

SANDHOLTZ, Judith Haymore; Ringstaff, Cathy; Dwyer, David C. **Ensinando com Tecnologia: Criando Sala de Aula Centradas nos Alunos.** Porto Alegre: Artes Médias, 1997.

SCIENTIFIC AMERICAN. **Etnomatemática.** São Paulo. Edição Especial. nº11.

SHIMIZU, Heitor. **Robô, o filho pródigo: seremos seus bichos de estimação?.** São Paulo: Editora Terceiro Nome: Mostarda Editora, 2006. – (Coleção Repórter Especial)

SOCIEDADE BRASILEIRA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. **Etnomatemática.** São Paulo, ano 9., n.1, jul. 2002 (Reedição).

SOUZA, Clécio Rodrigues. **Uma investigação a disciplina informática (ou correlatas) em Educação Matemática nos cursos de licenciatura.** X Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (EBRAPEM). Belo Horizonte: FEA - UFMG, 2006.

SOUZA, Clécio Rodrigues. **O Elo entre o Programa Etnomatemática e a Informática: uma discussão e investigação na sala de aula.** XI Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (EBRAPEM). Paraná: UFPR, 2007.

TEXEIRA, João de Fernandes. **O que é Inteligência Artificial**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1999. – (Coleção Primeiros Passos).

TEXEIRA, Anísio. **Cultura e Tecnologia**. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, Instituto de documentação, 1971.

VALENTE, José Armando (org), et al. **O computador na sociedade do conhecimento**. Secretária da Educação a Distância – Ministério da Educação (Governo Federal) – PROINFO. Coleção. Informática para a mudança na Educação.

VERGANI, Tereza. **Educação Etnomatemática: O que é?**. Lisboa: Pandora Edições, 2000.

WELL, Pierre; D'AMBROSIO, Ubiratan; CREMA, Roberto. **Rumo à Nova Transdisciplinaridade**. São Paulo: Summus, 1993.

# ANEXOS

Anexo 1: Projeto do mini-curso

**CLÉCIO RODRIGUES DE SOUZA**

PROJETO DE PESQUISA  
(MINI – CURSO)

O ELO ENTRE O PROGRAMA  
ETNOMATEMÁTICA  
E A INFORMÁTICA:  
UMA DISCUSSÃO E INVESTIGAÇÃO  
NA SALA DE AULA

SÃO PAULO

2.007

## Projeto de Pesquisa (Mini – Curso)

### **PROFESSOR RESPONSÁVEL** <sup>72</sup>

Prof.º Clécio Rodrigues de Souza – [souzaclecio@gmail.com](mailto:souzaclecio@gmail.com)

### **ORIENTADOR**

Prof.º Dr. Ubiratan D'Ambrosio

### **TÍTULO:**

“O elo entre o programa etnomatemática e a informática: uma discussão e investigação na sala de aula”.

### **LOCAL:**

FACULDADE SANTA IZILIDINHA

### **OBJETIVO Geral**

Investigar e discutir o elo entre o Programa Etnomatemática e Informática, na sala de aula.

### **OBJETIVO Específico**

- Discutir e analisar textos sobre o programa Etnomatemática.
- Investigar a idéia da informática no contexto escolar.
- Criar um espaço para de troca de experiência, assumindo a importância da sala de aula.

### **JUSTIFICATIVA**

O campo da Educação Matemática está crescimento, visto por meio de congressos, simpósios, amostras, colóquios, encontros de modo geral, que estão sendo oferecidas em diferentes estados e diferentes universidades pública e particulares, tendo uma representatividade significativa no cenário mundial. Nesses eventos as diversas linhas de pesquisas se destacam, em: Formação de Professores de Matemática, Filosofia da Educação Matemática, Psicologia na

---

<sup>72</sup> Aluno do Curso de Mestrado Profissional da PUC – SP

Educação Matemática, História da Matemática, História da Educação Matemática, Tecnologias Informáticas e Educação Matemática, Etnomatemática, Investigação em Sala de Aula e Formulação de Problemas, Modelagem Matemática, Educação Matemática e Educação Ambiental, Matemática do Ensino Superior, Práticas Educativas em Educação Matemática, Educação Matemática de Jovens e Adultos, entre outras.

O elo entre o programa Etnomatemática e a informática, é à parte de uma linha de pesquisa que me levou a muitas reflexões, sendo a minha perspectiva pessoal do “encontro” entre a etnomatemática e a informática, por meio de uma discussão e investigação, sendo o foco a sala de aula, e com a intenção de levar essa discussão e investigação para um projeto de pesquisa (mini-curso), sobre a orientação do Professor Ubiratan, o “pai” do Programa Etnomatemática, buscarei levar para os professores da rede pública e privada, e aos alunos do curso de pedagogia, aos alunos de curso de licenciatura de matemática, e aos colegas de áreas afins, do Estado de São Paulo, essa idéia que será contemplada. Por meio de aulas de atividades em grupo, ele poderá integrar-se com colegas de mesma formação ou não, trocar experiências enriquecedoras, desinibir, refletir, debater, promover o conhecimento, aprender incitar à aprendizagem por parte dos alunos que estiverem.

## **METODOLOGIA**

Esse mini curso, será oferecido em 4 encontros, nos meses de maio e junho de 2007.

Esses encontros serão divididos em:

1º Encontro: Será feito um questionário sobre as idéias que os professores tem sobre Etnomatemática e Informática, entre outras questões, em seguida será apresentada em forma de exposição base teórica do Programa Etnomatemática, e os principais estudiosos e as vertentes desses temas, sendo essas levando para a informática <sup>73</sup>.

---

<sup>73</sup> Esse parte será baseada no livro do Eglash, Ron. *African Fractals: Modern Computing and Indigenous Design*. Rutgers University Press, 2002.

2º Encontro: Promover a discussão e investigação por meio de atividades, sendo o corpo principal o programa Etnomatemática, explorando o jogo da teoria do caos e a geometria fractal, desenvolvida no ambiente sala de aula, e uma breve biografia dos personagens da teoria do caos e da geometria fractal.

3º Encontro: A idéia da informática relacionando com a etnomatemática, por meio de um software sobre fractal.

4º Encontro: Reapresentar o questionário, utilizar os recursos apresentados nos outros encontros e viabilização a discussão e a investigação na sala aula utilizando a etnomatemática e a informática.

Será entregue uma apostila para cada participante, no dia do encontro.

As atividades serão feitas em pequenos grupos e o questionário será de forma individual.

O tempo gasto por encontro será de 04 horas, e todos os encontros serão feitos aos sábados, no período da manhã ou tarde, dando a possibilidade de escolha para os participantes.

## **AVALIAÇÃO**

Avaliação ocorrerá de seguinte forma:

- Em cada encontro, os participantes deverão fazer um Relatório de Avaliação <sup>74</sup>
- Participação mínima de 75%

## **CRONOGRAMA**

1º Semestre de 2007

---

<sup>74</sup> O relatório será baseado no livro do D'Ambrosio, Ubiratan : *Educação Matemática: da Teoria à Prática* D'Ambrosio, São Paulo: Papirus (pp.71).

Encontro	Horário		Dia / Mês/ Ano *
	Manhã	Tarde	
1º	8h às 12h	13h às 17h	26 / Maio / 2007
2º	8h às 12h	13h às 17h	02 / Junho / 2007
3º	8h às 12h	13h às 17h	09 / Junho / 2007
4º	8h às 12h	13h às 17h	30 / Junho / 2007

\* Previstos, mais poderá haver mudanças.

### **CERTIFICADO**

Serão entregues certificados de participação para aqueles que atingirem 75% de presença até o final do mini-curso e apresentar os relatórios (conforme o item da avaliação)

### **PÚBLICO ALVO**

Professores da rede pública e privada, e aos alunos do curso de pedagogia, aos alunos de curso de licenciatura de matemática, e aos colegas de áreas afins, do Estado de São Paulo.

### **CARGA HORÁRIA**

O mini-curso terá duração de 20 (vinte) horas, sendo 16 (dezesesseis) horas diretas e 4 (quatro) indiretas.

### **HORÁRIO**

A cargo do participante, ele deverá escolher entre o período da manhã das 8h as 12h ou no período da tarde das 13h as 17h, sendo as sábados, nos meses de maio e junho de 2007.

## Anexo 2: Ficha de inscrição

MODELO DE FICHA DE CADASTRO:

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo  
 Programa de Estudos Pós-Graduação em Educação Matemática  
 Mestrado Profissional

### MINI CURSO

“O elo entre o programa **ETNOMATEMÁTICA** e a **INFORMÁTICA**: uma discussão e investigação na sala de aula”.

ETNO	MATEMA	TICA
↓	↓	↓
O ambiente natural, Social, cultura e Imaginário	De explicar aprender conhecer lidar com	Modos, estilos, artes, técnicas

## ETNOMATEMÁTICA

Responsável: Prof<sup>o</sup> Clécio

Local: Faculdade Santa Izildinha  
 Dias: 26 de Maio, 02, 09 e 30 de Junho – Sábado.  
 Horário: das 8h às 12h ou das 13h às 17h.  
 Certificado: 20 horas.  
 Obs: Gratuito.

### DADOS CADASTRAIS:

Nome: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Fone: \_\_\_\_\_

Horário – Sábado: ( ) Manhã ou ( ) Tarde

Maiores informações: [clecio.mat@gmail.com](mailto:clecio.mat@gmail.com) – Prof.<sup>o</sup> Clécio.

## Anexo 3: Modelo de Cartazes

**MINI CURSO****(PROJETO DE PESQUISA)**

“O elo entre o programa  
**ETNOMATEMÁTICA** e a **INFORMÁTICA**:  
uma discussão e investigação na sala de  
aula”.

ETNO	MATEMA	TICA
↓	↓	↓
O ambiente natural, Social, cultura e Imaginário	De explicar aprender conhecer lidar com	Modos, estilos, artes, técnicas

**ETNOMATEMÁTICA**

Responsável: Prof.º Clécio

LOCAL: Faculdade Santa Izildinha

DIAS: 26 de Maio - 02, 09 e 30 de Junho – Sábado.

HORÁRIO: das 8h às 12h ou das 13h às 17h.

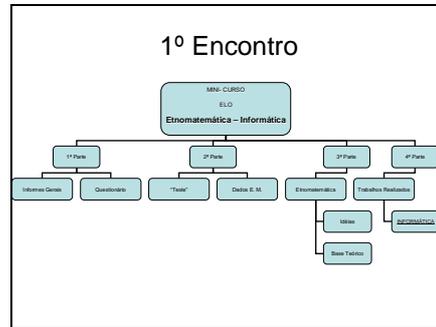
CERTIFICADO: 20 horas.

OBS: Gratuito.

## Anexo 4: Encontros – Apresentação

### 1º Encontro


**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DE SÃO PAULO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA**  
**MINI CURSO**  
 "O elo entre o programa ETNOMATEMÁTICA e a INFORMÁTICA:  
uma discussão e investigação na sala de aula"  
 Orientador: Profº Dr. Ubiratan D'Ambrosio  
 Profº Clécio Rodrigues de Souza



**INFORMAÇÕES GERAIS**

- **Datas:**  
02, 09 e 30 / Junho e 07/Julho.
- **Horário:**  
Manhã (8h às 12h) e Tarde (13h às 17h)
- **Certificado:**  
20 horas (16h: presencial) + (4h: não presencial - Relatório)
- **Autorização.**
- ...

**RELATÓRIO – AVALIAÇÃO \***

NOME DO ALUNO:  
 NOME DA DISCIPLINA (MINI-CURSO):  
 NOME DO PROFESSOR:  
 TEMA DA AULA:

DATA:

SÍNTESE DA AULA

30 linhas  
 ou  
 300 palavras  
 ou  
 3.000 toques  
 ou 25 cm  
 ou  
 ...

BIBLIOGRAFIA PERTINENTE

não aquela fornecida pelo professor  
 COMENTÁRIOS DO ALUNO

\*D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: da Teoria à Prática*. 12.ed. São Paulo: Papirus, 2005. 71p.

**Questionário...**

- Se identificar;
- Responder a caneta;
- Não precisa completar toda a folha;
- ...

“Saber que ensinar não é transferir conhecimento,mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”  
 Paulo Freire\*

\*FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 30.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2004. 47p.

### “TESTE”

Classificar os objetos em:

**SIM**

ou

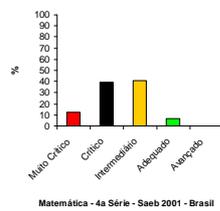
**NÃO**

### Educação Matemática

Avaliação (2001)  
Dados (2003)

- Dados do **INEP** (Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais) – Alunos da 4ª série e 8ª Série (Ensino Fundamental I e II) e 3ª série (Ensino Médio)
- **SAEB**(Sistema de Avaliação da Educação Básica)
- Dados do **PISA** (Programa Internacional de Avaliação de Alunos) – Alunos de 15 anos.

**INEP** (Instituto de Estudos e Pesquisas Educacionais).



**LEGENDA:** Construção de competências e desenvolvimento de habilidades na resolução de problemas (resumo). MAT – 4a. série

- **MUITO CRÍTICO: (12,53%)**  
Não conseguem transpor para uma linguagem matemática específica, comandos operacionais elementares compatíveis com a 4a série. (Não identificam uma operação de soma ou subtração envolvida no problema ou não sabem o significado geométrico de figuras simples).

- **CRÍTICO: (39,79%)**

Desenvolvem algumas habilidades elementares de interpretação de problemas aquém das exigidas para a 4a série. (Identificam uma operação envolvida no problema e nomeiam figuras geométricas planas mais conhecidas).

- **INTERMEDIÁRIO : (40,89%)**

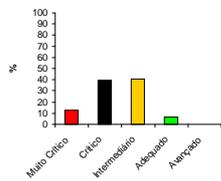
Desenvolvem algumas habilidades de interpretação de problemas, porém insuficientes ao esperado para os alunos da 4a série. (Identificam, sem grande precisão, até duas operações e alguns elementos geométricos envolvidos no problema).

• **ADEQUADO: (6,78%)**

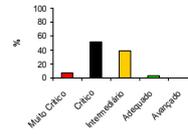
Interpretam e sabem resolver problemas de forma competente. Apresentam as habilidades compatíveis com a 4a série. (Reconhecem e resolvem operações com números racionais, de soma, subtração, multiplicação e divisão, bem como elementos e características próprias das figuras geométricas planas)

• **AVANÇADO: (0,01%)**

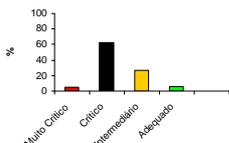
São alunos maduros. Apresentam habilidades de interpretação de problemas num nível superior ao exigido para a 4a série. (Reconhecem, resolvem e sabem transpor para situações novas, todas as operações com números racionais envolvidas num problema, bem como elementos e características das figuras geométricas planas).



Matemática - 4a Série - Saeb 2001 - Brasil  
Fonte: MEC/INEP/DAEB

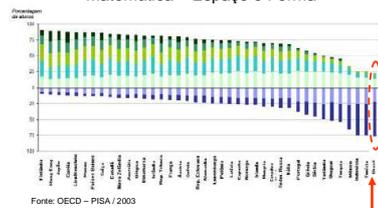


Matemática - 8a Série - Saeb 2001 - Brasil  
Fonte: MEC/INEP/DAEB



Matemática - 3a Série - Saeb 2001 - Brasil  
Fonte: MEC/INEP/DAEB

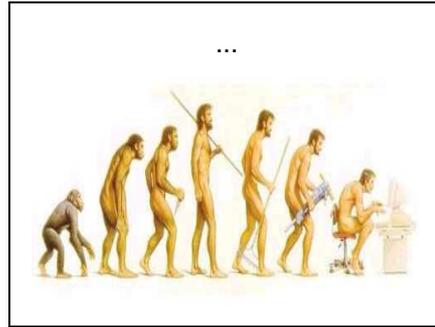
**PISA (Programa Internacional de Avaliação de Alunos)**  
**Matemática – Espaço e Forma**



Fonte: OECD - PISA / 2003

### Leitura da Situação

- O que fazer perante esses dados?
- Reflexões????????
- Temos algumas saídas...
- ...



### Linhas (Grupos) de Pesquisas

XI – Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (Ebrapem):

- GT1 - Formação de Professores de Matemática.
- GT2 - Psicologia da Educação Matemática.
- GT3 - História da Matemática.
- GT4 - História da Educação Matemática.
- GT5 - Filosofia, Epistemologia e Educação Matemática.
- GT6 - Tecnologia, Informática e Educação Matemática.
- GT7 - **Etnomatemática.**
- ...

\* Site: <http://xiebrapem.blogspot.com/2007/05/eto-gramao.html> (acesso em 20/05/2007)

### Segundo Ubiratan D'Ambrosio Etnomatemática

O Ambiente Natural, Social, Cultural, e Imaginário	De Explicar, Aprender, Conhecer, Lidar com	Modos, Estilos, Artes, Técnicas
↓	↓	↓
ETNO	MATEMA	TICA

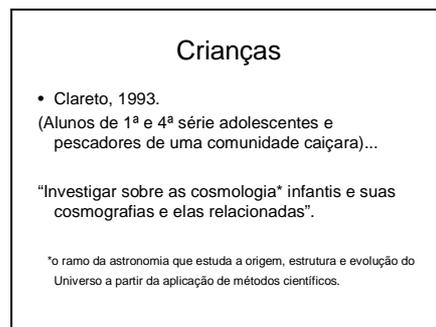
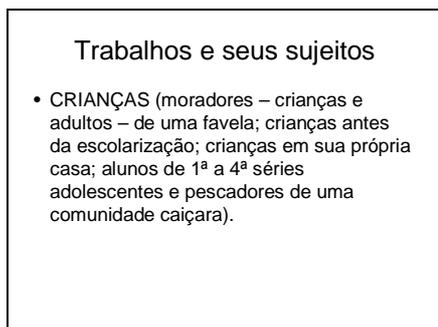
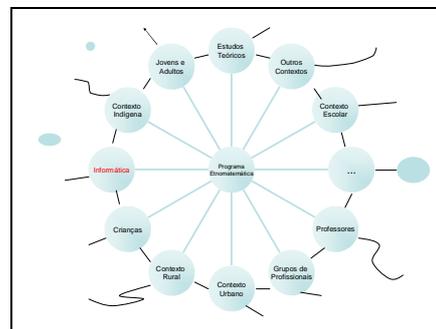
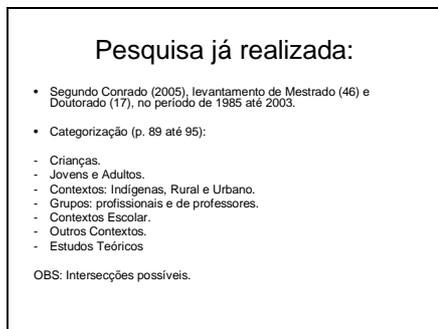
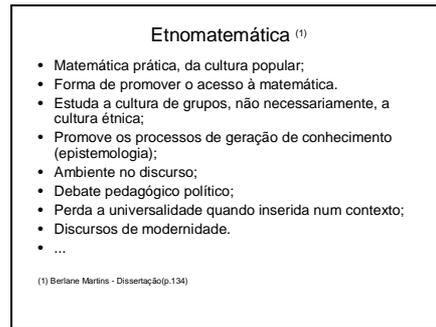
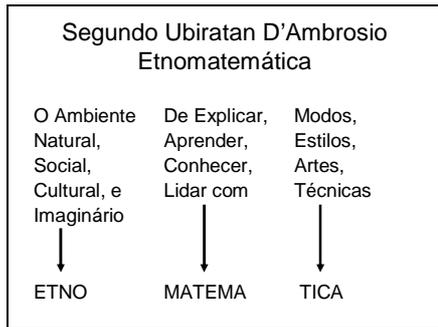
### Idéia...???

**P.E** (Programa Etnomatemática)

### Matemática Acadêmica

- Ocidental;
- Não é universal (acesso limitado);
- Uma das formas da Etnomatemática;
- Aluno "Robô".
- ...

- Matemática.



### Trabalhos e seus sujeitos

- CONTEXTO RURAL (produtores de cana de açúcar; agricultores e estudantes de 5ª e 7ª séries de escolas do meio rural e urbana; Homens e Mulheres – Integrantes do MST)...

### Contexto Rural

- Knijnik, 1995  
(Homens e Mulheres – Integrantes do MST)  
"Investigar as inter-relações entre saber acadêmico e saber popular, a partir da análise das práticas sociais vinculadas às atividades produtivas dos/das integrantes do MST, num contexto da luta da terra"

### Trabalhos e seus sujeitos

- CONTEXTO URBANO (produtores de cana de açúcar; agricultores e estudantes de 5ª e 7ª séries de escolas do meio rural e urbana; Homens e Mulheres – Integrantes do MST)...

### Contexto Urbano

- Borba, 1985.  
(Moradores – crianças e adultos – de uma favela)
- "Conhecer a matemática praticada e elaborada pelo grupo estudado, em particular das crianças. Desenvolver uma proposta pedagógica que incorpora a etnomatemática deste grupo".

### Professores

- Professores – Rede Pública e Municipal - de curso de Licenciatura, crianças (Ilha de Maré, caiçara,...)

### Professores

- Chieus, 2002
- Professores e alunos de uma escola e a construção de uma canoa caiçara.
- "Investigar as contribuições da Etnomatemática na formação do professor".

### Contexto Escolar

- Moradores (crianças, jovens e adultos) da fazenda, alunos de 3ª e 4ª séries da escola; professores e alunos do curso de licenciatura; trabalhadores (de diferentes categorias); professores e alunos da 5ª série de uma escola municipal de periferia urbana.

### Contexto Escolar

- Pinheiro Santos, 2002
- professores e alunos da 5ª série de uma escola municipal de periferia urbana.
- “Investigar sobre relações, tensões, concepções e expectativas de uma professora, seus educandos e seus colegas de trabalho, em uma escola de periferia urbana.

### Outros Contextos

- Família; alunos da graduação, curso de geometria; crianças, jovens e adultos, de uma comunidade localizada em São Miguel do Gostoso, RN.

### Outros Contextos

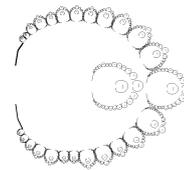
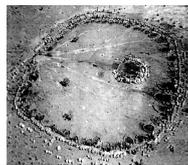
- Ferreira Santos, 2003
- Crianças, jovens e adultos, de uma comunidade localizada em São Miguel do Gostoso, RN.
- “Investigar se a etnomatemática aliada ao cooperativismo poderá propiciar condições de sustentabilidade a uma comunidade em condições precárias.

### Informática

- “... pode parecer contraditório falarmos em uma matemática tão sofisticada quanto fuzzies e fractais quando fazemos a proposta da etnomatemática... (p.44)
- Ron Eglash (1999) “African Fractals: Modern Computing and indigenous Design”.

### Informática

- 1944
- American Geographic Institute.
- Modelo Fractal



Dia da África  
Melhor que dar as mãos!



Profª Heloisa Pires Lima

### Bibliografia

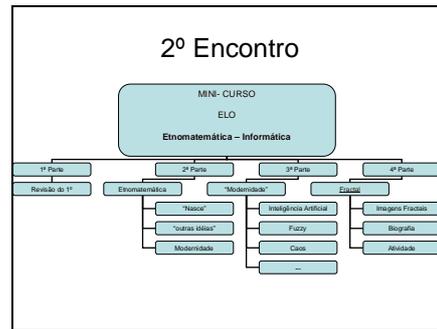
- D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: da Teoria à Prática*. 12. ed. São Paulo: Papyrus, 2005.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 30. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2004.
- MAYER, R.E. *Cognição e Aprendizagem Humana*. São Paulo: Cultrix, 1981.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade*. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- ...

### Web - Bibliografia

- Site: Inep e Pisa
- \* Site: <http://xiebrapem.blogspot.com/2007/05/programao.html>  
(acesso em 20/05/2007)

## 2º Encontro


**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA**  
**2º Encontro**  
**MINI CURSO**  
 "O elo entre o programa ETNOMATEMÁTICA e a INFORMÁTICA: uma discussão e investigação na sala de aula"  
 Orientador: Profº Dr. Ubiratan D'Ambrosio  
 Profº Clécio Rodrigues de Souza



## INFORMAÇÕES GERAIS

- Datas:  
02, 09 e 30 / Junho e 07/Julho.
- Horário:  
Manhã (8h às 12h) e Tarde (13h às 17h)
- Lista de presença (Assinar)
- Entrega do relatório, próximo encontro.

## O Programa Etnomatemática

"Gosto de me referir à Etnomatemática como um programa"

Ubiratan D'Ambrosio\*

- "Gaiola"

\* D'Ambrosio, Ubiratan. Etnomatemática: um Programa. *Educação Matemática em Revista*, São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, v. 9, n. 1, 2002 (p.7-12)

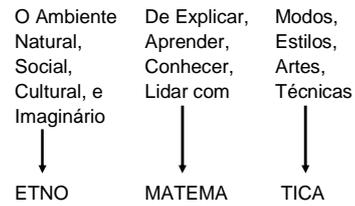
Ubiratan D'Ambrosio  
Trajetória em Direção à Etnomatemática

- No terceiro Congresso Internacional de Educação Matemática (ICME – 3): Karlsruhe, Alemanha, em 1976.
- Convidado a presidir a secção "Por que ensinar Matemática"  
– Foram assim lançada as bases do Programa Etnomatemática.  
– ... a preocupação se inicia nos anos 60, quando trabalhou com programas de matemáticas para a minoria negras nos Estados Unidos, New York.

- Em Patrocínio da UNESCO, foi convidado a orientar o setor de Análise Matemática e Matemática aplicada, na república do Mali em 1970.
- Após o surgimento dessa idéia, outros pesquisadores da antropologia, sociologia, psicólogos,.... em todo mundo.

## Como se originou o termo Etnomatemática

- ...uma "aproximação" etimológica mostrou-nos que efetivamente a palavra Etnomatemática seria o nome mais adequado para esse programa abrangente sobre geração, organização, institucionalização e difusão do conhecimento...

Segundo Ubiratan D'Ambrosio  
Etnomatemática

...naturalmente, em todas as culturas e em todos os tempos, o conhecimento, que é gerado pela necessidade de uma resposta a problemas,...está subordinada à um contexto natural, social e cultural...

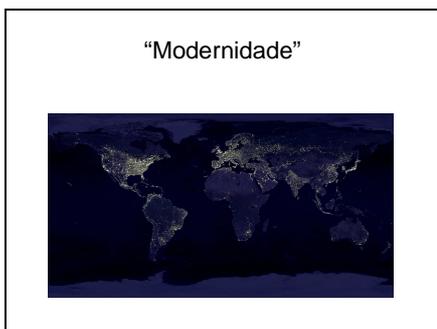
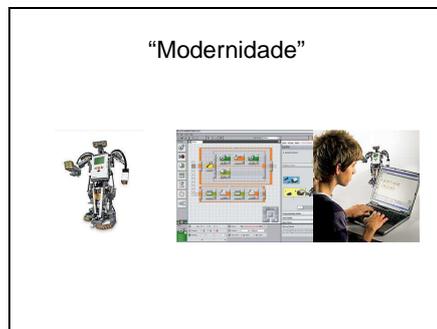
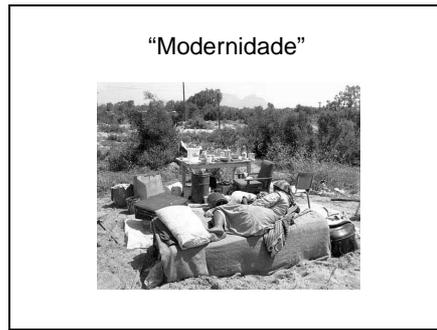
... indivíduos e povos têm, ao longo de suas existências e ao longo da história, criado e desenvolvido instrumentos de reflexão, de observação, instrumentos matéris e intelectuais [*que chamo ticas*] para explicar, entender, conhecer, aprender para saber e fazer [*que chamo matema*] como resposta a necessidades de sobrevivência e de transcendência em diferentes ambientes naturais, sociais e culturais [*que chamo etnos*]. Dai chamar o exposto acima de Programa Etnomatemática.

## Etnomatemática como Ação Pedagógica

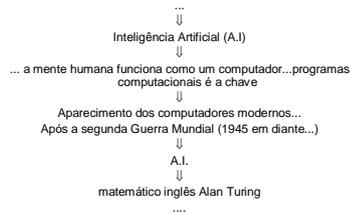
- A ação pedagógica um passo essencial é libertar-se do padrão eurocêntrico e procurar entender, dentro do próprio contexto cultural do indivíduo, seus processo de pensamento e seus modos de explicar, de entender e de se desempenhar na sua realidade.
- Alguns professores tratam melhor essa idéia, como professor Daniel Orey, entre outros.
- "Modernidade"...

## "Modernidade"





## INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL



\*TEXEIRA, João de Fernandes. *O que é Inteligência Artificial*. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1990.

## Fuzzy

### História/ Uso\*

- 1965: Prof. Lotfi Zadeh, U.C Berkeley. Apresenta os conceitos fundamentais da lógica Fuzzy.
- 1970: Primeira aplicação da lógica Fuzzy na engenharia de controle.
- 1975: Introdução da lógica Fuzzy no Japão.
- 1985: Ampla utilização no Japão.
- 1990: Ampla utilização na Europa.
- 1995: Ampla utilização no EUA.
- 1996: 1100 aplicações com Lógica Fuzzy publicadas.
- ...

\*Site: <http://s2i.das.ufsc.br/seminarios/apresentacoes/logica-fuzzy.pdf>

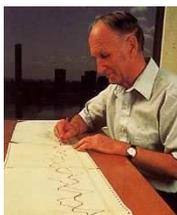
## Fuzzy

- Lógica Fuzzy é baseada na teoria dos Conjuntos Fuzzy. Tradicionalmente, uma proposição lógica tem dois extremos: ou é 'completamente verdadeiro' ou 'completamente falso'.
- Entretanto, na lógica Fuzzy, uma premissa varia em grau de verdade de 0 a 1, o que leva a ser parcialmente verdadeira ou parcialmente falsa.
- ...
- Exemplos

## Caos

- Por exemplo: o gotejar de uma torneira; nunca se sabe a frequência com que as gotas de água caem e não podemos determinar uma equação que possa descrevê-la. As variações climáticas e as oscilações da bolsa de valores também são caóticos. Atualmente, a Teoria do Caos (*caótico*) surgiu com o objetivo de compreender e dar resposta às flutuações erráticas e irregulares que se encontram na Natureza.

## Edward Norton Lorenz



- Meteorologista e matemático, norte-americano, nascido em 1917.
- ...

## História em Quadrinhos

- Pela ideia do surgimento da Ciência, através de novas teorias como a do Caos, começava a compreender que o Universo é uma vasta rede de interconexões, com o infimo exercendo influência inquestionável até no grandioso. E é o que Moore pretendeu projetar em sua estória, bombardeando-nos de novas ideias, discursos marginais, prolífica experimentação até mesmo formal, numa narrativa polifônica capaz de registros sutis que apelam à participação mais efetiva do leitor.

...

- Allan Moore, escritor de uma série de história em quadrinhos, a mais famosa é Watchmen (palavra em inglês que significa "vigilantes")

*"Ambientada em uma realidade fictícia na qual os super-heróis são uma presença real na história da humanidade, Watchmen é um drama de crime e aventura que incorpora temas e referências relacionados à filosofia, ética, moral, cultura popular, história, arte e ciência."*

## Filmes

- Star - Jornada das Estrelas
- Entre outros...

## História em quadrinhos...

- História em quadrinhos ilustrada por Dave Gibbons.



- E a educação?  
- Etnomatemática?  
...  
- Informática?

...a matemática que é praticada por grupos culturais específicos, tais como sociedades tribais, grupos profissionais, crianças em certas fases do desenvolvimento, ...e assim por diante. Sua identidade depende em grande parte dos interesses, motivações, e de certas normas e jargões que não pertencem ao domínio da matemática acadêmica.

(Ubiratan D'Ambrosio, 1985, p.45)

\* D'Ambrosio, Ubiratan. Etnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. For the learning of mathematics, 1985.

"Uma educação com o uso da tecnologia, não garante uma boa educação, mas a educação sem tecnologia, esta sim é uma má educação"

D'Ambrosio – HTEM/2.006

**FRACTAL**  
• **Imagens Fractais**

- **Brócolis**  

- **Natureza**  

- **Paisagem**  


**O que é Fractal?**

- Fractal é uma forma geométrica irregular ou fragmentada que pode ser subdividida em partes, e cada parte será (pelo menos aproximadamente) uma cópia reduzida da forma toda. Os fractais são geralmente semelhantes entre si e independentes de escala. De modo simplificado, podemos dizer que é um objeto que se apresenta igual aos nossos olhos por mais que nos aproximemos ou nos afastemos dele, algo como um quadro dentro de um quadro, dentro de um quadro, infinitamente. Bem, se um quadro sempre reproduz um quadro menor dentro dele, ao tentarmos medir o comprimento da figura formada por todos os quadros, chegaremos à conclusão de que esse tamanho é infinito.

**Georg Cantor (1845 – 1918)**

"A arte de fazer as perguntas certas em matemática é mais importante que a arte dos resolver".



Russo - ... - Alemanha – Teoria dos Conjuntos,...

**Conjunto de Cantor**  
**Poeira de Cantor**  
**Polvo de Cantor**

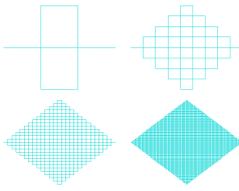


**Giuseppe Peano (1858 – 1932)**



- Itália – Lógica,...

**Curva de Peano**



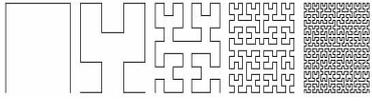
**David Hilbert (1862-1943)**

"Ninguém nos poderá expulsar do Paraíso que Cantor criou."



Alemanha – Problema famosos ...

**Curva de Peano - Hilbert**

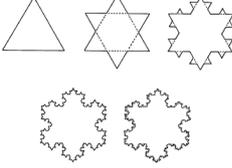


**Niels Fabian Helge Van Kock (1870 – 1924)**



- Suécia – Influência para idéia para o Fractal

**Curva de Kock**



**Curva de Kock**

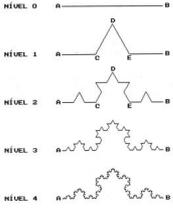
NÍVEL 0 A ————— B

NÍVEL 1 A — C — D — E — B

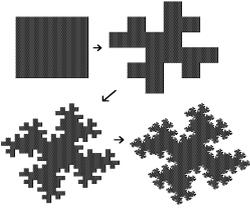
NÍVEL 2 A — C — D — E — B

NÍVEL 3 A — C — D — E — B

NÍVEL 4 A — C — D — E — B



**“Flocos de Neve”**

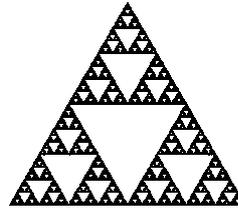


Waclaw Sierpinski (1882-1969)

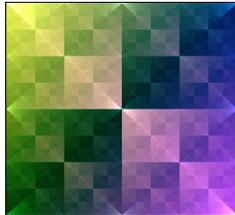


- Polônia – Contribuição na Educação: Matemática e psicologia

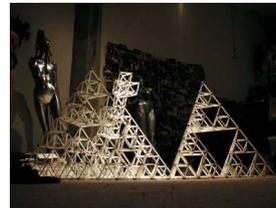
Triângulo de Sierpinski



Triângulo de Sierpinski



Triângulo de Sierpinski



Gaston Maurice Julia (1883-1978)

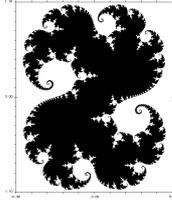


- Argélia - ... França - Teoria Dinâmicas...

Conjunto de Julia



## Conjunto de Julia

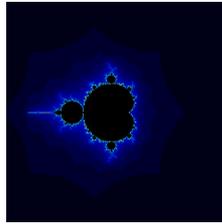


## Benoit Mandelbrot (1924 - ?)

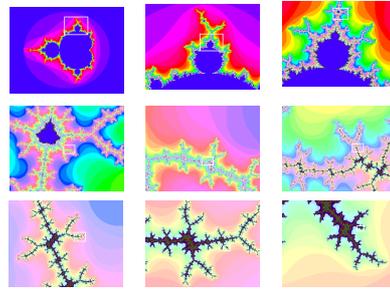
"As nuvens não são esferas, as montanhas não são cones, os litorais não são círculos, e o barco não é liso, nem o curso do relâmpago em uma linha reta".



## Conjunto de Mandelbrot



## O CONJUNTO DE MANDELBROT



...

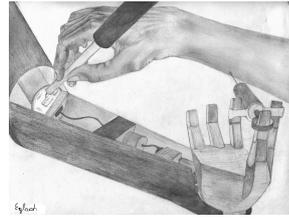
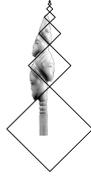


## African Fractals

- Egypt (Temple)



African Fractals

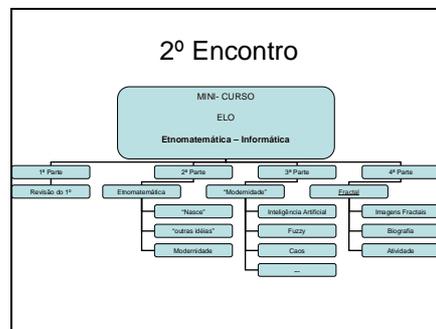
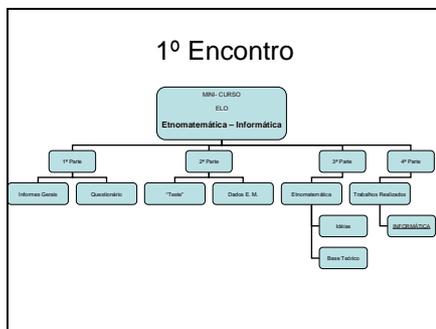
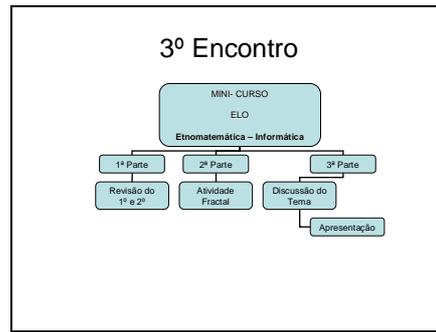


Um pôster que eu extrai para a associação biomedical da engenharia do estudante em UCLA nos 1970s atrasados. Decidiram-se não o usar



## 3º Encontro

  
**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DE SÃO PAULO**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA**  
**3º Encontro**  
**MINI CURSO**  
 "O elo entre o programa ETNOMATEMÁTICA e a INFORMÁTICA:  
uma discussão e investigação na sala de aula"  
 Orientador: Profº Dr. Ubiratan D'Ambrosio  
Profº Clécio Rodrigues de Souza

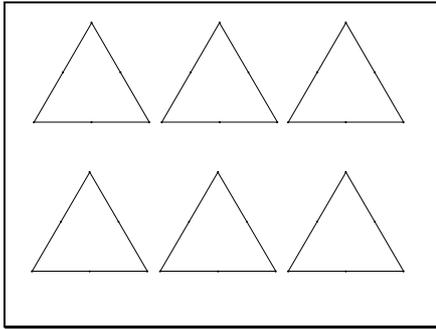


**INFORMAÇÕES GERAIS**

- Datas:  
02, 09 e 30 / Junho e 07/Julho.
- Horário:  
Manhã (8h às 12h) e Tarde (13h às 17h)
- Lista de presença (Assinar) e colocar o RG.
- Entrega do relatório, próximo encontro (último)  
**Lembrete:** O relatório pode ser enviado por email  
[etnomatematica.clecio@gmail.com](mailto:etnomatematica.clecio@gmail.com)

**Atividade (Fractal)**

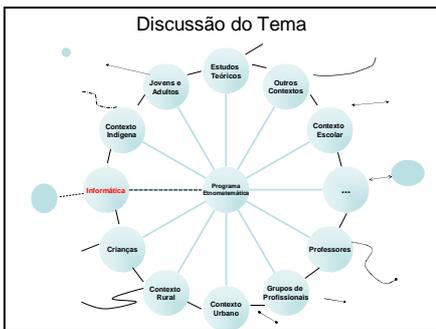
- Cada um receberá uma folha.
- Cada folha contém 6 triângulos equiláteros.
- Siga os passos.
- Discussão do desenho encontrado no último passo.



- 1º Passo: Encontre os pontos médios de cada lado do triângulo.
- 2º Passo: Ligue os pontos médios formando assim outro triângulo.

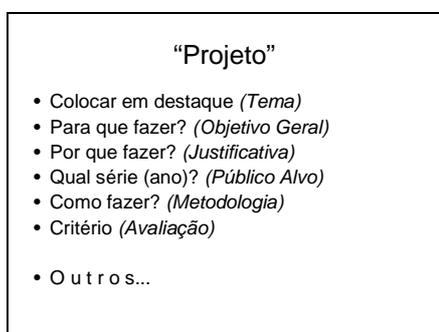
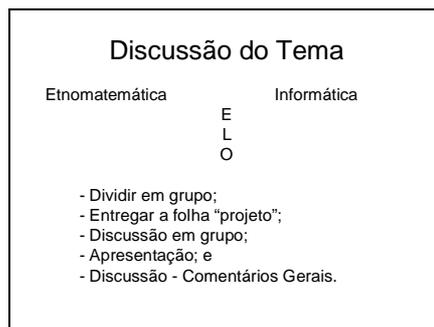
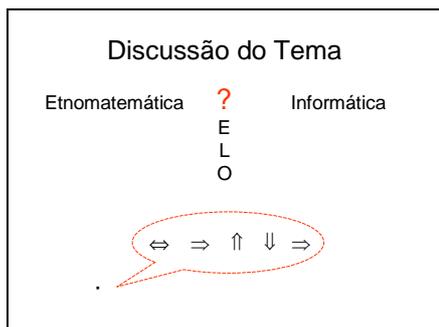
- 3º Passo: Encontre os pontos médios de cada triângulo e ligue esses pontos médios formando outros triângulos.
- Próximos Passos: Repita os passos anteriores.
- Encontre os pontos médios de cada triângulo e ligue esses pontos médios formando outros triângulos.
- Se necessário pinte os triângulos "novos"

Construção...



Segundo Ubiratan D'Ambrosio  
Etnomatemática

O Ambiente Natural, Social, Cultural, e Imaginário	De Explicar, Aprender, Conhecer, Lidar com	Modos, Estilos, Artes, Técnicas
↓	↓	↓
ETNO	MATEMA	TICA



4º Encontro



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DE SÃO PAULO

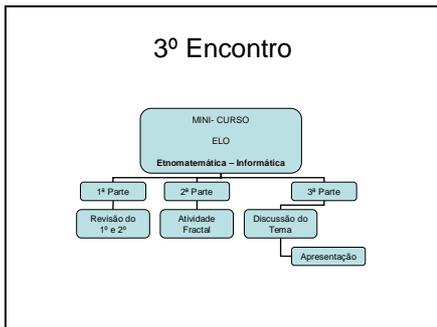
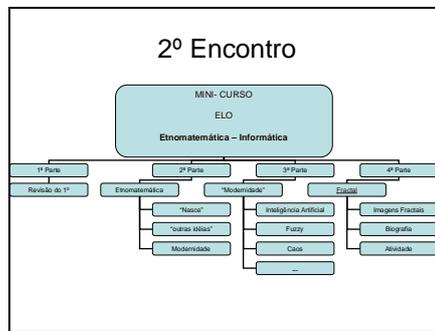
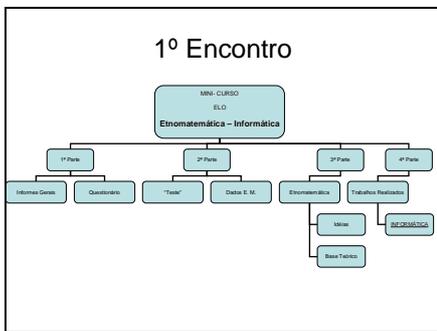
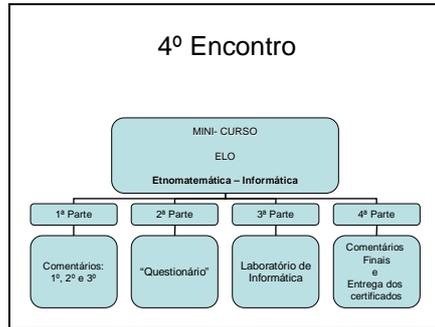
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE MATEMÁTICA

4º Encontro

**MINI CURSO**

"O elo entre o programa ETNOMATEMÁTICA e a INFORMÁTICA:  
uma discussão e investigação na sala de aula"

Orientador: Profº Dr. Ubiratan D'Ambrosio  
Profº Clécio Rodrigues de Souza



**INFORMAÇÕES GERAIS**

- Datas: 02, 09 e 30 / Junho e **07/Julho.**
- Horário: Manhã (8h às 12h) e Tarde (13h às 17h)
- Lista de presença (Assinar).
- Entrega dos certificados.
- Meu e-mail para contato: [etnomatematica.clecio@gmail.com](mailto:etnomatematica.clecio@gmail.com)

### “Questionário”

- Responder novamente as duas questões, do questionário anterior:

Q7 e Q8

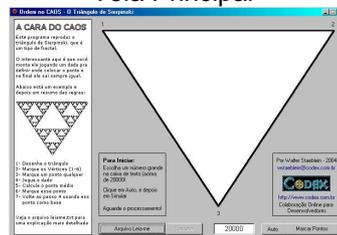
### Laboratório de Informática

- Triângulo de Sierpinski  
- <http://www.codex.com.br/software/MostraSoftware.asp?ID=102>
- NFract – 1.0  
- BARBOSA, Ruy Madsen. **Descobrimo a Geometria Fractal: para sala de aula.** 2ª ed. – Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- Ultra Fractal 3.05  
- <http://www.ultrafractal.com/>

### Triângulo de Sierpinski O Caos Ordenado

- É um software que desenha o fractal conhecido como Triângulo de Sierpinski de maneira aleatória. Curiosamente o resultado é sempre rigorosamente o mesmo independente dos números que decidem onde plotar os pontos serem diferentes.

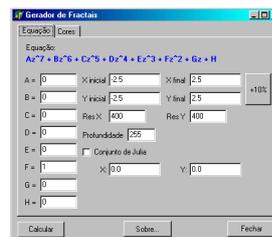
### Tela Principal

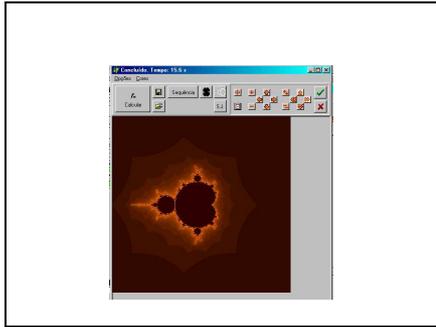


### NFract – 1.0

- É um programa que implementa um polinômio (variável complexa) de 7º grau, calcula e produz imagens fractais geradas por ele (o famoso conjunto de Mandelbrot e o conjunto de Julia).

### Telas...





 **Ultra Fractal 3.05**  
Ultra Fractal 3.05

- Ultra Fractal é a melhor ferramenta para criar arte de fractal e animações de fractal. Se você é desenhista de gráficos, artista de fractal profissional, produtor vídeo, ou um novato completo. Ultra Fractal que Fractal 4 faz isto fácil de criar fractal bonito se imagina, texturas animadas, e fundos de fractal comoventes.

Telas...

**Evaluation Reminder**

This is an evaluation version of Ultra Fractal 3. You may try it for 30 days to see if it meets your needs. If you want to continue to use Ultra Fractal after the trial period, you must purchase it.

Ultra Fractal 3 costs US \$59 for a full license, or US \$39 if you're upgrading from version 2.

You have used Ultra Fractal for 1 days. There are 29 days left in the evaluation period.

...

**Welcome**

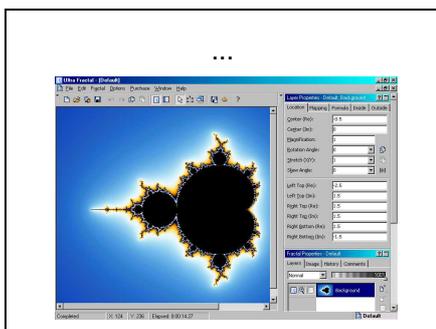
Welcome to Ultra Fractal 3

To get you started quickly, Ultra Fractal contains extensive help, including a full set of tutorials. What do you want to do?

- Start Ultra Fractal**  
Closes this dialog so you can start working with Ultra Fractal.
- See what's new**  
Shows an overview of the new features in Ultra Fractal 3.
- Open the tutorial**  
Shows step-by-step how to create fractals and work with layers.
- Learn more about the workspace**  
Introduces the workspace and the available tool windows.

All help topics are also always accessible on the help menu.

Show this dialog on startup



Comentários Gerais e Finais

- Entrega dos Certificados.
- Agradecimentos...

[souzaclecio@gmail.com](mailto:souzaclecio@gmail.com)

## Anexo 5: Relatório - Avaliação

### RELATÓRIO – AVALIAÇÃO

NOME DO ALUNO:

NOME DA DISCIPLINA (MINI-CURSO):

NOME DO PROFESSOR:

TEMA DA AULA:

DATA:

SÍNTESE DA AULA

30 linhas

ou

300 palavras

ou

3.000 toques

ou 25 cm

ou

...

...

BIBLIOGRAFIA PERTINENTE:

não aquela fornecida pelo professor

COMENTÁRIOS DO ALUNO:

OBS: Somente informação:

Letra (Times New Roman ou Arial)

Fonte 12

Espaço 1,5

Não esqueça que o relatório deve ser entregue no próximo encontro.

## Anexo 6: Repostas de alguns relatórios de Avaliação

DIA: 02/06/07

NOME DO ALUNO: protocolo 01

TEMA DA AULA: Etnomatemática e Fractal

### SÍNTESE DA AULA:

A aula iniciou-se com uma dinâmica, na verdade um teste aplicado por psicólogos, a sala foi dividida em 8 grupos com 7 a 8 alunos cada, e foi pedido para que um aluno representante de cada grupo fosse para a sala ao lado com o Prof<sup>o</sup> Clécio, e ele explicou como seria o teste. Um aluno representante de cada grupo recebeu fichas com figuras com diferentes formas (quadrados e círculos), com diferentes cores (vermelha ou azul), e diferentes tamanhos (pequeno ou grande). A atividade consistia apenas que o aluno respondesse sim ou não para cada figura, e o representante do grupo responderia também com sim ou não, na verdade o aluno tinha que associar a forma, cor e tamanho da figura com as respostas sim ou não. O representante de cada grupo condicionava os outros alunos a darem a resposta adequada, ou seja, sim para as figuras pequenas e não para as figuras grandes, esse teste é conhecido como a teoria do reforço – “Behaviorismo”.

Com esse teste concluímos que é isso que fazemos na educação, ou seja, o professor ainda condiciona o aluno a dar a resposta adequada que ele quer, o professor explica um determinado conteúdo e logo em seguida passa uma lista de exercícios onde ele vai condicionando o aluno a dar a resposta adequada. A lista de exercícios pode ser trabalhada na sala de aula, (mas temos também que utilizar outras formas de ensino que garantem a compreensão e o significado do conteúdo para o aluno).

Em seguida o Prof<sup>o</sup> mostrou dados do INEP sobre a Educação Matemática, onde o Brasil está em último no ensino da matemática segundo os dados internacionais do PISA.

E ele indagou: O que fazer perante esses dados? Como mudar isso?

Com essas reflexões podemos pensar na formação do professor, onde muitos não conhecem as pesquisas mais recentes sobre a Educação Matemática. Foi então que o Profº Clécio apresentou algumas pesquisas referentes à Educação Matemática, até chegar a sua sobre a Etnomatemática e a Informática.

O Programa Etnomatemática tem como idéia principal à intersecção, ou seja, o que se tem em comum entre a Matemática Acadêmica e a Matemática Popular, com seus grupos (étnicos), a Psicologia e a Antropologia.

Não tem nenhuma definição específica do que é Etnomatemática, pois é um conceito muito amplo.

Para finalizar o primeiro dia do mini-curso, foram apresentadas algumas fotos sobre fractais, que será o tema das nossas próximas aulas.

#### COMENTÁRIO DO ALUNO:

Gostei muito da aula, supriu minhas expectativas em relação a etnomatemática, um tema que não tinha muito conhecimento. A aula foi interessante e dinâmica, apenas faltou um tempo (de 5 a 10 minutos) para o intervalo, essa é uma sugestão para os próximos encontros. Respondendo a questão acima, uma das maneiras de mudar esses dados referentes à Educação Matemática, é com a atualização do professor, ele tem que estar em constante aperfeiçoamento e acompanhar as mudanças que ocorrem no mundo, lendo e conhecendo pesquisas inovadoras na sua área, e mudar sua prática em sala de aula, exercendo sua profissão com responsabilidade e competência para proporcionar a seus alunos um ensino de qualidade.

NOME DO ALUNO: protocolo 07

TEMA DA AULA: Etnomatemática

#### SÍNTESE DA AULA:

No início, o professor fez alguns comentários, as apresentações, aplicou um teste diagnóstico com questões referente ao tema Etnomatemática, depois dividiu a sala em pequenos grupos para uma dinâmica. Convidou um integrante de cada grupo a estarem com ele em particular, onde ele falou o segredo da dinâmica, as pessoas voltaram e começaram os jogos com o grupo se interagindo.

A dinâmica era o seguinte: O integrante do grupo que sabia do segredo fazia o teste com os outros era um teste de raciocínio, com várias figuras geométricas de várias cores e tamanhos, o colega devia descobrir qual era o segredo da dinâmica, que era descobrir no menor tempo possível a figura que devia ser sim. Que era a figurara de tamanho pequeno, não importava a cor, nem a forma. Ela mostrava a figura e a gente dizia sim ou não você tinha que descobrir o que era sim. Após a dinâmica o professor deu seu feedback, explicou que esta era uma experiência de disciplina de psicologia voltada para o behaviorismo que tem como pensamento lógico sobre alta e baixa estima.

Esse é o sentimento que sentimos quando erramos ou acertamos ou ficamos com alta estima ou com baixa estima.

Também fez uma reflexão sobre educação e ao condicionamento que ela nos impõe, muitas vezes nos impedindo de criar, de pensar, de construir nosso próprio conhecimento. Relacionou a matemática atual a mesmo de a.C. Que realmente não mudou nada, continuamos a viver no tradicionalismo. Muitas vezes professores condicionados a esse conceito impede que o aluno construa se saber com liberdade. Falou sobre etnomatemática, que é uma linha de pesquisa dentro da matemática, definiu etnomatemática como: ETNO= ambiente natural, social, cultural e imaginário. MATEMA= De explicar, aprender, conhecer. Lidar com... TICA= modos, estilos, artes, técnicas. Que envolve várias disciplinas acadêmicas desenvolvidas tecnicamente em grupo. Foi bem interessante, é bem legal conhecer algo novo, ainda não tinha conhecimento deste tema, gostei desta primeira aula é no mínimo curioso e é através da curiosidade que se fazem grandes busca.

NOME DO ALUNO: protocolo 15

TEMA DA AULA: ETNOMATEMÁTICA e a INFORMÁTICA

SÍNTESE DA AULA:

Quando entrei na sala de aula e me deparei com essa palavra "ETNOMATEMÁTICA" eu falei o que é isso? Nunca tinha ouvido falar, mas com o passar dos momentos explicativos em sala de aula fui me familiarizando e consegui entender. Concordo com o professor Clécio quando fala que condicionamos a criança nos dar a resposta que queremos ouvir.

Acredito nas mudanças Educacionais e um dia, o professor ele vai entender que o aluno é capaz de construir seu próprio conhecimento e que tem uma visão de mundo, onde ele faz parte, e nesta construção ele se torna um cidadão crítico que sabe resolver seus problemas.

Não podemos perder a esperança e conhecendo melhor agora, o pensamento do senhor UBIRATAN, e como ele outros que respeitam as crianças chegaremos lá. Ainda valorizamos muito, infelizmente o aluno "bom" aquele que tira nota boa, o valor quantitativo fala mais alto. Quando falamos em matemática então, logo achamos que o aluno tem que ter sempre lápis e papel na mão, não acreditamos que o aluno é capaz de fazer uma conta no seu pensamento.

A palavra FRACTAL também era desconhecida para mim, agora tenho clareza, e sei que em muita coisas e objetos posso trabalhar o fractal.

Terminei esse mini-curso na certeza de que aprendi bastante, a contribuição que o professor nos trouxe foi uma grandeza imensa. Com certeza todos que participaram deste curso sairão, mais seguros e confiantes que matemática é trabalhada em todas as disciplinas sem nenhuma dúvida e em tantas outras coisas mais.

O professor reflexivo consegue avaliar seu aluno, sem usar o método quantitativo e sim buscando uma melhor perspectiva de vida para ele, entendendo que avaliação é um processo educativo contínuo e que deveremos propor-lhes situações problemas, para avaliar seus conhecimentos.

DIA: 09/06/07

NOME DO ALUNO: protocolo 01

TEMA DA AULA: Etnomatemática e a Modernidade

#### SÍNTESE DA AULA:

A aula iniciou-se com uma frase de Ubiratan D'Ambrosio "Gosto de me referir a Etnomatemática como um programa". A proposta da etnomatemática é de não se tornar uma disciplina, pois isso acabaria com o trabalho do conhecimento do aluno.

Ubiratan presidiu um Congresso da Educação Matemática (ICME-3), Alemanha em 1966, "Por que ensinar Matemática", e nesse congresso ele lançou a etnomatemática, na época recebeu muitas críticas. Trabalhou com o programa da matemática para a minoria negra nos Estados Unidos, New York (nos anos 60).

Teve o patrocínio da Unesco, e foi convidado a orientar o setor de Análise Matemática e Matemática Aplicada, na república do Mali em 1970.

Após o surgimento dessa idéia da etnomatemática, outros pesquisadores da antropologia, sociologia, psicologia e outros, em todo mundo deram respostas ao programa da etnomatemática.

O tema Etno é um programa abrangente sobre geração, organização, institucionalização e difusão do conhecimento envolvendo todas as disciplinas (transdisciplinaridade), outras culturas e os conhecimentos dos alunos.

Depois dessa apresentação sobre a etno, o Profº Clécio começou a associar a etnomatemática à modernidade, foram apresentadas algumas fotos como a do filme "Matrix" a modernidade com a informática, a foto de um supermercado, onde temos como modernidade às "variedades de produtos", "o consumo" e "o código de barras", e a foto de uma escola dos Estados Unidos, onde os alunos tem aula de robótica.

Em seguida vimos à idéia de alguns filmes como Inteligência Artificial, onde cientistas pensam em fazer uma máquina (robô) pensante (um computador com um cérebro que tem sentimentos humanos). E a Teoria do Caos, que surgiu com o objetivo de compreender e dar resposta às flutuações erráticas e irregularidades

que se encontram na natureza. Com toda a inteligência e modernidade, ainda o homem não conseguiu controlar a natureza.

E a partir disto foram levantadas algumas questões para refletirmos, será que toda essa modernidade, e teorias chegaram à escola? Esses temas citados acima estão ligados à educação, a etnomatemática e a informática?

Para finalizar o segundo dia do mini-curso, foi apresentada a definição de fractais como uma forma geométrica regular ou fragmentada que pode ser subdividida em partes, e cada parte será aproximadamente uma cópia reduzida da forma toda, esse tema será tratado nas próximas aulas.

#### COMENTÁRIOS DO ALUNO:

Refletindo sobre as questões levantadas, acredito que a modernidade e a informática estão ligadas ao tema etnomatemática, mas ainda estamos um pouco longe disso no ensino, os alunos até conhecem e já ouviram falar dos temas acima citados, mas não relacionam ao conteúdo de matemática e não enxergam nenhuma relação.

Isso ocorre muitas vezes por que o professor não possui esse conhecimento, muitas vezes nem mesmo o professor consegue fazer essa relação, e também não conhece e nunca ouviu falar sobre a etnomatemática, por isso esse curso é de extrema importância na formação de professores.

Acredito que assim como eu, depois dessa aula outros alunos do curso também terão uma visão diferente e pelo menos irão começar a refletir sobre a modernidade e a educação, e a forma como ensinam seus alunos.

NOME DO ALUNO: protocolo 05

TEMA DA AULA: Etnomatemática e a informática

#### SINTESE DA AULA:

O professor começou a aula discutindo um tema chamado “gaiola” que quer dizer fugir da disciplina, ou seja, fazer com que a matemática seja discutida por profissionais de outras áreas.

A etnomatemática começou a ser discutida nos anos 60, quando Ubiratan D’Ambrósio trabalhou com programas de matemática para a minoria negra nos Estados Unidos, trabalhou as idéias de cada um, assim foram lançadas as bases do programa etnomatemática. Após algum tempo surgiram, outros pesquisadores que também, se interessaram, como sociólogos, psicólogos em todo o mundo.

Foi mostrado algumas imagens de tema “modernidade” a primeira imagem se referia ao filme “matrix” onde mostra a tecnologia, a informática, a segunda imagem era de prateleiras de um supermercado, lembrando a organização e pensando-se em modernidade os códigos de barras de cada produto, outra imagem foi mendigos, nesta imagem não vemos modernidade, mas não quer dizer que ela não exista, conhecemos a modernidade, as tecnologias, mas nem sempre temos acesso à elas, uma outra imagem foi de um robô ao lado do computador. E fomos informados que nos Estados Unidos os alunos tem aula de robótica onde aprendem fazer robô e também programar sua funções, isso gerou uma reflexão pois o Brasil está apenas 35 anos atrasado em tecnologia em relação aos outros países.

Inteligência artificial é um tema discutido há pouco tempo, mas apesar disso é uma idéia antiga. Foi falado também da, Fuzzy que é uma lógica baseada na teoria de conjuntos, na lógica fuzzy, uma premissa varia em grau de verdade 0 à 1, o que leva a ser parcialmente verdadeira ou parcialmente falsa, quer dizer que a lógica fuzzy se adapta a qualquer situação. E também falou-se da teoria do Caos que surgiu com o objetivo de compreender e dar resposta as flutuações erráticas e irregulares que se encontram na natureza.

Lembrando que: Fractal é uma forma geométrica irregular ou fragmentada que pode ser subdividida em partes e cada parte será uma cópia reduzida da forma toda.

### Comentários do aluno

Este segundo encontro foi um tanto confuso, é um assunto interessante porem com muitas informações novas, creio que não assimilei todas como deveria, mais agora tenho uma breve noção do que seja fractal, teoria do Caos e lógica Fuzzy... e principalmente a etnomatematica. Mais foi muito interessante.

NOME DO ALUNO: protocolo 07

TEMA DA AULA: Etnomatemática

#### SINTESE DA AULA:

A principio fez uma revisão da 1ª aula, depois trouxe uma reflexão muito importante sobre etnomatemática que nasce da modernidade, da necessidade de novas idéias, de deixar que o aluno aconteça, se desenvolva, crie, de deixar que a interdisciplinaridade aconteça de fato, que é possível que um mesmo contexto possa estar inserido em varias disciplina e que o aluno não seja mais condicionado, mas, que seja estimulado a ter novas idéias e que o professor seja um polivalente.

Falou do lançamento das bases para o programa etnomatemática, pelo profº Ubiratan, da sua preocupação que se inicia nos anos 60 quando trabalhou com programa de matemática para minuria negra nos Estados Unidos.

Esse programa tem uma preocupação em trabalhar as diferenças, esse programa também envolveu outros pesquisadores, foi patrocinado pela UNESCO. Não existe pessoas iguais, que pensam iguais, o que realmente existe é uma diversidade cultural muito grande e que precisam serem respeitadas e aceitas por todos para uma convivência saudável.

A essência da ação pedagógica é fazer com que o aluno possa dividir sua cultura, suas experiências, seus costumes, uns respeitando a individualidade do outro.

Comentou sobre o Fractal, sua definição que são formas geométricas irregulares ou fragmentadas dividias em partes, mas, que são semelhantes entre se, nos deu vários exemplos, falou de vários autores de linhas e traços o fractal irregular, mas fazendo uma referencia com uma sala de aula fica bem interessante. Imaginem vários alunos, cada um com uma forma deferente de se comportar, culturas deferentes, costumes diferentes, mas que são semelhantes fisicamente e que podem, juntos formar um belo quadro se sua forma for adequada, ou que cada um possa se transformar em uma figura indefinida sempre em construção.

Falou das três lógicas:

Fuzzy= As pessoas conseguem se adaptarem nas diversas situações.

Caos= Modernidade é um tema complexo, mas, que precisa de uma visão educacional, mostrou varias fotos.

Inteligência Artificial= o homem funciona como uma maquina, o cérebro é o comando desta maquina pensante que é capaz de criar coisas extraordinárias.

Foi uma aula bastante agradável , hoje ficou um pouco mais claro o conceito de etnomatemática realmente é preciso trabalhar melhor as diferenças para que acabe de uma vez com o preconceito.

NOME DO ALUNO: protocolo 13

TEMA DA AULA: O que é Etnomatemática?

SINTESE DA AULA:

Nesta aula foi apresentado o Programa sobre a Etnomatemática, em que o autor sobre este assunto Ubiratan D'Ambrosio que sempre menciona está frase "Gosto de me referir à Etnomatemática como um programa".

O maior medo de Ubiratan é que a Etnomatemática vire uma disciplina. Foi comentado sobre o assunto da Transdisciplinariedade dentro de um determinado assunto.

No ano de 1976, foram lançadas as bases do Programa Etnomatemática para Ubiratan, porém, ele foi muito criticado com relação ao tema. Apesar disto ele explorou a todo o momento este assunto por vários países. Elaborando pesquisas, descobrindo definições para a palavra Etnomatemática.

Também foram apresentados temas que abordam a Modernidade da seguinte maneira: Inteligência Artificial, que traz a máquina humana, explorando o cérebro humano, através de cientistas.

Para entender sobre IA (Inteligência Artificial) é necessário entender a máquina humana, estudando o cérebro e a máquina ao mesmo tempo. A idéia de IA é transformar o computador, um ser capaz de pensar, ter sentimentos.

A modernidade também traz consigo a Lógica Fuzzy, que é baseada na teoria de conjuntos Fuzzy. Tradicionalmente, uma proposição lógica tem dois extremos: ou é, completamente "verdadeiro" ou é completamente "falso". O computador Fuzzy, sabe quando o ser humano está cansado, através dos dedos.

Outro tema relacionado à Modernidade é a Teoria do Caos, que surgiu com o objetivo de compreender e dar respostas às flutuações erráticas e irregulares que se encontram na natureza, ou seja, algo que funciona como padrão.

Para Edward Norton Lorenz, meteorologista e matemático, norte-americano, nascido em 1917, nós conseguimos pensar em tudo, mas como funciona a natureza não. Nas décadas de 60 e 70 ele criou a Teoria do Caos.

E através das histórias em quadrinhos, Allan Moore começou a estudar na Teoria do Caos, e observou que elas modificaram muito depois da criação desta teoria.

Foi mencionado sobre os Fractais, Teoria de Cantor, Curva de Peano, Curva de Kock, Flocos de Neve, Conjunto de Júlia, entre outros.

#### BIBLIOGRAFIA PERTINENTE:

ASCHER, M. Etnomatemática: Um panorama multicultural de idéias matemáticas. Ca: Brooks/Cole Publish Co., 1991.

SEBASTIANI, E. F. Etnomatemática - uma proposta metodológica. Rio de Janeiro, MEM/USU, 1997.

VERGANI, T. Educação Etnomatemática, O que é? Lisboa, Portugal, Pandora Edições, 2000.

#### COMENTÁRIOS DO ALUNO:

A Aula destacou que nós professores, não devemos ficar preso, engaiolados, aos conteúdos. Devemos expandir os conteúdos, conhecimentos para atingir outros objetivos.

Foi interessante, pois através deste tema Etnomatemática, estou podendo conhecer sobre outros assuntos, teorias que nunca tinha ouvido falar. Além disso, compreendendo que a tecnologia faz parte da educação.

NOME DO ALUNO: protocolo 14

TEMA DA AULA: Etnomatemática e a informática

### SÍNTESE DA AULA

A aula iniciou com um organograma onde mostrou várias etapas do elo entre a etnomatemática e a informática. O professor passou/ relembrou as informações gerais obtidas na aula passada.

Em um outro momento foi mostrado o programa da etnomatemática e o toda trajetória do professor Ubiratan teve para direcionar a etnomatemática.

Como se originou o termo Etnomatemática: uma “aproximação” etimológica mostrou-nos que efetivamente a palavra Etnomatemática seria o nome mais adequado para esse programa abrangente sobre geração, organização, institucionalização e difusão do conhecimento.

A definição segundo Ubiratan de etnomatemática é: O Ambiente de Explicar, Modos, Natural, Aprender, Estilos, Social, Conhecer, Artes, Cultural, e Lidar com Técnicas Imaginário.

Etnomatemática como Ação Pedagógica: A ação pedagógica um passo essencial é libertar-se do padrão e procurar entender, dentro do próprio contexto cultural do indivíduo, seus processo de pensamento e seus modos de explicar, de entender e de se desempenhar na sua realidade. – foi mostrado algumas imagens da modernidade.

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: Máquina Pensante, Computadores, a mente humana funciona como um computador, programas computacionais é a chave.

Fuzzy – Sua lógica é baseada na teoria do Conjuntos Fuzzy. Tradicionalmente, uma proposição lógica tem dois extremos: ou é 'completamente verdadeiro' ou 'e 'completamente falso', uma premissa varia em grau de verdade de 0 a 1, o que leva a ser parcialmente verdadeira ou parcialmente falsa.

Caos – tem o objetivo de compreender e dar resposta às flutuações erráticas e irregulares que se encontram na Natureza.

História em Quadrinhos - Moore pretendeu projetar em sua estória, com novas idéias, discursos marginais, prolífica experimentação até mesmo formal, numa narrativa polifônica capaz de registros sutis que apelam à participação mais efetiva do leitor.

**BIBLIOGRAFIA PERTINENTE:**

Sem bibliografia, somente a aula apresentada pelo professor Clécio.

**COMENTÁRIOS DO ALUNO:**

A aula foi muito boa com conteúdo muito importante nos levando a reflexão do que realmente é a etnomatemática, Falou-se bastante da trajetória do professor Ubiratan que serve como exemplo de persistência.

NOME DO ALUNO: protocolo 05

TEMA DA AULA: O programa Etnomatemática

#### SINTESE DA AULA:

No decorrer da aula foi explicado que a Etnomatemática trás a questão da transdisciplinariedade, onde a aula é envolvida no assunto que interessa aos alunos, assim, levando o aluno a pesquisar profundamente o assunto estudado e expor as suas opiniões durante as aulas. Foi citado que muitos professores questionam a transdisciplinariedade porque tem receio de dizer que não domina todo o conteúdo aplicado. Porém às vezes essas situações ocorrem porque o professor não tem certa autonomia ao montar o programa anual, assim, ficando preso ao programa já elaborado pela escola.

O professor citou também a participação de Ubiratan D'Ambrosio no Terceiro Congresso Internacional de Educação Matemática (ICME-3) em 1976, na Alemanha. Foi convidado a presidir a seção "Porque ensinar Matemática", porém assim foram lançadas as bases do Programa etnomatemática.

Nos anos 60 iniciou-se a preocupação em melhorar o ensino de matemática, através da elaboração de um programa para trabalhar com a minoria negra nos EUA.

Com o apoio da Unesco em 1970 para orientar o setor de análise de Matemática e Matemática aplicada, surgiram apoio de pesquisadores de outras áreas de conhecimento como antropologia, sociologia etc.

Conversamos sobre a etnomatemática uma ação pedagógica: que a ação pedagógica é processo importante para libertar-se dos padrões tradicionais e entendermos a cultura de cada indivíduo dentro de um contexto, foi citado alguns autores.

Sobre o tema modernidade discutimos três pontos: Inteligência Artificial A.I., Teoria do Caos e Fractal. Na Inteligência artificial foram citados alguns autores principais referente ao tema e um breve histórico teve um momento na explicação, onde expressavam que a mente humana funcionavam como um computador. Na Teoria Fuzzy foi expresso que é uma tecnologia mais avançada diferentes dos sistemas que são utilizados nos computadores. E na Teoria do Caos são situações que não compreendemos como acontece foi dado o exemplo

das situações climáticas, pois uns dois principais pesquisadores da teoria do Caos era um meteorologista. E para finalizar o encontro foram apresentados modelos de Fractais.

### COMENTÁRIOS

Durante este segundo encontro foi possível observar que o Programa Etnomatemática trás uma nova visão para ensino de matemática na sala de aula, mostrando que a várias maneiras de estimular o aluno a participar das aulas, partindo de situações reais, com momentos para reflexões dos alunos expondo os seus avanços e dificuldades.

É importante que o professor compartilhe com o aluno as descoberta que faz, assim, contribuindo para o seu desenvolvimento e o estimula para uma busca cada vez maior de informações e outro ponto importante é mostrar que o professor não é dono do saber, pois a construção do conhecimento é feita em parceria e não individual.

NOME DO ALUNO: protocolo 26

TEMA DA AULA: ETNOMATEMÁTICA e Educação

SINTESE DA AULA:

A aula teve início com uma retrospectiva sobre o primeiro encontro, onde foi apresentado o que é ETNOMATEMÁTICA e como são desenvolvidos seus projetos. Em seguida foram apresentados os objetivos ETNOMATEMÁTICOS, segundo o professor Ubiratan D'Ambrosio que trata a ETNOMATEMÁTICA não com uma disciplina, mas sim, como um programa que organiza os conteúdos livremente (assunto puxa assunto), pois, auxilia o aluno a compreender o conteúdo como um todo que é a real necessidade dos alunos hoje.

O nome do programa foi escolhido através da etimologia da palavra juntando as palavras ETNO, MATEMA e TICA formando um programa que busca um trabalho em conjunto onde os conhecimentos que o aluno traz, consigo, pode ser aproveitado para gerar novos conhecimentos.

A ação da modernidade na sociedade nos mostra que ao mesmo passo que evoluímos tecnologicamente a miséria também evolui acompanhando toda essa evolução da humanidade. Entretanto, durante toda essa evolução da miséria ocorrem experiências sobre inteligência artificial que busca compreender o cérebro humano e criar máquinas que se comportem como nós seres humanos.

Existem diversas teorias como a lógica Fuzzy, a teoria do Caos, a teoria dos Fractais entre outras que nos mostra que a educação não apenas pode, mas também, deve estar aliada ao uso das tecnologias dentro de um planejamento consciente do por que e qual recurso fica melhor para utilizar na aula. Além do mais, essas teorias mostram como é possível contextualizar os conteúdos sistematizados na escola com os conhecimentos trazidos pelos alunos.

## COMENTÁRIOS DO ALUNO

Neste encontro pude perceber como tudo em nossas vidas está repleto de ciência, restando apenas prestarmos atenção para compreendermos onde podemos utilizar o nosso meio ambiente em sala de aula, pois, não podemos separar a criança que vai para a escola da criança inserida na sociedade, temos, como educadores, que educar a criança como um todo dentro do pensamento gestaltiano (o todo é mais que a soma das partes).

Todos viemos de uma cultura onde na escola somente é permitido aprender os conteúdos sistematizados e dissociados da nossa cultura, claro que aprendíamos, sempre sentindo falta de algo mais, porém aprendíamos. Hoje, nossas crianças não aprendem desse modo mais, pois, desde muito cedo já começam a perceber o mundo como um todo, aprendem em suas brincadeiras muito mais do que com textos, nossos alunos aprendem por experiência a viver e aprender.

DIA: 30/06/07

NOME DO ALUNO: protocolo 01

TEMA DA AULA: Projeto envolvendo o Programa Etnomatemática

SINTESE DA AULA:

No penúltimo encontro referente ao dia 30/06/2207 a aula foi dinâmica e começou com uma revisão do primeiro e segundo encontro referente a Etnomatemática, a teoria do Caos, a teoria Fuzzy, a modernidade e os dados do INEP sobre a Educação Matemática.

Logo em seguida retomamos ao conceito de fractais e foi proposta uma atividade onde os alunos do curso receberam uma folha contendo seis triângulos equiláteros, com instruções onde deveríamos a partir do segundo triângulo ligar os pontos médios formando assim outros triângulos e assim sucessivamente até o sexto triângulo. A partir dessa atividade ficou bem clara a visualização dos triângulos de Sierpinski, que formam fractais, ou seja, uma forma geométrica que foi subdividida em partes, e cada parte é uma cópia reduzida da figura toda, como um quadro dentro de um quadro infinitamente. Após essa atividade foi proposto que fizéssemos grupos para elaborar um projeto sobre o Programa Etnomatemática. O tema elaborado pelo meu grupo foi informática e Contexto Urbano, o público alvo seria alunos do Ensino de Jovens e Adolescentes (EJA) do Ensino Médio, com o objetivo de levá-los a ter domínio das novas tecnologias nas aulas de matemática. Uma das justificativas seria que muitas pessoas vivem na cidade, mas não possuem conhecimento com as novas tecnologias, não estão atualizados com a modernidade e sentem dificuldades para participar da vida em comunidade (bancos, supermercados com os códigos de barras, celular, urna eleitoral, etc.). A metodologia seria utilizar a realidade dos jovens e adultos para inserir a informática na vida diária, propondo aulas a princípio com conceitos básicos de informática e depois fazer a integração de softwares de matemática gratuitos (Excel, Régua e Compasso, Winplot, etc.), o critério de avaliação seriam relatórios individuais para analisar o processo de ensino-aprendizagem. Cada grupo apresentou seu projeto ao final da aula.

NOME DO ALUNO: protocolo 13

TEMA DA AULA: Etnomatemática e a Informática

SINTESE DA AULA:

No primeiro momento da aula foi revisado assuntos pertinentes ao 1º e 2º encontro, ocasião que foi esclarecidos mais os assuntos sobre o tema Etnomatemática.

Em segundo momento foi realizado com todos os alunos atividades com triângulos, nessa figura geométrica tivemos que traçar pontos médios de cada lado dos triângulos, formando assim outros triângulos menores, uns dentro dos outros. Formando assim fractais de diversas formas e cores.

Já no terceiro momento, os alunos se formaram em quatro grupos, que se reuniu para discutir sobre o tema “O elo entre a Etnomatemática e a Informática”. Tivemos que elaborar um plano de aula baseado em assuntos ligados ao tema, e propor uma discussão favorável a todos, que reflita de maneira melhor compreendendo e sintetizando sobre o assunto.

Foi mostrado que a máquina substituindo os métodos tradicionais. Jovens e adultos sentem tão motivados que vão além.

O grupo que eu estava inserido apresentou sobre o tema: A geometria na informática. O objetivo deste tema é levar os jovens e adultos ao entendimento de geometria utilizando os recursos que a informática proporciona.

A justificativa se baseia para que os educandos percebam as construções através de uma ferramenta sem a necessidade de usar os métodos tradicionais tais como: régua, transferidor e compasso. Proporcionando desafios que despertem interesses, levando-os a maior desenvolvimento do raciocínio.

O público-alvo está destinado à jovens e adultos. Alunos do Ensino Fundamental e Médio.

A metodologia será: levar os alunos ao laboratório de informática, e colocá-los em contato com software que possibilite o desenvolvimento de atividades.

Os métodos de avaliação se baseia em: atividades avaliativas (em sala de aula, grupos e individuais), teoria em sala, observação da participação.

Os temas dos outros grupos foram os seguintes:

Organização de uma Festa Junina.  
Informática e Contexto Urbano.  
A ludicidade na etnomatemática.

#### BIBLIOGRAFIA PERTINENTE:

Etnomatemática: papel, valor e significado, de José Pedro Machado Ribeiro, Maria do Carmo Santos Domite e Rogério Ferreira (orgs) - São Paulo: Zouk, 2004.

Anais do Primeiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática - CBEm1, de Maria do Carmo Santos Domite e Ubiratan D'Ambrosio (orgs) - São Paulo: FEUSP, 2000.

#### COMENTÁRIOS DO ALUNO:

Está aula foi muito produtiva e de boa qualidade, simplesmente deste o primeiro momento, os assuntos foram agradáveis e interessantes.

NOME DO ALUNO: protocolo 14

TEMA DA AULA: Etnomatemática e a Informática

SINTESE DA AULA:

A aula foi dividida em 3 partes: 1ª parte foi feita uma revisão dos dois últimos encontros.

2ª parte foi dada uma atividade (montando um fractal) onde cada um recebeu uma folha, cada folha contendo 6 triângulos eqüiláteros, onde fomos seguindo os passos:

1º Passo: Encontre os pontos médios de cada lado do triângulo.

2º Passo: Ligue os pontos médios formando assim outro triângulo.

3º Passo: Encontre os pontos médios de cada triângulo e ligue esses pontos médios formando outros triângulos.

Próximos Passos: Repita os passos anteriores. Encontre os pontos médios de cada triângulo e ligue esses pontos médios formando outros triângulos. Se necessário pinte os triângulos “novos.

Discussão do Tema: o ela que existe entre etnomatemática e informática.

Criando um projeto:

Dividir em grupo;

- Entregar a folha “projeto”;
- Discussão em grupo;
- Apresentação; e
- Discussão - Comentários Gerais.

Colocar em destaque (Tema)

Para que fazer? (Objetivo Geral)

Por que fazer? (Justificativa)

Qual série (ano)? (Público Alvo)

Como fazer? (Metodologia)

Critério (Avaliação)

Expor para toda sala o projeto fazendo alguns comentários.

BIBLIOGRAFIA PERTINENTE:

Sem bibliografia, somente a aula apresentada pelo professor Clécio.

**COMENTÁRIOS DO ALUNO:**

Aula muito proveitosa, onde me faz refletir sobre a importância que a informática exerce juntamente com etnomatemática. Foi de muita valia a hora que nos dividimos grupos para criar o projeto.

O mais legal foi na hora da atividade do fractal porque quanto mais você cria fractais mais você quer criar.

NOME DO ALUNO: protocolo 21

TEMA DA AULA: O programa Etnomatemática

SINTESE DA AULA:

Iniciamos este 3º encontro com apresentação de slide mostrando um modelo simples de Fractal, com passo a passo de como montar um Fractal manualmente, após a explicação do professor, foi entregue para cada aluno uma folha de sulfite contendo a figura de seis triângulos. Os três primeiros contêm os passos iniciais de montagem igual aos que foram apresentados no slide, para seguirmos corretamente e os três últimos triângulos para confeccionarmos o último passo ou até onde conseguimos desenvolver a atividade, o tempo determinado pelo professor foi ótimo para desenvolver a atividade de Fractal com calma e atenção.

Após desenvolvermos a atividade de Fractal foram expostas pelo professor que na próxima atividade iríamos nos dividir em grupo para elaborarmos um projeto envolvendo os conceitos do curso, as explicações foram feitas através de exposições de slides, de como iríamos desenvolver o projeto e de alguns conceitos, ele deixou claro que poderíamos criar o nosso próprio tema ou utilizar os expostos. Os alunos dividiram-se em grupos e receberam uma folha de sulfite para ser preenchida contendo os seguintes itens: tema, objetivo geral, justificativa, público-alvo, metodologia e avaliação. Após a elaboração do projeto cada grupo recebeu uma folha de papel craft para expor as principais ideias do projeto que elaboraram.

Quando todos os grupos terminaram a elaboração e os cartazes houve o momento da plenária onde cada grupo expôs seus temas e as suas sugestões de como estar trabalhando o tema Etnomatemática na sala de aula com os alunos de uma maneira diferente, assim, o atraindo a participar das atividades e teve grupos que buscaram mostrar que já trabalharam o tema Fractal com os alunos através das danças e deram o exemplo das Festas Juninas. Os temas elaborados dos projetos foram muito interessantes e foi possível observar que cada grupo focou um tema diferente que trabalharam no curso, e as ideias foram muito criativas e

fazendo parte da realidade do aluno, ou seja, assimilando melhor os conteúdos trabalhados.

## COMENTÁRIOS

Neste terceiro encontro um momento importante foi na elaboração do projeto, onde cada grupo criou uma metodologia diferente ao trabalhar a Etnomatemática em sala de aula, de uma maneira que atraia o aluno a participar das aulas, assim não ficando preso aos conteúdos didáticos e partindo para a prática com os alunos. Porém é através de brincadeiras e de atividades práticas que os alunos desenvolvem os seus conhecimentos e assimilando com maior facilidade os conteúdos trabalhados.

NOME DO ALUNO: protocolo 26

TEMA DA AULA: ETNOMATEMÁTICA e Educação

SINTESE DA AULA:

O encontro teve início com uma revisão do encontro anterior, partindo do que é fractal quem são os seus teóricos, a Etnomatemática, em seguida foi proposta uma atividade prática sobre fractais, onde construímos o Triângulo de Sierpinsky que nada mais é do que construímos novos triângulos a partir do ponto médio de um triângulo base dando origem a vários triângulos auto-selhantes ao primeiro, inclusive quando pintemos os novos triângulos percebemos que formam uma figura no centro que se repete em cada nova escala de triângulos que fazemos.

A segunda atividade proposta foi para que nos dividíssemos em grupo para montar um plano de aula analisando: a teoria dos Fractais, o Programa ETNOMATEMÁTICA, Informática, Modernidade e a relação existente entre estas teorias e o processo de aprendizagem das crianças. Todos os trabalhos foram muito bons e contribuíram para a formação de todos os presentes. Entretanto ao pesquisar na internet sobre projetos que pensem a educação escolar através da transdisciplinaridade é difícil de encontrar, encontramos trabalhos interdisciplinares envolvendo todas as disciplinas cada uma em seu lugar. Isso acontece porque o trabalho transdisciplinar ainda encontra inúmeras resistências para se inserir no nosso sistema educacional, os professores consideram trabalhoso de mais ou sem fundamentos sem ao menos buscar compreendê-lo preferem categoricamente os métodos tradicionais, mas, não percebem que com este ponto de vista causa muitas defasagens no seu processo de ensino aprendizagem.

## COMENTÁRIOS DO ALUNO

Através dos projetos apresentados neste encontro foi possível perceber que unir os temas abordados no curso é plenamente possível e fácil, até certo ponto. A maior dificuldade encontrada para um coordenador pedagógico quando busca um trabalho transdisciplinar é de conseguir mostrar ao grupo que coordena a importância de trabalhar deste modo e fazer com que o grupo se integre para gerar bons resultados. Já ouvi coordenadores dizendo que tentaram trabalhar assim, mas, que só há possibilidade nas séries onde o professor é polivalente, nas séries onde há divisão de disciplinas não tem condições, cada um inventa um motivo e não se propõe se quer a fazer a sua parte.

Nós educadores não temos que pensar apenas nos processos de ensino-aprendizagem mais confortáveis para nós e sim organizar os conteúdos de modo que a criança aprenda melhor sem deixar de ser criança.

DIA: 07/06/07

NOME DO ALUNO: protocolo 14

TEMA DA AULA: ETNOMATEMÁTICA e Educação

SINTESE DA AULA:

DATA: 07/07/2007 (4º encontro)

SÍNTESE DA AULA

Iniciamos este encontro relendo o questionário respondido no primeiro encontro para refletirmos sobre a evolução do nosso pensamento. Conhecemos programas que são utilizados na construção dos fractais e confeccionamos alguns fractais utilizando estes programas.

COMENTÁRIO DO ALUNO

Através deste mini-curso pude ampliar meus conhecimentos sobre a união da informática e a educação, já desenvolvo uma pesquisa nesta esfera há quase 4 anos e nunca li nem ouvi falar nada a respeito da ETNOMATEMÁTICA, já conhecia a transdisciplinaridade e construí projetos dentro desta proposta. Isso me fez buscar mais informações sobre a ETNOMATEMÁTICA onde percebi que mesmo propondo a unificação dos conteúdos é um tema ainda bastante restrito à matemática e disciplinas afins. Não encontrei muitos trabalhos envolvendo língua portuguesa, por exemplo, mas mesmo assim, ela está presente nos projetos de matemática e de um modo que pode ser muito mais explorada e compreendida na prática, fora o enriquecimento de vocabulário que fornece ao aluno.

Ao final deste curso, eu que não gosto de matemática, venho tendo uma relação com ela um pouco melhor por causa da informática, percebi que através dos meus desenhos (gosto do estilo cubista e do grafite) posso ampliar mais os meus conhecimentos de geometria, descobri que sei e sempre soube fazer muitas coisas relacionadas a matemática, mas, não percebia o elo que possuía. E foi

neste ponto que para minha formação como educadora que estes encontros fizeram a diferença, aprendi que o conhecimento das coisas, aparentemente mais complicadas estão, muitas vezes, dentro de nós basta abirmos os olhos para perceber a relação existente com as coisas simples, e creio que levar o aluno a perceber neles o dom tanto de aprender, conhecer, saber e refletir, como também mostrar-lhes que podem ensinar, pois, somos diferentes, vivemos no mesmo mundo e em mundos diferentes ao mesmo tempo isso nos faz ser dependentes das relações de trocas possibilitadas nos diálogos, leitura e reflexão.

## Anexo 7: Folha de Autorização

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo  
Programa de Estudos Pós-Graduação em Educação Matemática  
Mestrado Profissional

Responsável: Clécio Rodrigues de Souza

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Ubiratan D'Ambrosio.

Autorizo a coletas de dados do mini-curso para fins de pesquisa, sendo essa coleta utilizada exclusivamente para melhor colher dados pertinentes à pesquisa que visa uma melhoria do ensino da Matemática, por meio de diversos autores. Somente terão acesso aos dados, o aplicador e seu orientador ou caso necessite que a mesma foi realizada.

Nome:
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.
12.
13.
14.
15.

Nota: Esse número poderá continuar em uma próxima folha.

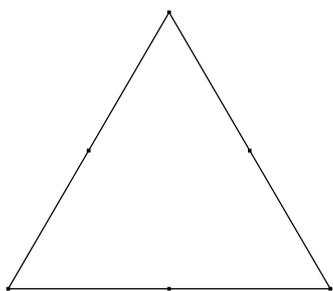
## Anexo 8: Atividade Fractal

### 3º ENCONTRO

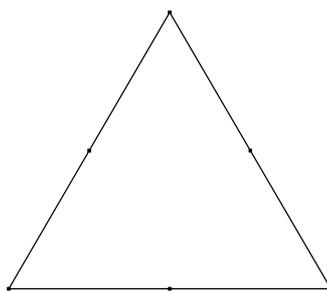
#### ATIVIDADE: TRIÂNGULO DE SIERPINSKI

“O elo entre o programa ETNOMATEMÁTICA e a INFORMÁTICA:  
uma discussão e investigação na sala de aula”.

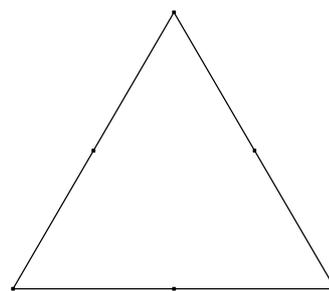
Prof.º Clécio Rodrigues de Souza



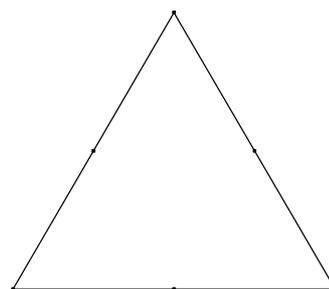
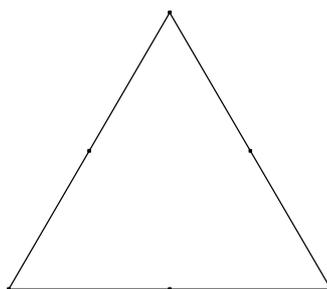
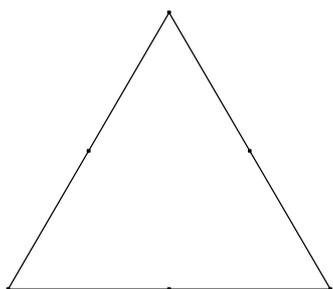
1º Passo: Encontre os pontos médios de cada lado do triângulo.



2º Passo: Ligue os pontos médios formando assim outro triângulo.



3º Passo: Encontre os pontos médios de cada triângulo e ligue esses pontos médios formando outros triângulos.



Próximos Passos: Repita os passos anteriores.  
Encontre os pontos médios de cada triângulo e ligue esses pontos médios formando outros triângulos.

Se necessário pinte os triângulos “novos”

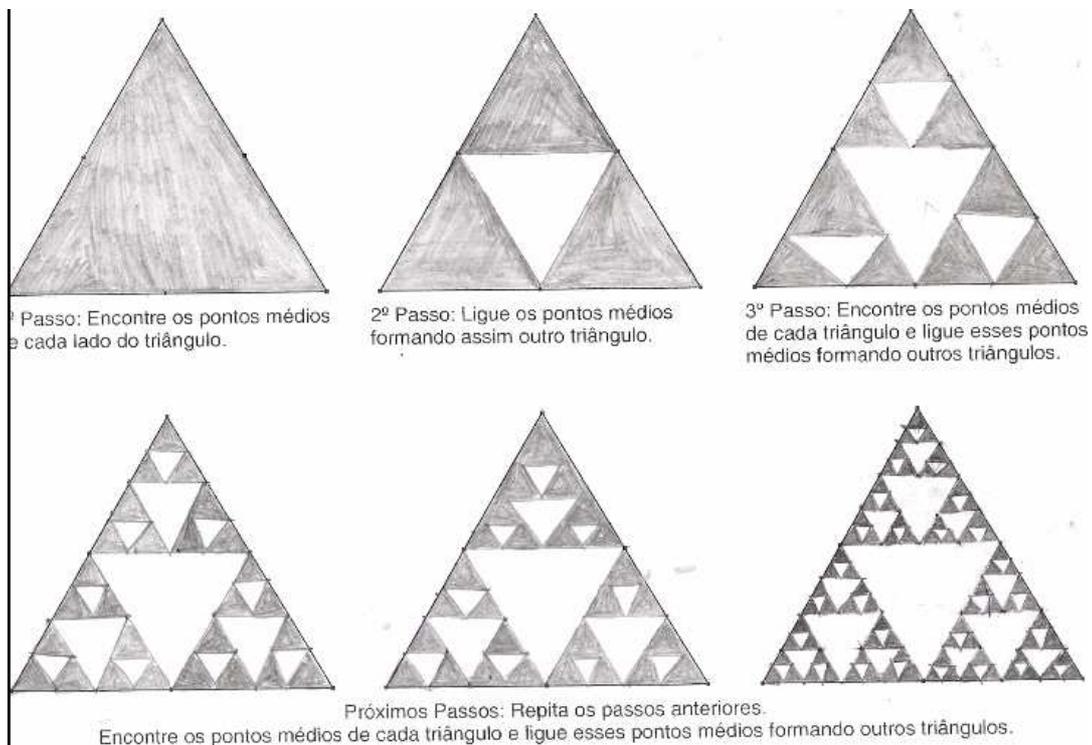
**3º ENCONTRO**

## ATIVIDADE: TRIÂNGULO DE SIERPINSKI

“O elo entre o programa ETNOMATEMÁTICA e a INFORMÁTICA:  
uma discussão e investigação na sala de aula”.

Prof.º Clécio Rodrigues de Souza

## Protocolo - 01



## Anexo 9: Projeto (Elaboração)

### 3º ENCONTRO

#### ELABORAÇÃO “PROJETO”

“O elo entre o programa ETNOMATEMÁTICA e a INFORMÁTICA:  
uma discussão e investigação na sala de aula”.

Prof.º Clécio Rodrigues de Souza

a) Colocar em destaque (*Tema*):

b) Para que fazer? (*Objetivo Geral*)

c) Por que fazer? (*Justificativa*)

d) Qual série (ano)? (*Público Alvo*)

e) Como fazer? (*Metodologia*)

f) Critério (*Avaliação*)

*O u t r o s...*

## GRUPO - A

a) Colocar em destaque (*Tema*):

Informática “A Geometria na informática”

b) Para que fazer? (*Objetivo Geral*)

Levar os jovens e adultos ao entendimento de geometria utilizando os recursos que a informática proporciona.

c) Por que fazer? (*Justificativa*)

Para que os estudantes percebam que existem outros meios que possibilitam as construções através de ferramentas sem a necessidade de usar o transferidor, compasso, régua, etc. Proporcionando desafios que despertem interesse levando a maior desenvolvimento do raciocínio.

d) Qual série (ano)? (*Público Alvo*)

Jovens e Adultos

Alunos do Ensino Fundamental II e Médio

e) Como fazer? (*Metodologia*)

Levar os alunos ao laboratório de informática, e coloca-los em contato com software que possibilite o desenvolvimento de atividades.

Apostilas explicativas.

f) Critério (*Avaliação*)

Atividades Avaliativas

Atividades em sala de aula

Atividades em sala de aula em grupo

Teoria em sala

Observação da participação

*O u t r o s.* Nenhum comentário

## GRUPO - B

a) Colocar em destaque (*Tema*):

A Ludicidade na Etnomatemática

b) Para que fazer? (*Objetivo Geral*)

Levar o aluno a construir novos conhecimentos sem destruir a criança em cada um.

c) Por que fazer? (*Justificativa*)

Nenhum comentário

d) Qual série (ano)? (*Público Alvo*)

Séries iniciais do ensino fundamental

e) Como fazer? (*Metodologia*)

Levar o aluno a processar as informações (conteúdos) por meio de brincadeiras, contos, etc.

f) Critério (*Avaliação*)

Através da observação dos alunos durante as atividades.

*O u t r o s...*

Nenhum comentário

## GRUPO - C

a) Colocar em destaque (*Tema*):

A Matemática do dia a dia

b) Para que fazer? (*Objetivo Geral*)

Mostrar aos alunos que durante os dias eles usam a matemática em todos os momentos e: horas, mercado, padaria, no transito, nas brincadeiras, etc.

c) Por que fazer? (*Justificativa*)

Nossos alunos costumam dizer que não usam a matemática para nada mas esquecem que até mesmo para “soltar pipa” eles devem ter um certo conhecimento matemático.

d) Qual série (ano)? (*Público Alvo*)

Aluno do ensino fundamental II

e) Como fazer? (*Metodologia*)

Incentivar que eles façam pesquisas de preço em mercados;

Controlem o tempo para suas atividades durante o dia;

Construir juntamente com eles brinquedos que usam como pipas, carrinhos de rolemã,...

f) Critério (*Avaliação*)

Continua durante todo o projeto.

*O u t r o s...*

Sem comentários.

## GRUPO - D

a) Colocar em destaque (*Tema*):

Organização de uma Festa Junina

b) Para que fazer? (*Objetivo Geral*)

Conhecer as culturas regionais e resgatar as festividades tradicionais.

c) Por que fazer? (*Justificativa*)

Descaracterização

Permanência e modificações

Sociedade capitalista

comércio

d) Qual série (ano)? (*Público Alvo*)

Professores, crianças, jovens e adultos dentro do contexto escolar.

e) Como fazer? (*Metodologia*)

Apreciação, produção e valorização.

f) Critério (*Avaliação*)

Participação no processo, interação social e desempenho do grupo.

*O u t r o s...*

Musica: Ritmo, rima, coreografia (fractal)

Vestimenta: quadriculado, remendo, corte e costura.

Símbolos: balões, bandeirinhas, fogueiras e barracas.

## GRUPO - E

a) Colocar em destaque (*Tema*):

Informática e Contexto Urbano

b) Para que fazer? (*Objetivo Geral*)

Conscientizar o aluno da importância do domínio das novas tecnologias no seu cotidiano.

c) Por que fazer? (*Justificativa*)

Porque o aluno tem que estar atualizado para participar da vida em comunidade (para que ele não seja um analfabeto digital). Mesmo morando na cidade, as pessoas não tem acesso a informática e a profissionais para capacitação.

d) Qual série (ano)? (*Público Alvo*)

Educação de Jovens e Adultos (EJA) – Ensino Médio.

e) Como fazer? (*Metodologia*)

Utilizar a realidade de jovens e adultos para inserir a informática na vida diária, propondo aulas com conceitos básicos de informática e fazer a integração de softwares gratuitos de matemática (Excel, winplot, ....)

f) Critério (*Avaliação*)

Relatórios para analisar o processo de ensino – aprendizagem, melhorando desta maneira a qualidade de ensino.

*O u t r o s...*

## Anexo 10: Questionário do mini-curso

Questionário – MINI CURSO:

“O elo entre o programa ETNOMATEMÁTICA e a INFORMÁTICA:  
uma discussão e investigação na sala de aula”.

Caro professor(a)/estudante, sua resposta a este questionário irá contribuir para o processo de ensino e aprendizagem no tocante a Educação Matemática – Etnomatemática

Prof.º Clécio Rodrigues de Souza<sup>75</sup>

• Nome: \_\_\_\_\_

Q1) Gênero:

a) ( ) Masculino                      b) ( ) Feminino

Q2) Idade (anos):

a) ( ) menos de 20 b) ( ) entre 20 até 30 c) ( ) entre 31 até 40 d) ( ) mais 40

Q3) Formação:

a) ( ) Graduado: Em que ano você se terminou? \_\_\_\_\_

b) ( ) Graduando: Em que ano você vai terminar?: \_\_\_\_\_

a<sub>1</sub>) ( ) Matemática

b<sub>1</sub>) ( ) Química

c<sub>1</sub>) ( ) Biologia

d<sub>1</sub>) ( ) Física

e<sub>1</sub>) ( ) Pedagogia

f<sub>1</sub>) ( ) Outro Qual? \_\_\_\_\_

Q4) Qual é o seu conhecimento em informática (Marque um X)

	a <sub>1</sub> ) Nenhum	b <sub>1</sub> ) Ruim	c <sub>1</sub> ) Regular	d <sub>1</sub> ) Bom	e <sub>1</sub> ) Excelente
a) Word*					
b) Power Point*					
c) Internet					

\* Programa do Windows.

<sup>75</sup> Aluno do Mestrado Profissional em Educação Matemática pela Pontifícia Universidade de São Paulo.

Q5) Quanto tempo (hora) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

a) ( ) nenhum      b) ( ) entre 0 até 10      c) ( ) entre 11 até 20      d) ( ) mais 20

Q6) Quanto tempo (hora) você fica em média, na internet, no final semana?

a) ( ) nenhum      b) ( ) entre 0 até 10      c) ( ) entre 11 até 20      d) ( ) mais 20

Q7) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer referência ao seu significado. Comente:

Q8) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

Q9) Você é favorável ter à disciplina de informática na escola?

Q10) No Livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980)descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

## Anexo 11: Respostas das questões do questionário

PROTOCOLO – 01

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 31 até 40*

03) Formação:

⇒ *Graduada, em 1996 – Matemática*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Bom*

*PowerPoint* ⇒ *Bom*

*Internet* ⇒ *Bom*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *mais 20*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *entre 0 até 10*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

*1ª) ⇒ Não conheço muito sobre etnomatemática, acredito que seja na concepção, modelos ou maneiras diferentes de estudar ou abordar os conteúdos de matemática.*

*Por exemplo, poderíamos modelar um problema de matemática pra uma situação real do nosso dia a dia.*

2ª) ⇒ *A etnomatemática não tem uma definição específica, mas é uma forma diferente de ensinar, onde envolve as idéias e o conhecimento do aluno que é gerado pela necessidade de uma resposta a problemas, dentro do seu contexto social e cultura.*

*Envolve também a antropologia, a psicologia, a sociologia, a interdisciplinaridade (outras disciplinas) e diferentes culturas.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

1ª) ⇒ *Já ouvi falar muito sobre fractal, mas não sei definir ou descrever sobre seu conceito. Acredito que preciso ler mais sobre isso.*

2ª) ⇒ *Fractal é uma forma geométrica regular que pode ser subdividida em partes, e cada parte será uma cópia reduzida da forma toda. Com um quadro dentro de um quadro infinitamente. Exemplo de fractal na natureza é a couve-flor ou brócolis.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

⇒ *Sim, sou totalmente favorável à disciplina de informática na escola, principalmente com abordagem aos conteúdos de matemática com o auxílio de alguns softwares com Excel, Winplot, Graphmática para o estudo de funções, o Cabri para o Estudo de geometria e outros.*

*Nos dias atuais a informática na escola contribui para a melhoria da aprendizagem dos nossos alunos.*

10) No livro *A Máquina das crianças*, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

*⇒ Tenho uma relação muito boa com a máquina (computador) acredito que um dos pontos positivos que essa relação me traz são informações, praticidade, atualização, conhecimentos, socialização, pesquisas, auxílio no desenvolvimento de minhas aulas.*

*Um dos pontos negativos acredito que seja os dependência que tenho com essa máquina, na verdade é como um vício, onde passo horas conectada a ela, não dando tanta atenção a minha própria família e amigos.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

*⇒ Acredito que seja muito importante, principalmente no seu desenvolvimento intelectual e na aprendizagem.*

*E nos dias atuais as crianças já possuem habilidades com a máquina (computador).*

## PROTOCOLO – 02

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 20 até 30*

03) Formação:

⇒ *Graduando, em 2009 – Pedagogia.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Bom**PowerPoint* ⇒ *Regular**Internet* ⇒ *Bom*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Entre 11 até 20*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

1ª) ⇒ *A palavra etnomatemática propriamente dita desconheço o significado, mas fazendo referência a palavra etno, acredito que se refere a cultura e até mesmo a origem da matemática e com ela é aplicada dentro das diferentes culturas.*

2ª) ⇒ *A etnomatemática é um programa que abrange sobre geração, organização, institucionalização e difusão do conhecimento.*

*Segundo o profº Ubiratan D'Ambrosio a palavra etnomatemática pode ser classificada da seguinte forma: etno ⇒ ambiente natural, social, cultura e imaginário; matema ⇒ de explicar, aprender, conhecer lidar com; tica ⇒ modos,*

*estilos, artes e técnicas. A etnomatemática tem o intuito de trabalhar a matemática dentro das diferentes culturas, tendo respeito pelas diferentes etnias, analisando assim o conhecimento do aluno dentro do seu contexto social.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

*1ª) ⇒ Desconheço a definição da palavra fractal.*

*2ª) ⇒ Fractal é a divisão, proporção de uma figura, onde cada parte será uma cópia reduzida da formatada, um objeto que se apresenta igual aos nossos olhos quer estejamos longe ou próximos dele, sendo exemplo de imagens de fractais: brócolis, natureza, paisagem.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

*⇒ Sim, pois a informática está presente no nosso cotidiano e é de fundamental importância que dentro da grade curricular se trabalhe todos os aspectos e fundamentos da informática com os alunos, pois tal qual todos os outros conteúdos curriculares necessários para o desenvolvimento e uso social dos alunos, a informática, se torna presente.*

10) No livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança. a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

*⇒ Minha relação com o computador é positiva, gosto muito de aprender, e acredito que em muito facilita as nossas vidas. Em alguns pontos tenho dificuldades, mais não me desestimula ou me faz desistir de aprender.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

*⇒ O computador está cada dia mais presente na vida das crianças, e hoje podemos perceber a facilidade e o domínio que eles possuem em relação a máquinas, muito diferente de um tempo atrás onde as crianças estavam voltadas para outras coisas, como brincar na rua, ver tv, etc. Nos dias atuais eles passam a maior parte de seu tempo em jogos na Internet, ou se comunicando no Orkut. Para eles a sua relação com o computador é algo prazeroso e que deve ser produtivo, tendo sempre o acompanhamento dos pais.*

## PROTOCOLO – 03

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 20 até 30*

03) Formação:

⇒ *Graduando, em 2009 – Pedagogia.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Nenhum**PowerPoint* ⇒ *Nenhum**Internet* ⇒ *Nenhum*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Nenhum*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Nenhum*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

1ª) ⇒ *Realmente eu não conheço o que é etnomatemática, mas imagino que seja alguma teoria que nos leva a conhecer método de aplicar a matemática aos nossos alunos educação infantil e ensino fundamental de uma forma mais clara e objetiva.*

2ª) ⇒ *Após o curso, percebi que etnomatemática não se trata especificamente da disciplina de matemática com pensei. Eu que pude entender é, que são várias*

*culturas trabalhando a respeito da etnomatemática, e que dentro da etnomatemática temos que acrescentar um conjunto de várias outras coisas como a modernidades, a inteligência artificial a lógica fuzzy, a teoria do caos, os fractais e a relação e importância que a informática tem como esse tema.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

*1ª) ⇒ Não sei qual é o significado destas palavras desconheço o seu significado.*

*2ª) ⇒ O fractal é uma modernidade, vimos vários exemplos, para mim o que pude entender e como algo que não teria fim.*

*O fractal representa algo infinito, assim como a modernidade e tecnologias, onde o homem sempre está acrescentando e descobrindo algo novo. O conhecimento do homem pode ser comparado a um fractal não tem fim.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

*⇒ Sim, se possível até no último ano da graduação, ou seja desde o início do curso até o final.*

*Pois existe muitas pessoas que não têm recursos e não têm acesso à aulas de informática.*

*Eu por exemplo não conheço nada de informática mesmo tendo tido algumas aulas o ano passado no 1º ano, não consegui assimilar nada, pois eram poucas aulas práticas e hoje não consigo me familiarizar com o computador. Para mim é muito difícil, pois todos os trabalhos que precisam ser entregues digitados preciso de ajuda de alguém.*

*Sendo introduzida aulas de informática, mais rigorosos, acredito que os alunos conseguiram conhecer e lidar com facilidades com o computador.*

10) No livro *A Máquina das crianças*, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

*⇒ Como citei na folha anterior, sou totalmente desprovida de qualquer conhecimento com a máquina não tive muitas oportunidades de conhecê-las. Espero poder aprender a mais breve possível, pois é como se eu fosse analfabeta, pois a maioria das pessoas dominam está área.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

*⇒ As vezes até sinto vergonha, pois existem crianças que sabem muito de computador e eu nada. Mas também há aquelas que não têm acesso e por isso seria muito importante aulas constantes de informática, para pessoas (crianças) terem uma boa formação, pois a informática é algo que cada dia mais faz parte da vida de todos os indivíduos.*

## PROTOCOLO – 04

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 20 até 30*

03) Formação:

⇒ *Graduando, em 2009 – Pedagogia.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Regular**PowerPoint* ⇒ *Regular**Internet* ⇒ *Regular*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Nenhum*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Nenhum*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

1ª) ⇒ *Não conheço o significado, mais penso que seja algo importante para acrescentar no meu conhecimento.*

2ª) ⇒ *A etnomatemática ensina que há várias maneiras de se ensinar a matemática, e que podemos trabalhar várias temas juntos com a matemática, como exemplo, o meio ambiente, cultura, ética entre outros.*

*Trabalha também a inteligência artificial, a lógica fuzzy, teoria do caos, os fractais e a relação com a informática.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

1ª) ⇒ *Desconheço essa palavra, nunca ouvir falar.*

2ª) ⇒ *Fractal é tudo aquilo que está dentro da modernidade, que está sempre aumentando, cada vez mais, é como se fosse algo infinito que não tivesse fim dentro da modernidade e tecnologia. Podemos está comparando com o conhecimento do homem com o fractal, se o homem estivesse sempre buscando o conhecimento nunca tem fim sempre a algo está estudando.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

⇒ *Sim, pois a informática é muito importante nos dias de hoje, tudo que vamos fazer de trabalhos precisamos ter acesso a informática, muitas vezes não temos oportunidade de fazer um curso de informática.*

10) No livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

⇒ *Não tenho muita relação com a máquina (computador), mais no meu ponto de vista, os pontos positivos é que fazemos as coisa com mais rapidez e a qualidade é melhor, podemos ter qualquer tipo de informações que precisamos através internet, os negativos é que existe aquelas pessoas que usa da modernidade, para rouba e muito mais.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

⇒ *As crianças aprenderiam com mais facilidade, e teriam prazer em estudar usando o computador, tenho um filho de 5 anos e não tem acesso ao computador na escola, mas em casa ele mexe, ele sabe mexer mais do que o pai dele, acho que a curiosidade em saber usa o computador ajudaria no aprendizado do aluno.*

## PROTOCOLO – 05

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 20 até 30*

03) Formação:

⇒ *Graduando, em 2008 – Pedagogia.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Bom**PowerPoint* ⇒ *Regular**Internet* ⇒ *Excelente*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

1ª) ⇒ *Está é a primeira vez que ouvi falar sobre etnomatemática. Esse nome é estranho, por ser desconhecido, mas acredito ter despertado em todos nós do curso a curiosidade de descobrir e aprender sobre.*

2ª) ⇒ *Etnomatemática é uma linha de pesquisa dentro da educação matemática (linhas de pesquisa ou grupos). Segundo Ubiratan D'Ambrósio a etnomatemática define como: Etno: ambiente natural, social, cultura e imaginário; Matema: de explicar, aprender, conhecer, lidar com; Tica: modos, estilos, artes e técnicas.*

*Na verdade etnomatemática não tem definição.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

*1ª) ⇒ Hoje está sendo um dia de descobertas pois essa é a primeira vez que estou ouvindo essa palavra.*

*Não faço idéia do que venha ser fractal mais espero descobrir*

*2ª) ⇒ Fractal é um “objeto” fragmentado em partes iguais.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

*⇒ Sim, para que as crianças possam ter um contato com essa tecnologia, mas não aprender apenas a “ligar e desligar” o computador, e sim ter um conhecimento do como usar o computador.*

*Sabemos que muitas crianças já tem um contanto maior com o computador, por ter uma condição financeira melhor.*

*Mas acredito que se as escolas públicas tivessem esse recurso, as crianças pudessem conhecer essa disciplina, de maneira saudável e não só para joguinhos ou salas de bate pato, poderiam até querer se especializar e fazer disso uma profissão.*

10) No livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

*⇒ pontos positivos: fazer pesquisas, busca novos conhecimentos. O computador trás essa facilidade de fazer com que quase tudo que você quiser saber você encontra nos sites.*

*Negativos: se não tomar cuidado, o computador te prende de tal maneira que você deixa de fazer outras coisas ex: se ficar no msn, você esquece de estudar e fazer os trabalhos necessários.*

*Apreciação: o computador permite que um primo encontrasse minha mãe através do orkut, pois o vô dele meu tio não à via a mais de 50 anos.*

*b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?*

*⇒ Penso que se o computador for usado pela criança com supervisão dos pais e impondo limites, acho viável, pois se o computador prende ou as vezes até mesmo “aprisiona os adultos “ (no sentido de não querer sair de casa e ficar só naquele mundinho). Ele também pode fazer com as crianças percam o interesse por coisas gostosas tipos brincar na rua, etc. Muitas crianças deixam de ser crianças por cauda da tecnologia usa de maneira inadequada.*

*Essa é a minha opinião.*

## PROTOCOLO – 06

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Mais de 40*

03) Formação:

⇒ *Graduando, em 2008 – Pedagogia.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Regular**PowerPoint* ⇒ *Regular**Internet* ⇒ *Bom*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Entre 11 até 20*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

*1ª) ⇒ por ser novos conhecimentos é gratificante poder participar e compartilhar do novo.**2ª) ⇒ É a modernidade que se pode trabalhar, cultura, música, estilos e conceitos – podemos diversificar e tornar as aulas agradáveis, com motivação dando ao aluno a oportunidade de expor seus conhecimentos.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

1ª) ⇒ *Por não conhecer o significado qualquer palavra não posso defini-lo com coerência mais é gostoso aprender à aprender.*

2ª) ⇒ *Fractal: são diferentes formas de desenhos que modificados são fragmentados em partes iguais.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

⇒ *É importante a tecnologia nas escolas as crianças necessitam desse conhecimento para a sua construção do seu eu, há crianças que dominam um computador caiu facilidade outras não tem conhecimentos e com isso havendo esse conhecimento na escola, facilita o acesso das crianças que não possuem em casa.*

10) No livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

⇒ *O meu conhecimento é pouco simplesmente o necessário para realização das atividades acadêmicas, mas pretendo melhorar os meus conhecimentos.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

⇒ *As crianças que consegue dominar um micro com facilidade assim as crianças conseguem se atualizar dentro das informações captadas.*

## PROTOCOLO – 07

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 31 até 40*

03) Formação:

⇒ *Graduando, em 2008 – Pedagogia.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Regular**PowerPoint* ⇒ *Regular**Internet* ⇒ *Regular*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Entre 11 até 20*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

1ª) ⇒ *Realmente não conheço o termo etnomatemática, mas como diz o enunciado, acredito que etnomatemática esteja relacionado a informática e a matemática e sua importância para o indivíduo de hoje e do futuro. Com certeza no futuro a informática será neutra da vida e a matemática será o seu eixo fundamental.*

2ª) ⇒ *Etnomatemática é trabalhar matemática dentro do contexto do aluno, nas suas experiências usadas temas do conhecimento do aluno, buscando nas suas diversas faces, fazer com que seu aluno possa construir o seu próprio*

*conhecimento dentro do seu ambiente natural e cultural, nenhuma sala é homogênea e preciso que o professor desenvolva projeto onde o aluno aprenda brincando.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

1ª) ⇒ *em branco*

2ª) ⇒ *Fractal são as diversas formas existentes que existe em nossa volta, em qualquer tema que voe escolher para trabalhar com seus alunos em diversas formas, como triângulo, uma couve-flor ou na vida do aluno, nas brincadeiras e principalmente na informática.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

⇒ *Sim, todos devemos ter conhecimento de informática e com certeza no futuro tudo teria para uma maior amplitude do assunto.*

10) No livro *A Máquina das crianças*, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança. a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

⇒ *Eu e a máquina ainda não somos muito íntimas, mas conheço a importância dela para minha vida como formanda do curso de pedagogia e os trabalhos acadêmicos. Para realizá-los eu sofro bastante para descobrir os caminhos a ser navegado. Com relação à criança ainda acho que deve ser controlada, ela na sua ingenuidade pode entrar em caminhos que ainda não compreende e isso pode prejudicá-la.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

⇒ *Como já citei antes a criança não tem maturidade suficiente para caminhar sozinha, os responsáveis devem ficar muito atentos, não no sentido de proibir, mas de contribuir. A criança não tem medo de avançar, ousar diferente do adulto analfabat. Portanto a importância de se acompanhada para que ela use com responsabilidade e que o computador seja um mecanismo que venho contribuir com a sua construção.*

## PROTOCOLO – 08

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 20 até 30*

03) Formação:

⇒ *Graduando, em 2007 – Pedagogia.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Regular**PowerPoint* ⇒ *Regular**Internet* ⇒ *Regular*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Entre 11 até 20*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

*1ª) ⇒ Eu entendi que etnomatemática, seria a ética do professor de matemática para com o aluno, principalmente como o aluno de educação infantil que existe uma paciência muito grande para ensinarmos para os pequenos, ou seja, na grande maioria o professor ele é o detentor do saber ou não, como assim: o professor tradicional, ele sim é detentor do saber e não tem paciência, ele manda e o aluno faz, já o professor contemporâneo ele escuta o aluno procura meios para se faça entender a sua matéria com carinho, e está sempre fazendo trocas de informação e está sempre em busca do melhor aprendizado.*

*“ A melhor aula é aquela que eu ainda não apliquei, e vou estar sempre aprimorando o meu aprendizado.”*

*2ª) ⇒ A etnomatemática ou matemática moderna para mim que sou educadora em formação foi uma matéria nova e inovadora da matemática, ou seja, alguns pontos a serem mudados ou ajustados conforme os nossos tempos.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

*1ª) ⇒ não sei*

*2ª) ⇒ A teoria de fractal, ela nos sugere pontos a serem discutido e avaliados conforme nosso aprendizado.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

*⇒ Sou a favor, porque estamos já na era da informática tudo ou quase tudo gira em torno do computador e as crianças ficam encantadas com toda as imagens, jogos, pesquisas etc. Mas nós como educadoras devemos orientar nossos alunos, porque não é só o computador na vidinha deles, tem os livros didáticos que é muito importante e que toda a informática do computador é verdadeira, porque na internet nós temos do luxou ao lixo e temos que ter coerência em dizer isso ao aluno.*

10) No livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança. a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

*⇒ O computador é uma praticidade em tudo ou quase tudo, ou seja, o cuidado de esta sempre em ênfase nas informações do dia a dia e tomar cuidado com as informações que nem sempre são verdadeiras ou passadas de um modo coerente.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

*⇒ Temos que ter cuidado para as crianças não se tornarem uma máquina, ou seja, muitas horas no computador faz com que eles acreditem ser um super – heróis dos jogos e muitas vezes eles se esquecem da sua realidade.*

## PROTOCOLO – 09

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Mais de 40*

03) Formação:

⇒ *Graduando, em 2007 – Pedagogia.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Ruim**PowerPoint* ⇒ *Ruim**Internet* ⇒ *Ruim*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Nenhum*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

*1ª) ⇒ Até o momento não sei o que é a etnomatemática, por isso estou aqui e muito curiosa em conhecer o curso para aprender, espero que de hoje em diante quando alguém perguntar sobre este assunto eu possa responder, pois este é meu objetivo aprender para poder falar dele a outra que não sabem o têm interesse em aprender como eu.*

*Estou pronta para ouvir e aprender o que significa etnomatemática.*

2ª) ⇒ *Hoje se alguém falar sobre etnomatemática comigo agora eu posso falar a respeito, aprendi no curso que etnomatemática também é educação e globalização dentro do contexto cultural do indivíduo e seus pensamentos fazem parte da etnomatemática, como cultura, arte, estilo, técnicas, conhecimento, imaginação e etc. Com o conhecimento dessas idéias as pessoas possam a se tratar melhor. Para Ubiratan a etnomatemática é um programa onde o ser humano pode criar e desenvolver a ação conforme o seu desenvolvimento.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

1ª) ⇒ *Não posso descrever a definição de fractal por que nunca ouvi falar dele. Agora vi esse nome e estou interessada em saber quem é ele e o que ele faz, espero poder obter essas informações a respeito do fractal.*

2ª) ⇒ *Fractal: agora sei que ele é como uma forma geométrica e pode ser subdividida em várias partes como o exemplo dos desenhos que fomos criando um dentro do outro e assim sucessivamente e são sempre semelhantes entre si, as vezes aproxima-se e outras afastam-se. Hoje sei que fractal é ligado a uma ciência chamada caos que busca sempre um padrão. Agora olhando uma figura vou saber se ela é fractal.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

⇒ *Sim com certeza afinal a tecnologia hoje faz parte de todo ser humano, em seu dia a dia, e através da informática que obtemos várias informações com rapidez.*

10) No livro *A Máquina das crianças*, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

⇒ *Minha relação com a máquina ainda é de medo de mexer, as vezes que como não tenho aprendido mexer em tudo eu possa a vir quebrar ou bloquear alguma coisa é isto o medo é maior que eu possuo o computador, ligo e mexo em alguma coisa eu conheço mais não vou adiante.*

*Positivo ela nos ajuda em trabalhos escolares com pesquisas, para quem sabe mexer.*

*Negativo dar muito saber para pessoas fazer às vezes o mal a outro seus saber quem o fez.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

*⇒ Minha opinião é que crianças é muito criativa, ela não tem medo da máquina ela vai em frente sempre busca mais e mais se deixar, elas passam o dia todo n computador esquecendo que tem um mundo dá para elas aproveitarem de maneira diferente e lúdica que faz parte do dia a dia de uma criança.*

## PROTOCOLO – 10

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 31 até 40*

03) Formação:

⇒ *Graduando, em 2009 – Pedagogia.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Ruim**PowerPoint* ⇒ *Ruim**Internet* ⇒ *Ruim*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Nenhum*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Nenhum*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

1ª) ⇒ *Palavra nova no meu vocabulário composta, não me recordo o que quer dizer etno apesar de já ter um conhecimento prévio a definição não me lembro no momento.*

*Mas estou sempre aberta a novos conhecimentos.*

2ª) ⇒ *Não tem muito a ver com o que eu tinha escrito antes.*

*Agora ainda não tenho muita certeza mas acredito que seja um programa onde se poderia estudar todas as matérias ou disciplinas e em todas as culturas, ou virá a ser.*

*“Gosto de saber que se não aprendi tomei conhecimento da existência. E agora sei quero aprender, alguma coisa sobre”.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

*1ª) ⇒ Deve ser algo bem conhecido com um nome desconhecido, ou o contrário. Pode até ser um amigo.*

*2ª) ⇒ Apesar de ainda não conseguir definir com muita desenvoltura. Já sei alguma coisa sobre o que antes para uma era um enigma.*

*Fractal é uma forma geométrica irregular, fragmentada.*

*Mas o mais importante é que criou em mim uma grande curiosidade pelo assunto.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

*⇒ Sim, porque quando tinha a disciplina eu ainda tinha um pequeno contato com a máquina.*

*E tenho na escola nas disciplinas a ter o contato e para as crianças é muito necessário, porque os novos tempos nós exige.*

10) No livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

*⇒ No momento nenhuma.*

*Fazendo uma comparação de máquina para o humano seria “Oi tudo bem”, não que eu não ache importante muito pelo contrario, buscar novos conhecimentos sempre será importante. Mas entre cuidar dos filhos da casa, do trabalho e da faculdade, opto sempre pelos primeiros, talvez por se algo novo, que ainda preciso trabalhar.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

*⇒ Creio eu que será muito importante porque os novos tempos nos levam a busca quanto mais cedo o conhecimento melhor será. Mas sempre o acompanhamento de um adulto.*

## PROTOCOLO – 11

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 31 até 40*

03) Formação:

⇒ *Graduando, em 2009 – Pedagogia.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Nenhum**PowerPoint* ⇒ *Nenhum**Internet* ⇒ *Nenhum*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Nenhum*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Nenhum*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

1<sup>a</sup>) ⇒ *O nome etnomatemática pra mim é muito estranho o que dá pra perceber é que é da mesma família da matemática, porém não sei seu significado. Mas se a própria matemática em si própria já é complicada, num faço idéia como a etnomatemática deve ser confusa.*

2<sup>a</sup>) ⇒ *A etnomatemática hoje para mim se tornou matemática sem número, porém uma aprendizagem de como resolver problemas com o menor número possíveis de contas.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

1ª) ⇒ *Essa palavra mas parece um palavrão fora de moda, pois que eu nunca ouvi falar em fractal. E comentar um assunto desconhecido é muito complicado.*

2ª) ⇒ *Depois de tanto ter visto e ouvido falar essa palavra fractal, hoje consigo entender o fractal é como um elemento fragmentado que não tem fim quanto mais se dividir o fractal em menores fragmentos, mais belo fica o fractal. Só não conseguir fazer direto a digestão do fractal.*

*Porém a palavra fractal tornou-se um verdadeiro novo para mim, e isso é muito importante para a minha formação no curso de pedagogia.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

⇒ *Com certeza, porque a informática está dominando o nosso dia a dia a cada vez mais, portanto quem não tem acesso está ficando de fora do mundo de hoje.*

10) No livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

⇒ *O computador é de grande importância, sabendo utilizá-lo caso contrário pode virar apenas algum ocupados de espaço vazio. E se utilizado com intenções maldosas poderá virar um grande destruidor do futuro. Eu por exemplo não entendo nada desta máquina e, nem tenho acesso, mas tenho certeza que é uma das invenções mais importante.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

⇒ *A criança é tudo de bom se utilizar o computador como uma ajudante do dia a dia nas atividades escolares só temos que nos orgulhar desses pequenos no futuro.*

## PROTOCOLO – 12

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Mais de 40*

03) Formação:

⇒ *Graduada, em 1983 – Matemática.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Bom**PowerPoint* ⇒ *Regular**Internet* ⇒ *Excelente*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

1ª) ⇒ *etno: ? e matica = fazer*2ª) ⇒ *Etnomatemática: entendo como metodologia relacionar as vivências do educando, o seu cotidiano com as atividades em sala de aula, contextualizar para seus estudos terem mais significados.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

1ª) ⇒ *Essa palavra nunca ouvi antes.*

2ª) ⇒ São divisões proporcionais.

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

⇒ *Sim, precisamos acompanhar as mudanças estarmos atualizados e em relação aos nossos jovens estudantes também, principalmente aqueles que não tem a oportunidade de ter informática na escola estará incluindo pessoas nessas condições e o ajudará a acompanhar as mudanças que ocorre no “mundo”, se sentindo uma pessoa com conhecimento igual aos demais colegas que possui o computador em casa.*

10) No livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

⇒ *Gosto de pesquisar, isso facilitou muito para professores, estudantes, enfim todos que desejam uma informação e só consegue através da pesquisa, é fácil e rápido. Também para digitar provas, trabalhos, fazer inscrições de cursos a distância, nos ajuda a evitar filas em algumas situações. Pontos negativos é que sempre existe “aquele” que gosta de prejudicar e até mesmo roubar alguns dados, isso nos preocupa quando fornecemos dados pessoais.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

⇒ *Percebo que as crianças se desenvolvem bem, se tornam mais rápidas, ativas e ficam bem atualizadas, mas é necessário estar numa família bem estruturada que saiba impor limites, senão a máquina poderá prejudicar essa criança, quando a mesma se envolve na net com situações desagradáveis e perigosas. Percebo também que alguns códigos utilizados entre as mesmas, a levam a ter um português ruim, quando cobrado em redações, acabam se confundindo e usando muitas palavras erradas.*

## PROTOCOLO – 13

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 20 até 30*

03) Formação:

⇒ *Graduada, em 1999 – Técnica em processamento dados.*⇒ *Graduando, em 2009 – Pedagogia.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Excelente**PowerPoint* ⇒ *Excelente**Internet* ⇒ *Excelente*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Entre 11 até 20*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

1ª) ⇒ *Fazendo a referência ao nome etnomatemática. A etno é a etnia de cultura, social, mas juntando com matemática, em seu conceito de resolver, calcular e pensar. Pode ser entendido como um novo conceito de ensinar a matemática.*

2ª) ⇒ *A etnomatemática é uma ação pedagógica, que através de uma linha de pesquisa vai tentar buscar o que é bom, entre o ambiente, natural, social, cultural e imaginário. A maneira de explicar, aprender, conhecer, lidar com os modos, os estilos, artes e técnicas. E estará criando o elo ente a etno + matema + tica. Concluindo que a etnomatemática é uma diversidade de culturas, onde estaremos*

*vendo o menino na rua, o pedreiro e diversas pessoas, utilizando sem saber o significado.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

*1ª) ⇒ Não tenho como descrever sobre fractal, pois nunca ouvi falar.*

*2ª) ⇒ É uma forma geométrica irregular ou fragmentada, que pode ser subdividida em partes iguais, transformando assim, cópias reduzidas de figuras geométricas. Podemos ser entendido como algo mais simples, porém uma teoria antiga.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

*⇒ Sim, porque a disciplina de informática, estimula o aprendizado do aluno. Além disso, o aluno como acesso ao computador na escola estará inovando o seu conhecimento no cotidiano. É uma disciplina que traz novos olhares para a educação, de maneira lúdica e ao mesmo tempo uma ótima ferramenta pedagógica.*

10) No livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança. a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

*⇒ A minha relação com a máquina é otimista, pois é através desta máquina que as minhas aulas são ministradas no dia a dia. O computador é um dos melhores recursos tecnológicos que o indivíduo criou, que desperta a criatividade, autonomia. Porém, os pontos negativos é a má utilização dos softwares educacionais, e também os não educacionais quando se trata em geral, não somente do aluno.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

*⇒ A minha opinião sobre as crianças e a máquina (computador) é uma das melhores possíveis. Pois, o computador é uma ferramenta pedagógica que auxilia muito o professor nas aulas para uma boa elaboração de seus conteúdos. E as crianças com o computador estarão inovando o seu conhecimento, através dos softwares educacionais construindo novas idéias.*

## PROTOCOLO – 14

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 31 até 40*

03) Formação:

⇒ *Graduada, em 1999 – Técnica em processamento dados.*⇒ *Graduando, em 2007 – Pedagogia.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Excelente**PowerPoint* ⇒ *Excelente**Internet* ⇒ *Excelente*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Entre 11 até 20*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

1ª) ⇒ *Na verdade eu não conheço o significado. Se for para fazer referência ao nome saber seu significado acredito que seja o conceito étnico cultural e social na matemática (pensar, calcular, raciocinar e resolver)*

2ª) ⇒ *Etnomatemática é um caminho pedagógico que através de uma linha de pesquisa se cria um elo entre etno + matema + tica, ou seja, a melhor forma cultura, social e natural de se explicar, aprender, conhecer e saber lidar com um ambiente de modos, estilos, artes e técnicas interagindo com o aluno.*

*Portanto, posso concluir que etnomatemática é a diversidade de técnicas culturais de aprendizagem e desenvolvimento dentro da realidade do aluno.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

*1ª) ⇒ Não tenho a menor idéia.*

*2ª) ⇒ Fractal é uma forma geométrica irregular ou fragmentada que pode ser subdividida em várias partes iguais, sendo assim cada parte uma cópia reduzida do todo.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

*⇒ Sim, hoje os computadores se encontram em todos os lugares do nosso dia a dia porque não nas escolas?*

*A disciplina Informática na escola é muito importante, pois o uso do computador na verdade é um grande recurso pedagógico.*

*O computador é uma ferramenta de ensino / aprendizagem se pode trabalhar de várias formas, em qualquer série.*

*Essa disciplina deve ser trabalhada de forma corrente, lúdica que estimula o aluno.*

10) No livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

*⇒ Minha relação de forma geral é bastante positiva, pois, ministro aula de informática há 11 anos e nesse período, cada dia vem se evoluindo mais, saber usá-lá de forma pedagógica e correta só terá pontos positivos como: saber trabalhar com os softwares, fazer pesquisas e o desenvolvimento psicomotora, intelectual da criança (pessoa).*

*Seus pontos negativos é o mal uso da máquina, como por exemplo achar que a máquina é somente para jogar, acessar a internet,...É isso faz com que nosso*

*trabalho seja feito com mais dificuldades, e faz com que muitas pessoas deixem de usa-lo.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

*⇒ O computador é uma ferramenta pedagógica, de ensino/aprendizagem que trabalha de forma lúdica todo desenvolvimento, psicomotor da criança.*

*Através dos temas transversais podemos fazer um ótimo uso dele.*

*Os próprios softwares educacionais, site educacionais fazem um ótimo trabalho para a interação com a escola, a criança e a máquina.*

## PROTOCOLO – 15

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 31 até 40*

03) Formação:

⇒ *Graduando, em 2008 – Pedagogia.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Regular**PowerPoint* ⇒ *Regular**Internet* ⇒ *Regular*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Entre 11 até 20*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Entre 11 até 20*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

*1ª) ⇒ Não conheço, mas acredito neste elo matemática e informática.**Fico contente em participar desse mini curso para poder aprender.**2ª) ⇒ Etnomatemática, ainda é muito novo para mim, mas hoje já entendo melhor, acredito diante das suas explicações do professor é uma modernidade da matemática que tem um olhar diferenciado para com o aluno, que valoriza a experiência que a criança já tem através do seu meio mesmo sendo informalmente, valorizando o que a criança já sabe. O professor pode trabalhar na música, cultura em outras disciplinas.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

1ª) ⇒ *em branco*

2ª) ⇒ *Fractal são muitas formas de desenho em minúsculas partes iguais, que encontramos em diversas coisas e objetos.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

⇒ *Sim, porque temos que pelo ao menos tentar acompanhar a tecnologia, se não seremos atropelados.*

10) No livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

⇒ *Eu não sabia nem ligar o computador antes de iniciar o meu curso de pedagogia. Quando me surgiu a oportunidade de uma faculdade eu estava com 16 anos sem estudar, e tudo foi muito novo para mim, hoje já sei até acessar a internet, não sei muito, mas já faço a maioria dos meus trabalhos.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

⇒ *Acho muito legal, tenho uma filha de 12 anos e vejo a facilidade que ela entra nos programas, sem medo, é muito legal, mas dou limites sempre procuro ver o que ela está acessado. Também converso muito com ela sobre os perigos também que podem acontecer através da internet.*

## PROTOCOLO – 16

01) Gênero

⇒ *Masculino*

02) Idade (anos)

⇒ *Mais de 40*

03) Formação:

⇒ *Graduada, em 1993 – Engenharia.*⇒ *Graduada, em 2004 – Física.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Regular**PowerPoint* ⇒ *Regular**Internet* ⇒ *Regular*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

*1ª) ⇒ O significado científico, não me recordo mas no meu ponto de vista está relacionada a forma técnica de estarmos transmitindo formas, para o ensino de matemática.*

*De acordo com o tipo de clientela, que tivemos, teremos que saber técnicas para transmitirmos o aprendizado para nossas clientelas, de acordo com o grau de conhecimento, e de instrução de nossos alunos, pois a matemática é uma matéria que une a interpretação com o raciocínio e a lógica, para que tenhamos um ponto*

*de partida para a solução de determinados problemas matemáticos e do nosso dia a dia.*

*2ª) ⇒ Etnomatemática, hoje após toda informação que no foi dado é transmitida e chegamos a conclusão que a mesma está relacionada a formas de estarmos utilizando de nossos conhecimentos associados à informática de transmitimos à nossos alunos em nosso cotidiano, formas passivas de chegarmos a uma conclusão de um determinado assunto, fato ou termo (metodologia) de um determinado fator.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

*1ª) ⇒ Até o presente momento ainda não me recordo de ter estudado, ouvido está palavra fractal.*

*2ª) ⇒ Fractal está relacionado a formas regulares de determinado fator que possa ser fragmentada, delimitada em partes iguais.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

*⇒ Sim, pois a informática queira ou não, hoje faz parte de nossas vidas, para estarmos nos comunicando trocando de informações, pesquisas, que anteriormente era necessário estarmos ligado pesquisando em vários livros e hoje através de sites, conseguimos em pouco tempo termos todas as informações necessárias em nossas mãos.*

10) No livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

⇒ *Para mim, a mesma hoje nos traz apenas pontos positivos, pois depende somente de nós mesmo quais os nossas necessidades, em termo de pesquisa.*

*O computador hoje em dia nos tem facilita a cada dia mais e mais para nossos deveres, tanto em sala quanto fora da sala de aula, na formulação de questões, gráficos, comunicarmos e amigos, alunos, troca de informações, descobertas etc, de nosso dia a dia.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

⇒ *As crianças de hoje (meu filho de 4 anos) sabe fazer tantas coisas que até eu mesmo fico as vezes impressionado.*

*Assim teremos para nosso futuro crianças que não irão conseguir mais viver sem os computadores.*

## PROTOCOLO – 17

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 31 até 40*

03) Formação:

⇒ *Graduando, em 2008 – Pedagogia.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Nenhum**PowerPoint* ⇒ *Nenhum**Internet* ⇒ *Regular*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

*1ª) ⇒ Não tenho muito conhecimento, pois ter ficado muito tempo fora da escola não tenho o que falar.**2ª) ⇒ Nada mais é que a modernidade e que se pode trabalhar a cultura, música, estilo e conceitos..., trabalhando as disciplinas, ou seja, transversalidade, tem um olhar diferenciado para com a cultura.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

1ª) ⇒ *Nunca ouvi está palavra antes, então não posso definir.*

2ª) ⇒ *São as diferentes formas de desenhos, que é fragmentada em partes iguais., é um conteúdo que pode ser trabalhado com seus alunos como por exemplo: um triângulo, uma couve flor e até nas brincadeiras*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

⇒ *Sim, quase tudo o que se faz, principalmente na área da educação, o computador é uma ferramenta indispensável na escola, para que o aluno saiba o que está acontecendo do outro lado, como pó exemplo, fazer uma pesquisa, receber ou mandar email, mandar ou receber uma mensagem, é como um telefone, não se pode ficar sem.*

10) No livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

⇒ *O computador, apesar de ser uma máquina muito importante na nossa vida hoje, os pais precisam ficar atentos com os seus filhos na hora do uso, é uma ferramenta muito importante, desde que se faça um bom uso dela.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

⇒ *Hoje, o computador já faz parte da rotina do dia a dia, em casa, no trabalho, na escola, podemos pesquisar, manter contato com amigos sem sair de casa, pesquisar, um trabalho, fazer uma receita, tudo o que queremos sobre informação.*

## PROTOCOLO – 18

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 20 até 30*

03) Formação:

⇒ *Graduando, em 2009 – Pedagogia.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Bom**PowerPoint* ⇒ *Regular**Internet* ⇒ *Bom*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

1ª) ⇒ *Etnomatemática é a junção da matemática com a tecnologia atual a internet. Podemos assim dizer que a matemática é o todo por que tudo que se tem ela está envolvida, a internet e todo feita por códigos dados.*

*Em junção vem de uma forma mais simplificado mostrando como melhoria na forma de se ensinar a matemática.*

2ª) ⇒ *Etnomatemática como ação pedagógica e em passo inicial e cobertos de padrão eurocêntrico, é procurar entender o contexto cultural dos indivíduos seus processos de pensamento o seu modo de explicar ou entender de desempenhar*

*sua realidade. Você não se limita pelos menos há no apoio escolar mas trabalhar o conteúdo de forma facilitando para o aluno.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

1ª) ⇒ *Desconheço*

2ª) ⇒ *É uma divisão e proporção a grosso modo de uma figura. Podemos dizer o fractal e tudo que podemos observar de uma forma mais filtrada. A tecnologia ela assim, como uma expansão imensurável porém totalmente fragmentado a educação também.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

⇒ *Sim, é necessário que haja está em toda a rede de ensino por que já não é mais algo, utilizado somente por empresários, mas por todos. Assim como todo os outros matérias, são utilizados em nosso dia a dia a informática também, e deixa alguns alunos sem esse oceano é deixá-los sem saber lê ou escrever.*

10) No livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

⇒ *Ao meu ver o computador e algo que me traz muitos benefícios, me ajuda a desenvolver vários trabalhos mas ao mesmo tempo que me guia, me perdi é isso só ocorre quando deixo que seguir um caminho porque o desconhece então acaba se tornando um inimigo.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

⇒ *É uma relação biunívoca porque elas falam a mesma linguagem, a facilidade que ela em estar assim ouvindo vários pontos a serem analisados, a facilidade, em aprender sem um professor, e de se admirar.*

## PROTOCOLO – 19

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 20 até 30*

03) Formação:

⇒ *Graduando, em 2009 – Pedagogia.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Bom**PowerPoint* ⇒ *Regular**Internet* ⇒ *Regular*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Entre 11 até 20*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

1ª) ⇒ *Não conheço o nome e nunca ouvi falar sobre, mas pelo tema apresentado acredito que tenha relação com a internet e o uso da informática para o ensino de matemática.*

2ª) ⇒ *A etnomatemática trata de refletir sobre o ensino da matemática, considerar as diferenças formas de pensar matematicamente de acordo com a etnia, meio social e condição econômica de quem aprende é fundamental para a reflexão etnomatemática.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

1ª) ⇒ *Nada aparentemente lembra “fragmentação”*

2ª) ⇒ *Os fractais foram descobertos por estudos etnomáticos que percebem uma lógica na prática de alguns grupos étnicos, que em sua rotina utilizam-se dos fractais para dividir espaços, áreas de temas e organizar seus povos. Fractal pode ser definido como uma forma de divisão geométrica irregular que soluciona problema matemáticos muitas vezes sem consciência dele, representada por desenhos.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

⇒ *Sim, principalmente para a orientação sobre o uso adequado dos recursos disponibilizados pela tecnologia informatizada.*

*Como utilizar a informática, muitas vezes aprendemos sozinhos, basta termos curiosidade e vontade de aprender. Mas o resultado deste conhecimento não está sendo muito bom de forma geral, as crianças passam tempo excessivo com o computador o que sta grande outros problemas como o sedentarismo e a diminuição do conato com outras pessoas.*

*A informática oferece recursos valiosos que estão sendo esquecidos e deixados de lado, reduzem apenas à internet e todo o resto não é aproveitado.*

*A escola poderia ter como foco disciplinar na área de informática os recursos e a utilização na prevenção de alienação informatizada.*

10) No livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

⇒ *Eu e o computador nos relacionamos bem, ele não sabe muito de mim, nem eu dele. Mas a medida que a necessidade aumenta o nosso contato se fortalece.*

*Até o momento não tivemos conflitos sérios, apenas alguns detalhes que aprendemos convivendo.*

*O uso do computador facilita muitas coisas, como a praticidade em desenvolver arquivos com antecedência que podem ser atualizados em que necessário sem a necessidade de refazê-los completamente.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

*⇒ Muitas crianças não usam a máquina apenas para as necessidades, mas para se esconderem da realidade própria de como são.*

*Ao mesmo tempo que aumenta o conhecimento superficial de tudo, pouco sabem a fundo de si e de quem está próximo.*

*O contato com o que está distante (internet) anula o próximo.*

## PROTOCOLO – 20

01) Gênero

⇒ *Masculino*

02) Idade (anos)

⇒ *Mais de 40*

03) Formação:

⇒ *Graduado, em 1998 – Educação Artísticas (Artes Cênicas).*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Bom**PowerPoint* ⇒ *Bom**Internet* ⇒ *Regular*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

1ª) ⇒ *Não conheço, também não entendo nada sobre etnomatemática, mas acredito que deve estar ligada a internet; um curso de matemática pela internet, que esteja ligada a crianças. Também me parece que o nome etnomatemática pode ser um programa preparatório para professores que queiram ministrar cursos de matemática pela internet, e isso envolve um conhecimento em informática.*

2ª) ⇒ *A etnomatemática de acordo com o Profº Ubiratan es tá ligado ao ambiente, natural, social, cultural, imaginário, aprender, conhecer, arte e técnica, sendo este*

*um programa que é abrangente e envolve geração, organização, institucionalização e difusão do conhecimento.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

*1ª) ⇒ Não sei o que é fractal.*

*2ª) ⇒ Fractal são imagens que seguem um modo geométrico, sempre semelhante, corrigidos sempre em escala que podem ser maior ou menor. Um bom exemplo é o brócolis, a natureza em alguns pontos como paisagens e alguns casulos de insetos.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

*⇒ A disciplina de informática na escola, vem tomando corpo cada dia mais e mais, e isso é muito bom, tanto para os alunos e professores, já que a informática tem feito parte constante na vida de todos. Sim sou favorável quanto a disciplina de informática na escola.*

10) No livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

*⇒ O computador e uma ferramenta imprescindível na minha vida, minha relação com essa máquina é boa, gostaria de conhecer mais sobre ela. Quanto aos pontos negativos acho que não tenho nenhum.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

*⇒ Acredito que deixa ter um contato melhor quando ao uso da internet, sei que é uma ferramenta muito poderosa. Mas quando o computador não vejo nada que preocupe, isso e quanto máquina, pois existe programas muito úteis como Word, Power Point e Outros.*

## PROTOCOLO – 21

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 20 até 30*

03) Formação:

⇒ *Graduando, em 2007 – Pedagogia.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Bom**PowerPoint* ⇒ *Bom**Internet* ⇒ *Bom*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Nenhum*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

1<sup>a</sup>) ⇒ *De acordo com a temática entendo que uma nova visão de analisarmos a disciplina de matemática, para que possamos conhecer novas metodologias a serem desenvolvidas em sala de aula assim, estimulando o aluno a participar das aulas de uma forma mais agradável.*

2<sup>a</sup>) ⇒ *Após o curso entendo que a etnomatemática é uma nova visão obre a disciplina de matemática, pois busca desenvolver habilidades a partir da realidade do aluno, assim, aprendendo dentro do seu próprio contexto cultural.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

1ª) ⇒ *Fractal é uma palavra que nunca ouvi falar mais será alguma nova metodologia, ou conteúdo a ser desenvolvido na disciplina de matemática com os alunos.*

2ª) ⇒ *Fractal são figuras geométricas irregulares que encontramos no nosso cotidiano onde que através de uma simples figura podemos dar a ela nova forma.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

⇒ *Sim, porque hoje vivemos em uma sociedade onde a tecnologia muda a cada dia, fazendo a sua presença muito forte no nosso cotidiano.*

*E a disciplina de informática na escola favorecerá muitos os alunos em conhecer e desenvolver habilidades no computador, assim os orientando em usar adequadamente principalmente a “internet”.*

10) No livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

⇒ *Positivos: propicia vários tipos de consulta na área educacional. Estimula a criança no processo de alfabetização. Negativo: facilidade em acesso site inadequados nem todos os artigos publicados são seguros.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

⇒ *Hoje as crianças tem grande acesso ao computador até mais que os adultos, mais a tecnologia é importante para o seu desenvolvimento propiciando ter contato com várias questões da atualidade e no campo da pesquisa é amplo e sempre renovado.*

## PROTOCOLO – 22

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 31 até 40*

03) Formação:

⇒ *Graduando, em 2007 – Pedagogia.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Bom**PowerPoint* ⇒ *Nenhum**Internet* ⇒ *Nenhum*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Mais 20*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

1ª) ⇒ *Etnomatemática, não conheço mas o significado que é: a informática sendo utilizada em benefício da própria matemática no processo de ensino e aprendizagem e usar técnicas para melhorar as informações e conhecimentos.*

2ª) ⇒ *Hoje vivenciado ao significado de etnomatemática que faço é:*

*Primeiro é que ela está relacionada a um programa que seria o nome mais apropriado a palavra etno, onde abrangeria geração, organização, institucionalização e obtenção do conhecimento.*

*São mudanças na forma de entender e contextualizar a matemática sendo assim maneiras e formas diferentes de chegar a resultados, caindo assim e teoria de resultados unificados como sendo verdadeiro deixa de ser o único caminho.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

*1ª) ⇒ A primeira vez que ouvi falar dessa palavra veio me a idéia de divisão, separação, furação não sei na verdade o que significa, mas resolvi arriscar um palpite.*

*2ª) ⇒ Agora após três encontro, sinto me apta de descrever sobre a definição de fractal, que na verdade é uma forma geométrica irregular ou fragmentada, que pode ser subdividida em partes e cada parte será pelo menos aproximadamente um cópia reduzida das formas principalmente gerando assim uma infinidade de imagens.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

*⇒ Sim, pois nem toda criança tem o acesso a informática ou não tem computador em caso, e com a disciplina de informática na escola os alunos terão oportunidade e também inclusão digital se igualando a todos da mesma forma.*

*No mundo de hoje, com a velocidade das informações o mundo se torna pequeno, para que tem o domínio das tecnologias. Por outro lado um grande número de pessoas ainda se encontram excluídas desses benefícios, uma vez que o computador ainda custa muito caro para alguns e os cursos de capacitação também.*

10) No livro *A Máquina das crianças*, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

*⇒ No primeiro tinha medo às vezes achava que ia quebrar a máquina ou medo também por não saber resolver alguns erros básicos que acontece no início, ainda não superei totalmente, sinto ainda medo mais o que importa é a vontade de aprender cada vez a dominar a máquina afinal de conta ela é operada por nós.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

*⇒ É importante pois tem crianças que demonstra resistência em aprender e quando ela senta na frente de um computador ela se transforma e passa a ter interesses e resultados.*

## PROTOCOLO – 23

01) Gênero

⇒ *Masculino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 20 até 30*

03) Formação:

⇒ *Graduado, em 2002 – Matemática.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Bom**PowerPoint* ⇒ *Regular**Internet* ⇒ *Bom*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

1<sup>a</sup>) ⇒ *Para mim etno vem de etnia ou até mesmo ética, etnomatemática acredito vem mostrar uma nova maneira de ensinar e aprender a matemática com o uso de recursos mais concretos.*

2<sup>a</sup>) ⇒ *A etnomatemática é um elo entre a matemática calculada e matemática desenvolvida em cada individuo durante toda sua vida ou seja seus conhecimentos matemáticos envolvidos que são utilizados involuntariamente por cada pessoa.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

1ª) ⇒ *Fractal: conheço alguma coisa sobre a geometria dos fractais que nos mostra várias razões com os quais flores, pedras, objetos são formados na natureza razões estas seguindo equações matemática e figuras geométricas (triângulos, espirais, etc)*

2ª) ⇒ *Fractal é um estudo importantíssimo para nossa sociedade nos dias atuais pois como base nos fractais podemos entender um pouco da formação do sistema solar e de nosso planeta temos um exemplo importante de fractal que são as geleiras que sempre se formam obedecendo uma razão climática, hoje com o aquecimento necessitamos conhecer sua formação para evitarmos sua destruição.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

⇒ *Sim, pois no mundo atual a informática deixou de ser uma ferramenta e passou a ser uma fonte de recursos, tanto na pesquisa, quanto no trabalho, hoje em dia é comum vermos computadores em lanchonetes, mercados, lojas, etc...*

*Sendo assim necessário que haja uma melhor compreensão de nossos alunos.*

10) No livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

⇒ *Minha relação com a máquina (computador) é consideravelmente boa, tenho alguns conhecimentos necessários para seu uso porém desconheço muitas funções que poderiam me auxílio ainda mais no seu uso.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

⇒ *Hoje as crianças muitas vezes conhecem melhor a máquina do que seus pais, estas crianças pela própria capacidade de ser desenvolver mais ouriçada que a de seus pais acaba adquirindo um conhecimento com a máquina que os mais velhos levam meses, e as crianças em poucas horas.*

## PROTOCOLO – 24

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 20 até 30*

03) Formação:

⇒ *Graduando, em 2008 – Pedagogia.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Regular**PowerPoint* ⇒ *Regular**Internet* ⇒ *Regular*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Nenhum*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Nenhum*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

*1ª) ⇒ Na verdade não entendo muita coisa sobre etnomatemática. Apesar de não saber muito matemática gosto da matéria, então ai resolvi fazer este mini curso, pois é algo há mais para o meu currículo e é uma aprendizagem para mim. E no decorrer creio que vou ter mais informações sobre ento eu no momento não me recordo mais em informática o professor falou sobre ento.*

*Sei que etno significa uma coisa e matemática outra, e os dois juntos seria tecnologia da matemática ou não.*

2ª)⇒ *Etno o ambiente natural sócio cultural e social de explicar e aprender conhecer, como lidar com etnomatemática estilos artes técnica.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

1ª)⇒ *em branco.*

2ª)⇒ *Fractal é um determinado contexto ou figuras subdividido em partes iguais.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

⇒ *Sim, para que o individuo tenha uma boa formação para o mundo em que vivemos, é favorável a informação tecnológica, então a informática na escola é muito importante para os alunos e a comunidade.*

10) No livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

⇒ *Eu por minha vez não tenho muita intimidade com o computador, pois o teclado e eu temos uma série distância, pois sou cato milho, mas quanto aos programas sei sempre o que quero e como passo chegar até eles, apesar de ser um pouco lento com o teclado, nós nos entendemos.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

⇒ *As crianças hoje tem uma facilidade maior com a máquinas, e muitas delas as vê como se fossem uma brinquedo qualquer.*

## PROTOCOLO – 25

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 31 até 40*

03) Formação:

⇒ *Graduada, em 1997– Matemática*⇒ *Graduada, em 2000 – Pedagogia.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Bom**PowerPoint* ⇒ *Bom**Internet* ⇒ *Bom*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Entre 0 até 11*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Entre 0 até 11*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

*1ª) ⇒ Aplicar diversos conceitos, técnicas e metodologias no ensino de matemática (conhecimentos).**2ª) ⇒ É um programa elaborado pela idéia de Lakatos. A idéia da etnomatemática é pós moderna. Os radicais da palavra significam: etno = ambiente natural, social, cultural e imaginário / matema = explicar, aprender, conhecer e lidar com / tica = modo, estilos e artes técnicas.*

*Etnomatemática é uma ação pedagógica, onde o professor assume o papel de facilitador no processo ensino-aprendizagem e busca fazer o ele entre o conteúdo estudado com o dia a dia do educando, utilizando a contextualização em situações, problemas, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade na elaboração de projetos, procurando sempre construir o conhecimento, dando significado ao mesmo. Visa trabalhar a matemática dentro das diferentes culturas, analisando o conhecimento do aluno dentro de seu contexto social.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

1ª) ⇒ *Desconheço o tema com profundidade para escrever sobre ele, porém lembro-me que está relacionada com figuras geométricas formados em figuras quaisquer.*

2ª) ⇒ *Fractal: são figuras geométricas que são reduzidas ou ampliadas compondo uma forma que se apresenta semelhantes aos nossos olhos. Atualmente a tecnologia aliada a idéia de fractal é usada como ferramenta através de softwares para animação em desenhos filmes, telas, etc... também vemos fractal na natureza, como, por exemplo, o brócolis.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

⇒ *Sim, porque o educando teria maior oportunidade para manusear o equipamento e softwares, além de ter um profissional capacitado para orientar os mesmos. E os profissionais da educação poderão utilizar a informática como recurso didático no processo ensino-aprendizagem.*

10) No livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

⇒ *pontos positivos: maior facilidade, comodidade no nosso cotidiano; economia de tempo; novas maneiras de relacionar-se com as pessoas, tanto quanto perto e a longa distância e maior agilidade no acesso a informação.*

*Pontos negativos: dificulta o relacionamento presencial entre as pessoas; doenças causadas por digitação, etc. e novas formas de “golpe” no mercado financeiro.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

*⇒ Atualmente as crianças relacionam-se com as máquinas antes da alfabetização, através de jogos interativos no computador, games etc,..., por isso tende a ter maior aceitação e facilidade no manuseio das máquinas (computadores).*

## PROTOCOLO – 26

01) Gênero

⇒ *Feminino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 20 até 30*

03) Formação:

⇒ *Graduando, em 2007 – Pedagogia.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Excelente**PowerPoint* ⇒ *Excelente**Internet* ⇒ *Excelente*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Mais de 20*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

1ª) ⇒ *Compreendo por etnomatemática um estudo ou processo de construção que se inicia na base da matemática, ou seja, um estudo que parta da origem e/ou significado matemático. Por exemplo, quando surgiu, quando foi internalizada pelo homem (ser usada conscientemente) e qual o significado do seu nome realizar essa análise com todos os seus por menores.*

2ª) ⇒ *Mantenho as reflexões acima, acrescentado, que a etnomatemática é mas do que descrito pois, ela busca trabalhar, também, a sociedade como é , e como está fazendo um paralelo com a modernidade mostrando o que há de moderno no*

*mundo considerado a modernidade como tudo que ocorre hoje, por exemplo, a miséria que vem aumentando cada vez ao passo que surgem cada vez mais equipamentos tecnológicos.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

*1ª) ⇒ não conheço palavra ou nome, mas vou fazer uma pesquisa.*

*2ª) ⇒ Como foi escrito, fiz uma pesquisa sobre os fractais, onde descobri que é uma teoria que estuda as formas que existem no mundo em sua composição geométrica; quanto mais ampliarmos uma figura poderemos perceber que sua composição é de figuras que se olharmos isoladamente cada parte compreenderemos o todo.*

*Percebi que já vários fractais como, por exemplo, no grafite, nos desenhos que faço a mão livre (gosto da arte cubista), faço crochê, tricô e bordado que são fractais, existem pontos fractais na música e na dança, além de numeras coisas.*

*Observação: esse curso me trouxe referência para buscar mais sobre modelo educacional que acredito e venho pesquisando e na medida do possível inserir na minha prática cotidiana.*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

*⇒ Sou completamente favorável a disciplina de informática voltada ao conhecimento do computador, bem como a informática educativa voltada a compreensão e interconectividade das disciplinas. Pois, percebo na informática várias possibilidades de ensino para diversas disciplinas.*

10) No livro *A Máquina das crianças*, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

*⇒ Não possuo uma reflexão complicada com o computador, confesso até ser apaixonada pelo mundo da informática, ainda não fiz curso e consigo entender a máquina, faço manutenção, configuração e opero diversos programas. Minha*

*dificuldade é sair da frente do computador. Considero pontos positivos: a facilidade de encontrar informações e sua estética. Como pontos negativos considero também a facilidade de obter informações e a abertura das informações (todos possuem acesso a tudo).*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

*⇒ As crianças hoje são mais dinâmicas, já nascem em contato com as novas tecnologias, em especial o computador, por esse motivo não acho interessante não afastar da escola as possibilidades que o computador leva para a sala de aula enquanto ferramenta de apoio. Mesmo, porque o professor deve sempre buscar atenção do aluno e para isso é necessário contextualizar o ensino.*

## PROTOCOLO – 27

01) Gênero

⇒ *Masculino*

02) Idade (anos)

⇒ *Entre 20 até 30*

03) Formação:

⇒ *Graduando, em 2009 – Matemática.*

04) Qual é o seu conhecimento em informática

*Word* ⇒ *Bom**PowerPoint* ⇒ *Bom**Internet* ⇒ *Bom*

05) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, durante toda a semana?

⇒ *Entre 11 até 20*

06) Quanto tempo (horas) você fica em média, na internet, no final de semana?

⇒ *Entre 0 até 10*

07) O que você entende por etnomatemática. Caso, você não a conheça, o próprio nome pode levando a fazer uma referência ao seu significado. Comente:

1<sup>a</sup>) ⇒ *Ao compreender matemática como a forma que o indivíduo utiliza como ferramenta, para interpretar o ambiente, a etnomatemática é o estudo dos matemáticos desenvolvidos pelas diferentes povos aos diferentes ambientes em que se desenvolveram.*

2<sup>a</sup>) ⇒ *Idem a primeira parte, com a ressalva para o ambiente cultural.*

08) Descreva (definição, o que você ouviu falar, ...) sobre Fractal?

1ª) ⇒ *Fractal é o objetivo de estudo da geometria dos fractais, ou seja, uma figura onde se observa que sua formação é feita sobre um padrão. Este padrão se repete em toda figura em diferentes escalas para sua formação.*

2ª) ⇒ *Ao passar dos encontros pude verificar também que esses padrões podem vir de diferentes locais (paisagem, brócolis, softwares,...)*

09) Você é favorável ter à disciplina de informática, na escola?

⇒ *Eu sou favorável a lecionar-se informática na escola, por informática se tratar de um conhecimento útil ao cidadão contemporâneo e não para que esse ensinamento vise único e exclusivamente seu sucesso profissional.*

10) No livro A Máquina das crianças, Seymour Papert (1980) descreve entre muitas coisas a relação de vários pontos entre a máquina (computador) e a criança.

a) Descreva a sua relação com a máquina (computador) relacionando todos os pontos (positivos, negativos, apreciações...)

⇒ *Eu encaro o computador como uma ferramenta indispensável nos dias atuais e a minha relação com ele é benéfica. Aponto como coisas positivas a obtenção rápida de informações e o acesso barato a outras pessoas. Como aspectos negativos cito a dependência que essa facilidade nos causa e tempo que às vezes se gosta com coisas inúteis no computador.*

b) Qual é a sua opinião sobre as crianças e a máquina (computador) hoje?

⇒ *Acredito que as crianças estejam passando tempo demais com o computador, esquecendo-se muitas vezes de outras atividades importantes ao seu desenvolvimento. Além do fato desta proporcionar facilidades as quais as crianças ainda não devem fazer uso.*