

**ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO JANE VANINI
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES & INFORMÁTICA EDUCATIVA:
o refletir sobre uma experiência com a Linguagem Logo num curso de
Licenciatura em Matemática.**

José Humberto Veríssimo Zuchetti

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Cáceres/MT
2007

JOSÉ HUMBERTO VERÍSSIMO ZUCHETTI

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES & INFORMÁTICA EDUCATIVA:
o refletir sobre uma experiência com a Linguagem Logo num curso de
Licenciatura em Matemática.**

Monografia apresentada a Banca Examinadora do Departamento de Matemática, sob orientação da Prof.^a Ms. Loriege Pessoa Bitencourt, como pré-requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Cáceres/MT
2007

JOSÉ HUMBERTO VERÍSSIMO ZUCHETTI

**FORMAÇÃO DE PROFESSORES & INFORMÁTICA EDUCATIVA:
o refletir sobre uma experiência com a Linguagem Logo num curso de
Licenciatura em Matemática.**

Cáceres – MT, de de 2007

BANCA EXAMINADORA:

Prof.^a Ms. Lóriége Pessoa Bitencourt
Orientadora

Prof.^a Esp. Glória Fonseca Bruniera
Membro da Banca

Prof.^a Ms. Rebeca Moreira Sena
Membro da Banca

Prof.^o Esp. Carlos Fonseca Cabral

Prof.^a Esp. Albermary Chagas Ribeiro

Coordenador de Monografia

Chefe de Departamento

Dedicatória

Dedico este trabalho a Deus, por ter me dado forças para superar a dificuldades que tive durante esta caminhada...

Dedico a minha Família, em especial minha mãe, por todo apoio que tive para superação de obstáculos...

Dedico a minha orientadora, Loriege Pessoa Bitencourt, por todos conselhos, por toda aprendizagem que tive durante nossa caminhada...

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me dado forças para prosseguir nesta caminhada, pela vez que me deu a chance de viver novamente para que pudesse lutar pelos meus objetivos. Sou muito grato a Deus, por me possibilitar vir ao mundo através de uma de suas Marias, sendo além de tudo Divina.

Agradeço muito a minha mãe, por estar sempre presente em minha vida, por contribuir sempre pelo meu crescimento pessoal e profissional, por sempre estar a meu lado em minhas decisões, por vibrar em meus momentos de conquistas, por me aconselhar a não desistir em momentos difíceis, por mostrar que a vida é uma caixa de surpresas, e nem sempre é como a gente deseja.

Aos meus irmãos, Gilson, Elaine e Tatiani, por serem meus irmãos, sem o apoio deles e compreensão, não poderia ter chegado onde cheguei.

Ao meu tio Luiz Nelson, que por muitos momentos em minha vida, o tive como um pai, um amigo, o qual sempre pude contar com apoio e compreensão.

Ao meu pai José Veríssimo, que durante todos os anos em que esteve presente em minha vida, me deu apoio e me ensinou a ser quem sou hoje, que apesar de tudo que vivemos, sempre o terei como um grande amigo.

Aos meus amigos de turma, em especial a Wendel, Sindélia, Rosani, Thiago, Simone, Julia, Elaine, Carmem, Giuliana e Fabiana, que com eles pude aprender muito, por sempre estarem ao meu lado nos momentos felizes e tristes. Deixo um espaço em meus agradecimentos dedicado a uma pessoa que hoje não está mais presente, mas nos ensinou a lutar pelos nossos objetivos, a sermos confiantes em nós mesmos, no mais agradeço a Josenildo a tudo que nos proporcionou com sua história de vida, através de seu trilhar de sonhos, pudemos aprender e tirar muitas lições e termos forças para prosseguir.

Agradeço a Bruna Lacerda, Daiane Evelyn e Andréia Rodrigues, pela paciência e colaboração em meu trabalho, e em muitos momentos de minha vida, nos quais necessitei de ajuda e sempre me estenderam a mão.

Deixo meu muito obrigado a Cristiany e a meus amigos de trabalho, que por muitas vezes me ajudaram a trilhar minha caminhada.

Agradeço as amigas que pude conquistar no Núcleo Pedagógico de Vila Rica, aos coordenadores e aos alunos de pedagogia e matemática, meu muito obrigado.

Meu muito obrigado a Marineusa Gazzetta, pois no curto momento que estivemos trabalhando juntos, aprendi e cresci muito, agradeço também pela sua atenção quando necessitei.

A minha orientadora Lóriége Pessoa Bitencourt. Agradeço primeiramente por ser esta pessoa que é, sempre presente, compreensiva. Obrigado por ter me proporcionado momentos de crescimento, de conhecimento, através de você pude aprender a ter uma nova visão do que é ser um professor...

A todos os professores que aqui não cito, mas que estiveram presente e fizeram a diferença em minha formação...

Agradeço a UNEMAT, pois sem esta caminhada que pude trilhar a partir dela, não poderia ter vivido estes momentos felizes, tristes, ter conhecido tantas pessoas que só me fizeram crescer, pude amadurecer muito ao longo destes quatro anos...

Obrigado a Deus, peço que abençoe todos os que me fizeram feliz durante todo momento em que estive triste, a todos que puderam contribuir de forma direta e indireta para meu crescimento profissional, aos que me deram conselhos quando precisei...

Obrigado a todos...

Voa, voa minha liberdade
Entra se eu servir como morada

Deixa eu voar na sua altura
*Agarrado na cintura
Da eterna namorada*

Voa , feito um sonho desvairado
Desses que a gente sonha acordado

Voa coração esvoaçante
*Feito um pássaro gigante
Contra os ventos do pecado*

Voa nas manhãs ensolaradas
Entra, faz verdade essa ilusão

Voa no estalo do meu grito
*Quero ver teu infinito
Nesse azul sem direção*

Voa, voa minha liberdade.
*Voa coração esvoaçante
Feito um pássaro gigante
Contra os ventos do pecado
(Jessé)*

ZUCHETTI, José Humberto Veríssimo: **FORMAÇÃO DE PROFESSORES & INFORMÁTICA EDUCATIVA: o refletir sobre uma experiência com a Linguagem Logo num curso de Licenciatura em Matemática.** Universidade do Estado de Mato Grosso, Faculdade de Ciências Exatas – Curso de Licenciatura Plena em Matemática, Cáceres – MT, BRASIL. Trabalho de Conclusão de Curso. Orientadora: BITTENCOURT, Lóriége Pessoa, 1º semestre de 2007.

RESUMO

Este trabalho teve como base teórica, estudos feitos por Jean Piaget e Vygotsky, consolidados na teoria construcionista de Seymour Papert, aplicados à formação dos acadêmicos/professores do curso de Licenciatura Parceladas em Matemática do Núcleo Pedagógico de Vila Rica – MT, Projeto Parceladas da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT. Evidencia-se nesta pesquisa, a importância da inclusão digital e os programas desenvolvidos pelo governo como auxílio para esta inclusão nas escolas. Citamos com maior frequência o PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação – em razão de ser o mais recente, e procuramos destacar qual a realidade vivida pela educação em relação a este programa. Esta pesquisa apresenta dados qualitativos, que buscam mostrar as diferentes posturas adotadas pelos nossos sujeitos de pesquisa. Tais dados foram resultados de observações e de diário de campo, no decorrer do desenvolvimento da disciplina Informática e Educação Matemática, no projeto das Parceladas em Vila Rica, a partir de uma dinâmica e de momentos em prática no laboratório de informática. Estes momentos foram proporcionados aos acadêmicos/professores do curso de Matemática das Parceladas de Vila Rica, deixando claro a importância dada ao uso de computadores como ferramenta metodológica para o ensino aprendizagem da geometria. Para desenvolvermos a ementa do curso, propusemos desenvolver trabalhos utilizando o software Cabri Géométri e a Linguagem LOGO, mas para esta pesquisa demos maior ênfase ao trabalho desenvolvido com o LOGO, por acreditarmos na importância da filosofia proposta por Papert, pois partindo de princípios básicos para a construção de conceitos complexos, disponibilizamos um momento de construção, e através deste, um rico aprendizado. Utilizamos a Linguagem de programação LOGO, proposta por Papert, como um dos possíveis meios que podem ser usados pelos professores para o resgate do ensino da geometria e para despertar o interesse de seus alunos para a aprendizagem da matemática. Os dados obtidos a partir da dinâmica evidenciam a postura inicial tomada por nossos sujeitos de pesquisa, postura de professores inovadores ou conservadores, durante a prática no laboratório buscou-se evidenciar se houve mudança na postura de cada acadêmico/professor analisado para esta pesquisa durante a metodologia adotada para a formação dos mesmos.

PALAVRAS – CHAVE: Formação de Professores, computadores, geometria.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	15
1 - ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: UMA REFLEXÃO SOBRE O ENSINO DA GEOMETRIA	21
1.1 - Concepções de ensino-aprendizagem da Matemática	21
1.1.1 - Os equívocos sobre o construtivismo	26
1.2. Ensino de geometria	29
2 - INSERÇÃO DE COMPUTADORES NA REDE DE ENSINO E AS VARIÁVEIS DESSA INSERÇÃO: OS EDUCADORES E OS PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS.	36
2.1 Uma reflexão sobre o PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação	41
2.1.1 PROINFO no Estado do Mato Grosso	45
2.1.1.1. Escolas da região do Araguaia no Estado de Mato Grosso atendidas pelo PROINFO.	47
3 – UMA REFLEXÃO SOBRE O USO DA TARTARUGA GRÁFICA PARA A PRÁTICA DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA: UM RESGATE DO ENSINO DA GEOMETRIA.	50
3.1. O ensino da matemática e a linguagem LOGO	51
3.2 - A linguagem LOGO para o ensino da geometria	54
3.2. A linguagem LOGO e a Formação de Professores	59
4 – METODOLOGIA UTILIZADA PARA A PESQUISA DE CAMPO.	62
4.1 – APRESENTAÇÃO DO LOCAL DE PESQUISA.	64
4.1 Sobre os cursos disponibilizados pelas Parceladas	67
4.2 Curso de Licenciatura em Matemática das Parceladas do Núcleo de Vila Rica	68
5 - A análise da prática em Informática e Educação Matemática nas Parceladas do Núcleo de Vila Rica.	71
5.1 O contato com a TAT	76
CONSIDERAÇÕES FINAIS	86

INTRODUÇÃO

Nos tempos atuais, a educação necessita passar por diversas mudanças, que venham suprir as dificuldades encontradas por alunos ao se defrontarem com uma sociedade totalmente desenvolvida.

Uma das tentativas da escola, juntamente ao governo, é a inserção de computadores no âmbito educacional para que estes auxiliem o professor a criar ambientes nos quais os alunos busquem entender, com mais facilidade, o complexo mundo que os rodeia. A proposta é que estes computadores sejam usados pelos professores como mais uma ferramenta didática na arte de ensinar.

Por sua vez a escola deve buscar a partir desta ferramenta, desenvolver cidadãos mais críticos, sociais e independentes, repensando o seu papel frente as novas tecnologias; no mais, o computador deve ser introduzido como meio de aprendizagem não se tornando um artigo de luxo, fazendo “fachada” nas instituições educacionais.

A área tecnológica se desenvolve a cada dia, e a cada vez mais abrange vários campos, se tornando algo de fácil acesso a população. Com isso é certo dizermos que as crianças de hoje, nascem e se desenvolvem em um mundo em constante transformação, neste caso voltado para a tecnologia computacional. Portanto os educadores devem procurar se atualizarem para que possam acompanhar o desenvolvimento social e propiciar uma aprendizagem prazerosa a seus alunos.

Os centros de formação de profissionais para educação, devem ater-se a importância de introduzir os futuros professores na informática utilizada como ferramenta didática. É importante que, desde a formação inicial dos futuros professores, estes tenham contato com ambientes tecnológicos, para que assim, ao atuarem como educadores, sintam-se seguros para o uso de computadores, e as demais tecnologias disponíveis para sua prática, não

se prendendo apenas ao uso do giz e quadro-negro, já que temos possibilidade de ampliarmos os leques de ferramentas didáticas, diversificando a prática docente.

Nesta pesquisa tivemos a preocupação com o ensino da matemática, focando nossos esforços para resgatar o ensino aprendizagem da geometria, por ser um campo no qual é possível desenvolver as demais áreas matemáticas e, também, por ser um dos primeiros ambientes em que a criança mantém contato. Ou seja, através de sua curiosidade a criança vai descobrindo as formas geométricas que fazem parte de seu ambiente.

Tratamos da importância do uso de computadores como ferramenta didática, para facilitar a interação entre o professor e o aluno, cabendo ao educador tomar uma postura de mediador, facilitador do aprendizado para o aluno, não interferindo nos métodos de resolução utilizados pela criança, cabendo a ela refletir sobre quais caminhos necessários tomar para melhor obter a solução da atividade proposta.

Portanto desenvolvemos esta pesquisa em cinco capítulos, sendo que no primeiro, utilizamos estudos feitos por Coutinho (1979), Santos (2002), Davis (2001), Gravina e Santarosa (1998), Goulart (1996), Zacharias (2007), Kopke, Fainguelernt (1999), Pavanello (1989), Malagutti e Fonseca (2001). Os trabalhos desenvolvidos por estes autores foram de suma importância para desenvolvermos o capítulo sobre o Ensino Aprendizagem da Matemática: uma reflexão sobre o ensino da geometria. Neste capítulo, falamos sobre os estudos desenvolvidos por Piaget e Vygotsky, no que diz respeito ao desenvolvimento cognitivo da criança, tratando dos estágios de aprendizado de Piaget, e sobre a teoria sócio-construtivista de Vygotsky, que por sua vez foram de extrema importância para o desenvolvimento das concepções de ensino-aprendizagem apontadas por Santos, isto voltado para o ensino-aprendizagem da matemática.

Demos enfoque, neste sentido, a teoria sócio-construtivista, desenvolvida por Vygotsky, por proporcionar ambientes de aprendizado envolvendo a participação ativa do aluno, sendo mediada pelo educador, introduzindo a criança ao meio social, mostrando, também, os equívocos sobre o construtivismo, que durante a prática do professor é confundido, algumas vezes, com o espontaneísmo, por deixar que seus alunos tomem comando das aulas. Concluindo assim, com o ensino da geometria, onde mostramos a importância de se ensinar geometria, apontando o descaso que se tem em relação ao ensino da parte gráfica da matemática.

Na década de 70 a escola teve de ser moldada por meio de um novo parâmetro para educação. Esse novo padrão de ensino seria o de formar cidadãos críticos e ativos dentro de um espaço em transformação para, assim, modificar a sociedade. Pensando nisso, o governo nacional lançou programas de capacitação (formação continuada) para condicionar os professores a inserirem o computador como ferramenta didática em suas aulas. Tais programas têm seu funcionamento de forma descentralizada, onde sua coordenação é de responsabilidade federal e sua operacionalização é conduzida pelos estados e municípios.

Desta forma, no segundo capítulo desta pesquisa, estaremos buscando enfatizar sobre a atuação destes programas governamentais, dando maior ênfase ao PROINFO, um dos programas de inclusão digitais mais recentes. Por esta razão e por atender nossa região de pesquisa, procuramos mostrar qual a função e objetivo de tal programa, associando a realidade das escolas e a realidade em que vivem os educadores que “recebem” subsídio do PROINFO. Para isso buscamos dados, informações, em estudos desenvolvidos por Papert (1994), Rodrigues (2006), Almeida (1988), Marinho (1998), Tajra (2001), Sena (2005), Straub (2002) e Ramon (1997), que a princípio nos leva a entender que se pode dividir os educadores em grupos, isto devido a postura adotada referente ao uso da tecnologia como ferramenta didática, mostrando as dificuldades que encontram com o sistema educacional vigente ao fazerem uso de novos métodos para o ensino.

Evidencia-se também o desenvolvimento tecnológico que, como vimos, a tecnologia é uma área muito presente no desenvolvimento das crianças. A partir daí, mostramos como os computadores chegaram até as escolas, e de que forma são utilizados, por elas e pelo corpo docente que a compõe, relacionando a atuação do PROINFO, e também, mostrando a realidade deste programa no estado de Mato Grosso. Para esta evidência, fizemos uso de documentos cedidos por João Carlos Medeiros¹.

Durante o processo de construção desta pesquisa, tivemos a oportunidade de trabalhar com a turma de acadêmicos/professores do curso de Licenciatura em Matemática do Projeto das Parceladas no Núcleo Pedagógico de Vila Rica – MT, onde com o desenvolvimento da disciplina Informática e Educação Matemática, a qual fomos monitoramos da professora Ms.Loriége Pessoa Bitencourt , nossa orientadora. Propomos aos acadêmicos/professores a utilização da linguagem LOGO, para que assim vivenciem a criação

¹ João Carlos Medeiros, funcionário que compõe a parte administrativa do PROINFO/MT da região do Araguaia.

de ambientes de aprendizagem, e verifiquem que o uso da informática se faz eficaz para estes campos. Portanto nossa pesquisa foi centrada neste momento.

Como o olhar de nosso trabalho se volta para educadores e as possibilidades que a informática disponibiliza a respeito de criação de ambientes para aprendizagem, a partir de um software, uma linguagem, no terceiro capítulo mostramos o resgate do ensino da geometria, a partir de uma linguagem de programação desenvolvida por Papert.

A linguagem LOGO foi desenvolvida no Massachusetts Institute of Technology, a partir de estudos feitos por Papert, fundamentados pelas teorias Piagetianas. Neste capítulo utilizamos pesquisas e considerações desenvolvidas por Sena (2005), Fainguelernt (1999), Rodrigues (2006), Valente (1993) e conclusões obtidas por Papert, em momentos que pôde utilizar sua linguagem de programação.

Através deste nosso referencial teórico, podemos perceber como é importante a criação de ambientes de aprendizado para a matemática e para a geometria. Estes ambientes funcionarão como um momento em que a criança encontrará a possibilidade de criar seu próprio caminho para solução do problema encontrado, e através do LOGO, a criança aprenderá geometria e as demais áreas da matemática de maneira prazerosa, aprenderá brincando. Como Papert (1994) diz, será como se estivesse brincado com um vídeo-game, fazendo uma reflexão sobre o erro encontrado, procurando mecanismos que venha solucioná-lo, com isso despertará o interesse na criança, pelo aprendizado da matemática, uma disciplina, que é pouco interessante para ela, devido a maneira como é ensinada em algumas escolas, de maneira tradicional, sem estímulo ou mecanismos que chame a atenção do aluno. A partir de então, apontamos a utilização da Linguagem LOGO na formação docente, uma vez que estes professores devam compreender, desde a sua formação, a importância da criação de ambientes de aprendizagem, refletindo sobre a realidade da educação matemática, propiciando aos futuros educadores momentos que os auxiliem a proporem mudanças significativas no quadro educacional de hoje, assimilando estas mudanças ao processo de ensino-aprendizagem, tomando assim uma nova postura diante a educação.

Para isso, no quarto capítulo, tratamos da metodologia utilizada para o desenvolvimento de nossa pesquisa, e procuramos responder o que é, e como é o Projeto das Parceladas, buscando informações em documentos no site da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT.

A pesquisa qualitativa, durante o delinear de nosso trabalho, nos possibilitou a coleta de dados, a partir de observações, diário de campo, trabalhos de cunho exploratório desenvolvidos por nossos sujeitos. Desta forma, podemos analisar e perceber a postura adotada pelos acadêmicos/professores frente ao uso de tecnologias para a prática docente, e principalmente, após a coleta e análise dos dados obtidos a partir de nossa metodologia, pudemos perceber se houve alteração na postura inicial.

No quinto capítulo foi trabalhada a análise dos dados obtidos durante a semana em que desenvolvemos a disciplina no curso de matemática do Projeto Parceladas.

Procuramos estudar cada caso dos alunos do curso, sempre relacionando ao nosso referencial teórico, buscando quesitos para seleção dos sujeitos para pesquisa. Durante o desenvolvimento deste capítulo, também procuramos responder a nossa questão de pesquisa, que é a seguinte:

Durante a utilização da linguagem LOGO na disciplina Informática e Educação Matemática, ministrada aos professores/acadêmicos do curso de Licenciatura Parceladas do Núcleo Pedagógico de Vila Rica, os mesmos mantiveram a postura inicial de professores conservadores ou inovadores?

Para isso, fizemos uma seleção entre os alunos do curso, nos restringindo a 7 sujeitos para a pesquisa, e então, usamos textos e projetos desenvolvidos por eles, com objetivo de vir a ter possíveis respostas a nossa questão.

Sendo assim, apresentamos as conclusões finais de nosso trabalho, alicerçados em todo o desenvolvimento de nossa pesquisa, buscando deixar clara a idéia que nos levou a executá-la, a idéia relacionada a informática como recurso para o resgate do ensino da geometria, respondendo à nossa questão inicial, verificando as diversas posturas adotadas pelos educadores frente a tecnologia, apontando as dificuldades encontradas por eles, referente a falta de capacitação e ao sistema educacional, fortalecendo a importância dada ao uso da informática durante a formação docente.

1 - Ensino-aprendizagem da matemática: uma reflexão sobre o ensino da geometria

A criança constitui com o meio uma totalidade, à medida que este meio se modifica, a criança começa a ter nova postura diante da sociedade. Uma das mudanças que ocorrem durante a vida da grande maioria das crianças é a iniciação na vida escolar. A partir deste fato, a criança passa a fazer solicitações, as quais, conseqüentemente levarão a criança a mudar sua postura, ter novos padrões de conduta, aumentando e enriquecendo seu conhecimento. Assim, o processo de ensino-aprendizagem deve ser capaz de propiciar ao aluno, o aparecimento de várias capacidades especiais que lhe assegurem o desenvolvimento cognitivo.

Para isso os professores deverão estar aptos à prática, para que não interfiram de forma insatisfatória no processo de aprendizagem do aluno.

Enfim, o ensino em nossas escolas não deve se limitar apenas a transmitir ao aluno determinados conhecimentos ou a formar um certo número de aptidões, de hábitos. Uma de suas tarefas primordiais deve ser, sem dúvida, desenvolver o pensamento do aluno, a sua capacidade de analisar e generalizar fenômenos da realidade, de raciocinar corretamente, numa palavra, desenvolver “no todo”, suas estruturas operatórias. No plano cognitivo o desenvolvimento do pensamento lógico deve ser, portanto, uma das principais tarefas da escola. (COUTINHO, 1979, p.132)

Para isso a escola deve modificar-se, disponibilizando ao professor espaço para esta mudança. O corpo docente que compõe esta instituição (os que desejam aderir a esta metodologia) devem estar seguros, ter domínio, e, principalmente, qualificação para determinada metodologia.

1.1 - Concepções de ensino-aprendizagem da Matemática

Neste capítulo estaremos fazendo uma abordagem sobre as concepções do ensino-aprendizagem de matemática a partir de um referencial bibliográfico escolhido para este fim. Como base inicial, apresentamos o artigo publicado pela Educação em Revista, de junho de

2002, escrito por Marcelo Câmara dos Santos², onde encontramos três diferentes tipos de concepções relacionadas ao ensino-aprendizagem de matemática: *a concepção baldista, a concepção da escadinha e a sócio-construtivo*.

Segundo Santos (2002) tais concepções podem ser vistas com mais frequência durante a prática docente, o que, por sua vez, nos permite melhor refletir sobre a atuação do educador em seu ambiente de trabalho, favorecendo ainda para o (re) pensar de sua prática, focando sua metodologia didática e sua postura para a inclusão e uso de novas tecnologias, como ferramentas para o ensino da matemática.

De acordo com o artigo de Santos (2002) a concepção baldista mostra o aluno como um balde vazio. Quando este entra em contato com uma nova fonte de conhecimento está com a cabeça e mente vazias, isso porque o aluno ainda não teve contato com o material que está sendo a ele apresentado. Logo, subentendesse que a criança é tida como uma “*tábua rasa*”, e para que ela passe a conhecer o proposto, o professor terá o dever de encher o “balde”, terá que preencher o espaço vazio, despejando o conhecimento até que supra as necessidades do aluno, referente a este conhecimento.

Nesse modelo, poderemos dizer que o aluno “aprendeu tudo” quando esse balde se encontra completamente cheio. Ou então, é como se esse balde tivesse uma graduação, onde poderíamos verificar se ele está preenchido a 80%, 60% ou a 40%, correspondendo às notas 8, 6 ou 4. (SANTOS, 2002, p.11)

Nesta concepção, o professor apresenta ao aluno o novo conhecimento, em seguida, mostra a ele, como exemplos, exercícios resolvidos. Depois, o aluno se depara com uma bateria de exercícios a serem resolvidos, como fixador do conhecimento. Tomando os exercícios como exemplo, o professor mostra o que ele considera mais importante para o aluno: a forma de solucionar o problema a ele apresentado. Isto torna esta concepção insatisfatória para a aquisição de conhecimento próprio, ou seja, se o aluno já sabe como solucionar o problema, de uma maneira eficaz, qual a importância teria para ele desenvolver uma nova forma de solução?

No entanto, Santos (2002) coloca que os erros deverão ser evitados pelo professor, até pelo fato de que esta abordagem é estritamente comunicativa. Então se o professor evita os erros, os equívocos que poderão aparecer nas soluções dos exercícios serão de responsabilidade discente. O sucesso deste método é de que o aluno deverá estar atento às

² Marcelo Câmara dos Santos, professor do Colégio de Aplicação da UFPE.

explicações do professor, para que assim evite errar, tendo suas demonstrações próximas às do professor.

Por seguinte, Santos (2002) escreve sobre concepção da escadinha, a qual possui o processo interligado à linha behaviorista de pesquisas em psicologia que, por sua vez, busca apoio nas teorias de Skinner. Segundo a teoria, acredita-se que o comportamento do indivíduo pode ser alterado através da influência de estímulos (máquina de ensinar) e, assim, por meio de estímulo dado, o aluno se sente capaz de prosseguir com a atividade. Como exemplo, temos jogos que para uma resposta correta o aluno recebe um elogio, um parabéns, e para uma resposta incorreta recebe um estímulo de ânimo: *você errou, tente outra vez, você é capaz.*

Nesta concepção, o professor, primeiramente, deverá definir os objetivos de aprendizagem a serem alcançados pelo aluno. Se for necessária uma subdivisão do objeto – que pode ser muito complexo para a compreensão do aluno - para o aluno alcançar o que foi proposto pelo professor, este deverá atender as necessidades apresentadas pela criança durante sua prática. Ou seja, o que era complexo é absorvido de forma mais fácil.

Durante este processo, o professor assumirá uma postura fortemente diretiva, pois o aluno terá que aprender por si só, sendo o centro das atenções. Para este fim os erros deverão ser evitados a todo custo, pois podem marcar de forma insatisfatória o processo de ensino-aprendizagem e aquisição de conhecimento do aluno. *Aqui o erro também será evitado, de forma que o aluno estará sempre em situação de sucesso, pois as atividades propostas ao aluno são elaboradas para que ele “acerte” as respostas* (Santos, 2002, p. 13).

Pelo fato de o aluno aprender por si mesmo, isto o auxilia a subir um degrau, mas o impede de ter uma visão mais geral do conhecimento em foco e também o impede de transferir para outras áreas a aprendizagem em questão. Não significa que pelo fato de ter conseguido subir um degrau, ou todos, ele tenha alcançado o objetivo principal. Isso é apenas parte de uma aprendizagem inacabável.

Portanto, este modelo nos permite visualizar a individualidade no processo de ensino. De acordo com suas possibilidades, o aluno sobe um degrau da escada. Segundo Santos (2002), pesquisas mostram que este método é eficaz para a aprendizagem, independentemente de prazos de duração.

Por fim temos a concepção sócio-construtivista. De acordo com Santos (2002), neste processo, o aluno se depara com um problema e não possui a ferramenta (conhecimento) necessária para solucioná-lo. Desse modo, o que resta a ele é construí-la a partir de uma interação com o meio social.

Podemos perceber que nessa última concepção Santos (2002) relaciona as idéias de Vygotsky, o qual nos transmite que todo conhecimento é construído socialmente, no âmbito das relações humanas. Também mostra a interação do indivíduo e o contexto sócio-histórico com uma determinação mútua entre ambos. Essa interação, por sua vez, favorece o aprendizado e a solução dos problemas pelo aluno.

Para Vygotsky, segundo Davis³ (2001), a evolução intelectual é caracterizada por saltos qualitativos de um nível de conhecimento para outro. Portanto, para explicar esse processo, Vygotsky desenvolveu o conceito de zona de conhecimento proximal, que seria a distância entre o nível de desenvolvimento real (aquilo que a criança consegue fazer sozinha, sem intervenção de um mediador) e o nível de desenvolvimento potencial (aquilo que a criança precisa de colaboração de adultos ou companheiros mais capazes, para a solução do desejado). Resumindo, de uma maneira clara e simplificada, Davis (2001) diz que a zona de conhecimento proximal é a que separa a pessoa de um desenvolvimento que está próximo, mas que ainda não o alcançou.

Logo, a criança, a partir de sua interação num determinado contexto cultural, da inter-relação com elementos de seu grupo e de sua própria participação em práticas sociais, vai incorporando as formas de pensar e de agir, já consolidadas na experiência dos homens. Por isso, o desenvolvimento humano, seu aprendizado, é visto como um processo coletivo e não individual, onde, a partir da interação, a criança será inserida no “mundo social”, construindo e se desenvolvendo à medida em que interage socialmente.

O que dificulta o conhecimento na matemática é a abstração que se tem dele. Gravina e Santarosa⁴ (1998) apresentam para a matemática, como área de conhecimento, duas características distintas:

³ In site: artigo de Claudia Davis publicado no site www.novaescola.abril.com.br, acessado no dia 10/02/2007

⁴ In site: artigo do IV Congresso Ibero-americano de Informática na Educação, Brasília, 1998, no site www.mat.ufrgs.br. Acessado 07/04/2007.

- É a ferramenta para o entendimento de problemas nas variadas áreas de conhecimento, onde se usa a aplicabilidade da matemática, fórmulas, teoremas, para a resolução prática de determinados problemas.
- É desenvolvimento de conceitos e teoremas, que por fim, irão constituir estruturas matemáticas. Trata-se da descoberta, do uso do raciocínio lógico matemático. “É investigação no plano puramente matemático”.

Segundo Gravina e Santarosa (1998), estas duas distinções merecem inteiro respaldo ao abordar o ensino da matemática, pois um dos grandes desafios dos educadores é o de encontrar caminhos que façam com que seus alunos se apropriem deste conhecimento. Por esta razão damos enfoque às concepções de aprendizagem de Vygotsky e Piaget, as quais se relacionam com a concepção sócio-construtiva, que de certa forma, auxilia o professor a enxergar maneiras similares de desenvolver e entender as diversas formas de conhecimento.

Gravina e Santarosa (1998) relatam que a teoria de desenvolvimento cognitivo proposta por Jean Piaget ajuda a compreender que o pensamento matemático não é, em essência, diferente do pensamento humano mais geral. Ambos requerem habilidades como intuição, senso comum, apreciação de regularidades, senso estético, representação, abstração e generalização, etc...

No entanto, Jean Piaget divide sua teoria em estágios de desenvolvimento para o aprendizado de criança de 0 a 12 anos em diante:

- Sensório-motor, de 0 a 2 anos: aprendizado a partir de reflexos neurológicos básicos. O contato com o meio é direto e imediato, sem pensamento ou representação. As crianças se apóiam em ações sensório- motoras sobre objetos materiais.
- Pré-operatório, de 2 a 7 anos: também chamado de estágio da Inteligência Simbólica . Caracteriza-se, principalmente, pela interiorização de esquemas de ação construídos no estágio sensório-motor.
- Operatório-concreto, de 7 a 11 anos: neste estágio a criança já é capaz de se relacionar à diferentes aspectos e abstrair dados da realidade, mas não se desprendendo por completo do mundo concreto. A criança ainda se sente dependente.
- Operatório-formal, de 12 anos em diante: a criança passa a constituir o pensamento puramente abstrato, não dependendo do mundo concreto.

Portanto, observa-se que tanto para Piaget quanto Vygotsky o conhecimento, a inteligência são construídos por meio das relações do indivíduo com o meio. Por esta razão, houve a necessidade da designação do termo sócio-construtivismo, para que pudesse diferenciar a teoria de ambos. *Para o ser humano, segundo Vygotsky, o meio é sempre revestido de significados culturais. E os significados culturais só são aprendidos com a participação dos mediadores.* (DAVIS, 2001)

De acordo com o artigo publicado na Revista Nova Escola em fevereiro de 2001, nessa perspectiva, a escola não deve ficar à espera do desenvolvimento intelectual da criança, mas sim levá-la adiante para que amadureça seu raciocínio. Segundo o artigo: *Se elas (crianças) próprias fazem da brincadeira um exercício de ser o que ainda não são, a escola que se limita ao que elas já sabem é inútil.* (DAVIS, 2001).

Nesta concepção o professor interage com os alunos, fazendo com que desenvolvam seus conhecimentos espontâneos e absorvidos na interação com a convivência social. Tais conhecimentos evoluem para científicos e o professor passa a ter papel de mediador privilegiado durante a formação do conhecimento.

A concepção sócio-construtivista, como já foi dito, permite o resgate da relação entre professor e aluno por meio da interação, mediações, tendo função de facilitador do conhecimento com a possibilidade de troca de saberes. Assim, de uma certa maneira, esta concepção trabalha com o coletivo, com a socialização de conceitos, tendo um propósito de mudança de idéias, atitudes e habilidades de quem aprende e de quem ensina. Isso porque quando ensinamos, transmitimos algo mais que conteúdos, transmitimos também maneiras de enxergar o que nos rodeia e, acima de tudo, conhecimento e valores, estes que nos são cobrados por uma sociedade em pleno desenvolvimento sócio-tecnológico.

1.1.1 - Os equívocos sobre o construtivismo

Muitos educadores, aqueles que conhecem superficialmente a teoria construtivista, apreciam seus pressupostos e decidem adotá-los para sua prática sem ter conhecimento da sua complexidade. Entretanto, acabam deixando que o ensino transcorra apenas em função dos interesses dos alunos (Goulart, 1996), adotando, dessa forma, uma postura espontaneísta, ao contrário do construtivismo.

Trata-se de uma teoria que procura descrever os diferentes estágios por que passam os indivíduos no processo de aquisição de conhecimentos, de como se desenvolve a inteligência humana e de como o indivíduo se torna autônomo. Portanto, podemos dizer com certeza, que essa teoria não nasceu da preocupação em melhorar a qualidade do ensino e nem com a intenção de se tornar um método para ser aplicado por professores nas escolas. (...) Construtivismo não é remédio miraculoso, nem instância normativa pedagógica para os problemas que afligem o nosso ensino, assim como a introdução de novas tecnologias, como uso de computadores nas escolas, não resolvem por si, a situação da educação. Construtivismo não finaliza, nem esgota, aquilo que se deve saber sobre educação, não é começo e nem fim. (ZACHARIAS⁵, 2007).

Para que o educador esteja de acordo com a teoria construtivista ele deve ser um mediador, facilitador, durante o processo de ensino, permitindo, desta maneira, que o aluno raciocine, busque suas próprias respostas. O professor deve evitar interferir no raciocínio do aluno propondo atividades para as quais estejam preparados e que o leve ao raciocínio correto.

O construtivismo pode ser adotado para alunos de todas as idades, independente de serem bem-dotados ou não, pois o ritmo de aprendizado varia de criança para criança. De acordo com Goulart (1996), a postura construtivista está sempre voltada para analisar o raciocínio da criança em cada momento de seu desenvolvimento. É provável que este método seja mais adequado ao ensino de crianças com dificuldades de aprendizagem do que outros modelos de ensino. Tal metodologia trata em particular da interação do educador com o aluno, com função de facilitador, indicando caminhos e não soluções. Caminhos estes que facilitarão o aprendizado da criança.

Segundo Goulart (1996) o construtivismo é um método que merece respaldo, mas não significa dizer que seja o melhor método a utilizar. O melhor e mais indicado será aquele que o professor conhece bem e acredita, sendo, assim, aplicado com sucesso.

Ainda sobre construcionismo ou construtivismo, por ser uma teoria complexa, os professores deverão ser habilitados para uso de tal. Para que um professor se torne construtivista, além de ter domínio do conteúdo, deve se identificar com os princípios desta teoria e ser um bom observador. Também é necessário ser paciente, sem fazer antecipações, para que o aluno demonstre seu raciocínio, o que, muitas vezes, pode ser um processo demorado.

⁵ *In site: artigo escrito por Vera Lucia Correa F. Zacharias, mestre em educação, com vasta experiência na área educacional em geral, e na assessoria e capacitação de profissionais das mais diversas áreas publicado no site www.centrorefeducacional.com.br, acessado no dia 18/04/2007.*

Sendo assim, para qualquer que seja a metodologia adotada, o professor deve estar seguro do que faz e, juntamente com o aluno, trabalhar sobre um plano seguro e firme para dispor ao aprendiz um processo mais proveitoso e satisfatório para seus fins.

Em resumo, segundo Gravina e Santarosa (1998), não se tem estabelecida, dentro das teorias da Educação, uma sólida base teórica do que seria uma pedagogia construtivista. Pesquisas na área de Educação Matemática têm se preocupado com estas questões, mas ainda poucos são os reflexos na prática educativa. Então, complementando o que já foi dito, apontaremos alguns princípios norteadores do que seria uma pedagogia construtivista, embasado nas citações da pesquisa de Gravina e Santarosa:

- É necessário que o professor de matemática organize um trabalho estruturado por meio de atividades que propiciem o desenvolvimento de exploração informal e investigação reflexiva e que não privem os alunos nas suas iniciativas e controle da situação.
- O professor deve projetar desafios que estimulem o questionamento, a colocação de problemas e a busca de solução.
- Os alunos não se tornam ativos aprendizes por acaso, mas por desafios projetados e estruturados que visem à exploração e à investigação.
- Os professores não devem considerar os conceitos matemáticos como objetos prontos, não percebendo que estes conceitos devem ser construídos pelos alunos.
- De alguma forma, os alunos devem vivenciar as mesmas dificuldades conceituais e superar os mesmos obstáculos epistemológicos encontrados pelos matemáticos. Solucionando problemas, discutindo conjeturas e métodos, tornando-se conscientes de suas concepções e dificuldades, os alunos sofrem importantes mudanças em suas idéias.
- Na educação a preocupação principal deveria ser a construção de esquemas para o entendimento de conceitos. O ensino deveria se dedicar a induzir os alunos a fazer estas construções e ajudá-los ao longo do processo. Aprender envolve abstração reflexiva sobre os esquemas já existentes, para que novos esquemas se construam e favoreçam a construção de novos conceitos.

Percebemos, então, que tal concepção será de grande valia para o desenvolvimento da pesquisa, proposta por nós, em razão de ser a que permite uma maior

aproximação da realidade que se pede. Ou seja, que por meio da socialização de saberes, possamos educar o aluno para que seja ativo na sociedade. Não deixando de ressaltar a importância das demais concepções aqui citadas, pois todas trabalham com os erros durante a prática. Tomando os erros do professor, que muitos deverão ser evitados, para que não impliquem durante o processo de aquisição e formulação de conhecimento do aluno. Os erros obtidos por parte do aluno, durante o processo, também serão de grande relevância para que possam repensar a sua forma de solucionar o que foi proposto. E, também para percepção da prática docente, relacionando a satisfação do processo de ensino – aprendizagem, neste caso da matemática, uma vez que a proposta da pesquisa será voltada para o trabalho com o erro. No entanto, daremos enfoque principal para o ensino da geometria, a qual desde a Idade Média tem grande importância, pois nesta época era considerada uma disciplina necessária ao desenvolvimento da intuição intelectual e espiritual e sua prática era uma aproximação de como o universo se ordena e se sustenta (KOPKE⁶). Já nos dias de hoje observamos um certo descaso pelo seu ensino, como já foi dito anteriormente. Em razão disso, daremos respaldo ao seu ensino durante a pesquisa.

1.2. Ensino de geometria

Podemos perceber a geometria em diversas situações do cotidiano se dermos uma olhada ao que nos rodeia. Perceberemos diversas formas geométricas: uma bola de futebol representa uma esfera, assim também como o sol e a lua. O teto de uma casa pode possuir a forma de um triângulo, de um prisma, e assim por diante. É de grande importância dar ênfase ao ensino da geometria, pois o espaço geométrico é uma das primeiras coisas que temos contato desde nosso nascimento. A partir de nossas necessidades e curiosidades vamos explorando o meio que vivemos e nos deparando com variadas formas geométricas.

As primeiras experiências das crianças são geométricas e espaciais, ao tentarem compreender o mundo que as rodeia, ao distinguirem um objeto de outro, (...). Aprendendo a movimentar-se de um lugar para outro, estão a usar idéias espaciais e geométricas para resolver problemas. Esta relação prossegue ao longo da vida. (ABRANTES 1999, FONSECA et al; 2001,p. 73)

⁶ In site: Regina Coeli Moraes Kopke, coordenadora do curso de Artes e Design da UFJF, Mestre em Comunicação e Cultura pela ECO/UFRJ; Doutora em Educação pela UFRJ. Artigo sobre *Imagens e Reflexões: A Linguagem da geometria nas escolas*. Publicado pelo site www.eca.usp.br acessado 07/04/2007.

De acordo com leituras que realizamos, para o desenvolvimento desta pesquisa, pudemos perceber a grande importância dada pelos pesquisadores ao ensino da geometria. A geometria, além de representar grande parte do espaço visual, como já foi dito, também engloba parte significativa das áreas da matemática e vai muito além de desenhos geométricos, dos quais podemos calcular áreas e volumes.

A geometria é, portanto, um campo fértil para o exercício de aprender a fazer e aprender a pensar, porque a intuição, o formalismo, a abstração e a dedução constituem a sua essência. (HERSHKOVITZ apud FAINGUELERNT, 1999, p. 22)

Segundo Fainguelernt (1999), *a geometria é considerada uma ferramenta para a compreensão, descrição e inter-relação com o espaço em que vivemos.* (p.20)

Um grande empecilho para o relevante ensino de geometria nas escolas, de acordo com a pesquisa de Pavanello feita há 15 anos, era o de seu ensino pela grade curricular adotada por determinada instituição de ensino, pelo material adotado pela escola, os quais são utilizados como livros textos pelos professores, e principalmente sobre a postura docente diante desta disciplina.

Pavanello (1989) afirma sobre a questão da grade curricular escolar, a qual é montada de acordo com o livro didático, que a geometria é uma das últimas matérias a serem trabalhadas durante a prática. Isto dificulta a interação com outras áreas da matemática e com o meio social e, até mesmo, o desenvolvimento de um raciocínio do educando em termos de formar suas próprias teorias e de relacioná-las com as outras áreas da matemática.

Pavanello (1989) verificou, durante uma monitoria no início da década de 1980, em um projeto de capacitação de docentes promovido pela Secretaria de Estado da Educação de São Paulo, que a postura docente estava ligada ao desinteresse e a insegurança que os professores tinham em desenvolver a geometria. Isto se torna preocupante nos dias de hoje, principalmente, quando Pavanello (1989) diz que há uma década atrás percebia que seus alunos demonstravam, a cada ano, menos conhecimento de conceitos elementares da geometria.

Com isso podemos refletir sobre a situação do ensino desta disciplina nos dias de hoje. Muitos educadores desejam, como já dito, deixar esta área a parte, sobre domínio de um outro profissional. Entretanto, a geometria assimila diversas áreas da matemática, sendo assim indispensável à articulação do raciocínio geométrico com elas.

Com isso podemos notar uma “desconsideração” do ensino da geometria, por parte docente, em que percebemos “atropelos” de alguns conceitos geométricos durante suas práticas. A geometria é tida como conhecimento irrelevante para a formação do cidadão, uma vez que já saiba efetuar as quatro operações fundamentais. O processo de ensino-aprendizagem de geometria contribui para o aprendiz, no fato de possibilitar o desenvolvimento de habilidades e competências tais como a percepção espacial e a resolução de problemas, escolares ou não, ativando assim, segundo Faingerlernt (1999), suas estruturas mentais, facilitando a passagem das operações concretas para o das operações formais.

A geometria é uma das melhores oportunidades que existem para aprender a como matematizar a realidade. É uma oportunidade de fazer descobertas como muitos exemplos mostrarão. Com certeza, os números são também um domínio aberto às investigações, e pode-se aprender a pensar através da realização de cálculos, mas as descobertas feitas pelos próprios olhos e mãos são mais surpreendentes e convincentes. (FREUDENTHAL apud. FAINGUELERNT, 1999, p. 407)

Ainda para reforçar este ponto, citamos o artigo escrito por Regina Coeli Moraes Kopke sobre *A Linguagem da Geometria nas Escolas* e o relacionamos com a abordagem transdisciplinar.. Tal artigo visa a importância do ensino da geometria e do desenho entre as disciplinas curriculares dos níveis de ensino, a partir da análise de documentos oficiais que vigoram hoje na educação brasileira. A abordagem transdisciplinar, segundo Domingues (2003), é ir além da disciplina trabalhada no âmbito escolar, é utilizar metodologias que incluem conhecimentos além dos já obtidos na escola. Domingues (2003) ainda afirma que, para que isso ocorra com sucesso, é necessário que tenhamos uma base cultural sólida, o que encontraremos em pesquisas interdisciplinares ou multidisciplinares de sucesso.

Kopke diz que a deficiência do ensino da geometria nas escolas se relaciona ao descaso para com o ensino da parte gráfica da geometria, trazendo o desenho à tona. Assim o ensino toma um rumo mais teórico, não dando ênfase ao lúdico, segundo ela, parte que torna a aprendizagem inesquecível. Portanto, a parte gráfica da matemática acaba sendo vista superficialmente como um dos últimos tópicos a serem ensinados em consequência do não uso do lúdico.

O professor, por sua vez, acaba prejudicando o aprendizado do aluno, pois se percebe que crianças e jovens sem acesso a este conhecimento desconhecem maneiras de manusear instrumentos de desenho, ocasionando, por exemplo, deficiência ao uso de *softwares* e linguagens educativas que focam o ensino da geometria. Os alunos acabam, então,

por achar a geometria “chata” e desconhecem a ligação entre esta abordagem matemática e as formas geométricas que os rodeiam.(Kopke).

Por esta razão, é extremamente necessário o uso do lúdico para o ensino da geometria. Os professores em formação devem aderir esta preocupação durante sua prática dando noções de representação de espaço geométrico, para que possa facilitar o conceito das propostas geométricas. Também é essencial relacionar o lúdico a outras disciplinas, que por muitas vezes, necessitam da imagem ou desenho para representá-las.

O desenho surge como atividade precoce humana, como sendo a primeira forma de representação gráfica, e na escola está presente desde a educação infantil e como ferramenta de varias, senão todas as disciplinas escolares. As novas gerações começam a enfrentar os desafios da contemporaneidade, sem esta parcela do conhecimento, com uma educação fragmentada, uma formação precária e insuficiente, facilitando o desequilíbrio futuro e o despreparo para o avanço do saber. (KOPKE)

O Professor da Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, Pedro Luiz Malagutti ⁷, diz que os professores encontram grandes dificuldades em trabalhar os temas voltados para geometria. Isto ocorre em razão da produção de textos didáticos inovadores em matemática, textos que ainda não contam com um trabalho que auxilie e facilite o ensino de um conteúdo com o qual o professor apresenta dificuldades em desenvolver.

Um outro fator que dificulta o trabalho, não só da geometria, mas também da matemática em si, está relacionado à falta de interesse dos alunos, que por sua vez se relaciona com a falta do uso de métodos que despertem reações positivas nos alunos, no caso o lúdico, defendido por Kopke. Muitos ainda são os professores que fazem uso de lousa e giz, mas uma grande maioria de professores busca maneiras que facilitem o aprendizado.

Os professores, em geral, tem manifestado grande interesse em superar tais ausências, a partir da busca de materiais alternativos para o ensino da Matemática e da proposição de atividades que possam levar os alunos a temas interdisciplinares e também que façam sentido à sua formação para vivencia da cidadania e para o enfrentamento de sua realidade social. (MALAGUTTI)

Com essa busca por materiais e métodos que tornem o ensino de matemática mais atrativo, Malagutti ressalta a importância do professor não só utilizar, mas também incluir novos materiais e recursos com a finalidade de promover um raciocínio crítico por parte de seus alunos para que estes possam criar hipóteses sobre determinado problema. Também para que o conhecimento obtido em sala de aula se relacione com a realidade do aluno, não se restringindo apenas a um conhecimento da matemática. O professor durante sua prática do

⁷ In site: artigo publicado pelo site www.sbempaulista.org.br acessado 07/04/2007.

ensino da geometria deve sempre procurar produzir um repertório de situações – problemas que se relacionem a estes materiais e a outras áreas do conhecimento científico e de sua realidade.

Citamos outro trabalho relacionado ao ensino da geometria, o qual foi desenvolvido pelas professoras Maria da Conceição F. R. Fonseca, Maria da Penha Lopes, Maria das Graças Gomes Barbosa, Maria Laura Magalhães Gomes e Mônica Maria Machado S. S. Dayrell (2001), a um convite da Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais, representando a Universidade Federal de Minas Gerais, para que assumissem a implantação do Projeto Pró-Matemática na Formação do Professor no Estado, onde trabalhavam Três Questões para a Formação do Professor dos Ciclos Iniciais.

Em uma das atividades propostas, a qual esta inserida em uma das questões abordadas pelas autoras, é tratada a exploração das formas do ambiente. Para esta atividade, os professores que faziam parte do grupo dos colaboradores para a pesquisa, deram um volta na escola buscando objetos que se relacionassem à geometria, desenharam, e assim fizeram uma análise sobre.

Segundo elas é interessante observar como se comportam os professores diante da diversidade de objetos que se relacionam à geometria. Os professores, no entanto, lançam comentários sobre como seria interessante aplicar esta atividade a seus alunos, e observar como identificam a geometria com o meio. Assim, poderão ver a importância de seu estudo.

Tal descontração por parte das crianças seria de grande valor, pois mesmo não possuindo a mesma visão do professor, seriam capazes de observar a geometria no meio, mesmo não a percebendo com todos os conceitos geométricos. A partir de então, cabe ao professor iniciar um trabalho sobre a observação proposta, levando a uma reflexão dos objetos observados, posteriormente desenhados. Isso facilita a criança ter uma visão mental do que não se tem concreto, visual, palpável.

Não é, entretanto, a simples atividade de desenhar que vai desenvolver a capacidade de representar. Muitas vezes, propomos aos alunos atividades que envolvem desenhos sem nenhuma orientação no sentido de permitir que avancem ou ampliem suas possibilidades de representação. (...) É para discutir uma perspectiva que incentivamos os professores em formação a representar graficamente os objetos observados e refletir sobre seus próprios desenhos. (FONSECA, et al, 2001, p. 78).

É importante que o professor busque uma nova proposta de educação focada no visual, na introdução de tecnologias, que disponha ao uso satisfatório da informática,

distanciando de valores e tradições. É importante que esteja aberto para mudanças que venham a completar a lacuna presente na educação, no ensino da geometria e, assim, despertar na criança, no jovem o cidadão crítico, ativo na sociedade, capaz de visualizar, interpretar, associar e de se comunicar com maior facilidade.

Aprender a geometria e poder desenhar a natureza e as formas criadas pelo homem, torna-se ferramenta imprescindível neste contexto, dando àquele que a detém, facilidades na comunicação e na interpretação de vários códigos. (KOPKE)

Para visualizarmos o ensino-aprendizagem de conceitos da geometria, adotamos a linguagem Logo, com a qual – por meio do ambiente computacional - proporcionaremos ao professor, que por sua vez proporcionará ao aluno, a possibilidade de reforçar e aprender conceitos geométricos por meio do erro. Assim, o erro levará a refletir sobre sua ação, a praticar em termo de expor suas idéias mentais, de visualização, interpretação, e assim, no caso docente, um momento de reflexão sobre sua prática.

Refletindo sobre o pensamento de Fainguelernt (1999), ao fazer um estudo sobre a Linguagem Logo para sua tese de doutorado, citando a idéia de Fischbein (1994), podemos descrever a importância de se criar um ambiente em que o aluno seja capaz de criar, imaginar, estudar, questionar. Com isso a aprendizagem será mais significativa para o desenvolvimento cognitivo do educando, conceituando idéias matemáticas, antes abstratas.

Segundo Fischbein (1994), é necessário propor atividades que possibilitem imaginar, explorar, criar, levantar hipóteses e argumentos, levando os aprendizes a vivenciar a construção de conceitos de Geometria. Desse modo é possível que se esclareçam idéias abstratas, facilitando a comunicação das idéias matemáticas. (FAINGUELERNT, 1999, p.52)

Portanto, o uso de um ambiente computacional será de extrema relevância, pois por meio do bom uso de determinado equipamento, linguagem, software, o aluno será capaz de desenvolver as diversas competências necessárias para interiorização, exposição, representação de conceitos essenciais para sua vivencia social.

Por essas razões que no próximo capítulo discutiremos a inserção dos computadores nas escolas e a importância desses para a educação matemática.

2 - Inserção de computadores na rede de ensino e as variáveis dessa inserção: os educadores e os programas governamentais.

“Sou dos que pensam que as crianças devem aprender a multiplicar com lápis e papel, ainda que as calculadoras possam fazer isso por elas. Mas, ao mesmo tempo, estou certo de que os computadores podem ajudá-las a desenvolver mais seu potencial mental.” (Bill Gates, 1999)

Sabemos que, não só a sociedade brasileira, mas também a mundial, passa por um processo muito rápido de informatização, um quadro que se torna irreversível, em razão de que o mundo tende a se desenvolver cada vez mais, buscando novos meios de vida e, principalmente, a melhoria de suas tecnologias.

Com isso a população deve passar por um processo de aprendizagem, o qual esteja voltado a se adequar ao um mundo informatizado. Portanto, o papel do educador deve ser reformulado, onde partindo do ensino, integre seus aprendizes ao meio social. Neste capítulo estaremos discorrendo sobre a inserção dos computadores na rede de ensino.

Implantar a informática na educação representa introduzir um instrumento perigoso, porque muito potente, numa região da cultura de extrema delicadeza. Trata-se de atuar com poderosos utensílios na formação dos traços culturais de uma sociedade. O desconhecimento das conseqüências psicológicas, culturais e políticas de seu uso abusivo ou acrítico representa um risco que não pode ser corrido por uma política educacional consistente. (ALMEIDA, 1988, p. 58).

Um das maneiras adotadas pelas escolas atuais, é a introdução de computadores como ferramentas para o ensino, incrementando os laboratórios, utilizando de softwares educacionais, dentre outros. Introduzir computadores nas escolas pode ser um passo para a evolução do ensino, mas de acordo com Rodrigues (2006)⁸, afirma que, existem três grupos de pessoas que criticam a utilização do computador; o primeiro acredita que a utilização do computador como ferramenta para a prática pedagógica, não terá grandes efeitos sobre a educação, pois são adeptos ao método tradicionalista; o segundo aposta na utilização da informática, mesmo estando receosos sobre quais efeitos poderão trazer futuramente; e o terceiro, assim como Bill, acredita sim que o uso do computador no ensino possa realmente trazer efeitos gloriosos para a educação, mas acreditam que o Brasil não deva deixar esta questão como prioritária a ser discutida, na situação em que o país se encontra.

⁸ Sandra Mara Boaventura Rodrigues – professora responsável pela elaboração do capítulo de “Conhecimentos Pedagógicos” para apostila da SEDUC/MT – Secretaria de Educação do Estado de Mato Grosso.

Segundo, Rodrigues (2006), as concepções dos professores destes três grupos, estão relacionadas a fatores externos, sendo eles direcionados a algumas escolas brasileiras, por não possuírem instalações adequadas, nem recursos para materiais de consumo e para o mais elementar material didático, e outras razões. Sendo assim, os professores vêm a criar certa resistência, pois não possuem condições materiais para cumprir com o essencial de seu trabalho pedagógico, sentindo-se ameaçados quando vêem que os míseros recursos de que a educação dispõe, venham a ser utilizados para a aquisição e manutenção de equipamentos caros, nos quais ainda deverão investir um pouco de seu escasso tempo para se aperfeiçoarem e lidarem com o computador para sua futura e nova prática pedagógica, sem um abono salarial para isso.

Neste sentido, Papert (1994) no seu livro “A Máquinas das Crianças” reflete ao contar a seguinte parábola:

Imagine um grupo de viajantes do tempo de um século anterior, entre eles um grupo de cirurgiões e outro de professores primários, cada qual ansioso para ver o quanto as coisas mudaram em sua profissão a cem anos ou mais no futuro. Imagine o espanto dos cirurgiões entrando numa sala de operações de um hospital moderno. Embora pudessem entender que algum tipo de operação estava ocorrendo e pudessem até mesmo ser capazes de adivinhar o órgão-alvo, na maioria dos casos seriam incapazes de imaginar o que os cirurgiões estava tentando fazer ou qual a finalidade dos muitos aparelhos estranhos que ele e sua equipe cirúrgica estavam utilizando. Os rituais de anti-sepsia e anestesia, os aparelhos eletrônicos com seus sinais de alarme e orientação e até mesmo as intensas luzes, tão familiares às platéias de televisão, seriam completamente estranhos para eles. Os professores viajantes do tempo responderiam de uma forma muito diferente a uma sala de primeiro grau moderna. Eles poderiam sentir-se integrados com relação a alguns poucos objetos estranhos. Poderiam perceber que algumas técnicas-padrão mudaram – e provavelmente discordariam entre si quanto a se as mudanças que observaram foram para melhor ou para pior -, mas perceberiam plenamente a finalidade da maior parte do que se estava tentando fazer e poderiam, com bastante facilidade, assumir a classe. (PAPERT, 1994, p. 9)

Papert (1994), costuma usar esta parábola, em diversas situações de trabalho, com intuito de mostrar como as mudanças vem acontecendo continuamente, mas de forma desigual nas diferentes áreas de trabalho. Percebemos, na parábola, que no caso da medicina, esta adere às mudanças tecnológicas por fazerem sentido no progresso da saúde, o que não se tem percebido é a importância dada a estas mudanças para o ensino, que é de extrema importância.

Papert (1994) assim como Rodrigues (2006), já identificava dois grupos compostos desde crianças que recém contavam e com poucos anos em contato com a escola, até Educadores profissionais que despenderam uma vida inteira nela, isto há aproximadamente 16 anos atrás. Os dois grupos sugeridos por Papert (1994) se assemelham

aos de Rodrigues (2006), por possuírem idéias divergentes relacionadas ao que a evolução tecnológica venha a beneficiar no aprendizado. No entanto, Papert (1994) os classifica da seguinte maneira:

- Conservadores – reconhecem que a escola possui problemas e mostram-se interessados em resolvê-los, mas não entendem de que forma usar computadores para auxiliá-los durante a prática criando um certo impedimento para seu uso.
- Inovadores – anseiam por mudanças que venham a suprir as dificuldades, facilitando o aprendizado, mas levantam pontos de grande relevância, que impedem a inserção da tecnologia nas práticas pedagógicas, como custos, políticas, carência de pesquisas científicas sobre novas formas de aprendizagem.

Apesar de muitas manifestações que vem sendo feitas em prol da educação, o sistema educacional vigente, incluindo grande parte dos centros de pesquisas, permanece bastante comprometido com a filosofia educacional do século XIX e início do século XX. Segundo Papert (1994), na sua maioria, nenhum dos que desafiam as sacrossantas tradições da educação, foram capazes de afrouxar o domínio do sistema educacional em vigência, sobre como as crianças são ensinadas.

Sendo assim, podemos fazer uma reflexão sobre como a rigidez do sistema educacional complica a inserção de novos métodos, materiais, tecnologia, dificultando que professores assumam uma postura inovadora, se disponibilizando ao uso de novas técnicas, métodos, que aumentarão a capacidade de aprendizado de seus alunos e também, para a possibilidade de criação de ambientes que proporcionarão ao aluno um mergulho em um mar de aprendizagem, preenchendo lacunas falhas, se houve, durante a prática docente, havendo interação entre os indivíduos envolvidos no processo cognitivo.

Apesar de empecilhos encontrados pelo professor, no momento de querer inovar sua metodologia, ele deve ter consciência de que um ambiente informatizado pode trazer benefícios para a educação, e conseqüentemente, na integração do aluno a sociedade, desde que tenhamos profissionais especializados e qualificados nesta área. Profissionais estes, que deverão ter mentes abertas e nunca pensar que sua sabedoria esteja pronta e acabada, e sim, sempre buscar conhecimento além do já obtido, este deve ter sempre em mente as palavras

utilizadas por Jostein Gaarder (1995), ao iniciar seu capítulo sobre Sócrates, em seu renomado livro “O Mundo de Sofia”, *o mais inteligente é aquele que sabe que não sabe*; e sobre isto, refletir sobre sua prática, adequá-la as necessidades encontradas para inserção do aluno ao meio social.

O computador, desde que utilizado por professores adequadamente preparados, poderá contribuir tremendamente para a melhoria da leitura e da escrita, para o desenvolvimento de habilidades matemáticas, como instrumento de coleta de informação, para desenvolver a capacidade de análise e de solução de problemas. (MARINHO, 1998, p.6)

O professor deve estar capacitado, a ponto de perceber como deve inserir o uso da informática como ferramenta para sua metodologia, conforme seu interesse educacional, pois sabemos que existem muitas maneiras de usar o computador em sala de aula (TAJRA, 2001, p. 93), não existindo uma maneira universal para isso, fazendo com que o aluno aperfeiçoe todas as áreas de conhecimento, não só se restringindo a matemática.

De acordo com Sena (2005), o computador entre outros assuntos relacionados à informática, esteve desde o início associado a questões militares no Brasil, assim como o que impulsionou o desenvolvimento dos primeiros computadores na Inglaterra e Estados Unidos, na Primeira Guerra Mundial.

Os primeiros movimentos para integrar os computadores ao meio educacional tiveram início em 1979, quando, segundo Sena (2005), *a Secretaria Especial de Informática (SEI) escolheu tal setor, ao lado de outros para investir tendo a entrada de recursos computacionais em suas atividades.* (p. 38)

Durante este período, o governo desenvolveu diversos trabalhos auxiliando a inserção de tecnologias para prática docente facilitando o aprendizado. No ano de 1983, a Comissão Especial de Informática, aprovou o projeto EDUCOM, Educação com Computadores, segundo Sena (2005), este projeto está voltado, contudo, para a formação de professores, compreendendo a elaboração do Programa de Ação Imediata de Informática na Educação, que por sua vez desenvolveu outros dois projetos: O FORMAR (formação de recursos humanos) e o projeto CIED (implementação de centros de informática na educação). Todo o trabalho desenvolvido pelos núcleos formados pelo projeto EDUCOM, que foram

compostos por cinco instituições públicas de nível superior⁹, utilizaram a informática tendo como objetivo a formação do professor.

Segundo Ramon (1997), após a criação do Projeto EDUCOM, pesquisadores na área da informática educativa cobravam do MEC um delineamento de uma política a ser seguida referente ao uso dos computadores. Com isso, em fevereiro de 1986, foi criado o CAIE, Comitê Assessor de Informática para a Educação de 1º e 2º graus, o qual tinha a função de assessorar a Secretaria de Ensino de 1º e 2º graus, SEPS, sobre a utilização de computadores na educação básica.

Este comitê era formado basicamente por professores que já tinham ou não experiência com computadores na educação. O CAIE não tinha poder deliberativo e sim de assessoramento, todas as ações do governo, na área da informática educativa, eram indicadas pelo CAIE.

Segundo Ramon (1997, p. 42), o comitê era movido por discussões na área da informática na educação, e em suas primeiras discussões, definiram ações prioritárias a serem desenvolvidas pelo MEC no ano de 1986, as quais eram:

- Realização de concursos nacionais de softwares educacionais, como forma de estimular a produção nesta área;
- Redação de um procedimento sobre a Política Nacional de Informática na Educação;
- Implantação de Centros de Informática Educacional – CIEs para atender a aproximadamente 100 mil usuários, com mil unidades de máquina, em convênios com as Secretarias Estaduais e Municipais de Educação;
- Definição e organização de cursos de formação de professores dos CIEs;
- Avaliação e, se fosse o caso, reorientação do Projeto EDUCOM.

Contudo, o computador só entrou na educação a partir da década de 80, primeiro atingindo as escolas particulares. O computador só chegou à escola pública com o Programa Nacional de Informática na Educação, no primeiro mandato do Presidente Fernando Henrique

⁹ Universidade Federal do Pernambuco (UFPE), Universidade Federal do Rio de Janeiro(UFRJ), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Cardoso. Tal programa veio também para contribuir na formação continuada do professor, auxiliando-o a fazer uso de computadores.

No entanto, estaremos refletindo sobre o PROINFO, por ser o mais atual e, principalmente, por atender a região do Araguaia, local onde se encontram os alunos do curso de Matemática do Projeto Parceladas, da UNEMAT - Núcleo Pedagógico Vila Rica, os quais são nossos sujeitos de pesquisa.

Nossa reflexão estará voltada para as contribuições do PROINFO referente à inserção de tecnologia computacional durante a prática docente e sobre de que forma o professor encontra, disponível para o uso, esta ferramenta tão importante para atualidade.

2.1 Uma reflexão sobre o PROINFO – Programa Nacional de Informática na Educação

“A implantação da informática na educação consiste basicamente de quatro ingredientes: o computador, o software educativo, o professor capacitado para usar a ferramenta educacional e o aluno”. (VALENTE apud FAINGUELERNT, 1999, p.66)

No dia 09 de abril de 1997, foi criado através da portaria nº. 522, assinada pelo ministro da educação e sobre responsabilidade da SEED¹⁰/MEC, o Programa Nacional de Informática na Educação. O PROINFO é um programa para formação continuada da equipe envolvida no processo de ensino no ambiente escolar, que atuam na rede pública de 1º e 2º graus de todas as unidades da federação.

Este programa governamental foi criado, para que através da informática aplicada à rede de ensino, sejamos capazes de inserirmos o aluno, de maneira ativa, na sociedade. Com isso as escolas, desde que estejam fisicamente estruturadas, receberão máquinas, cursos que capacitem os envolvidos no processo de ensino – aprendizagem, e todo apoio técnico necessário para o uso adequado de tal ferramenta tecnológica, de maneira que venha a contribuir satisfatoriamente para o processo de ensino – aprendizagem.

O ProInfo apóia o desenvolvimento de conteúdos curriculares de todos os níveis e modalidades de educação, destinando – se a professores, alunos, técnicos e gestores para que possam ensinar, aprender e gerencia as ações educacionais utilizando as

¹⁰ Secretaria de Educação à Distância.

tecnologias. O ProInfo já distribuiu e instalou mais de 135 mil computadores e equipamentos em escola pública de ensino básico desde 1997.(MEC¹¹, 2007).

De acordo com o artigo, publicado pelo site do Ministério da Educação e Cultura (MEC), pela Assessoria de Imprensa da SEED/MEC, o Programa ProInfo estará distribuindo 75.580 computadores para 7.500 escolas de ensino médio que ainda não possuem *laboratório de informática*, a partir de março de 2007; e ainda a partir do 2º semestre deste mesmo ano, estará contemplando as 11,9 mil escolas rurais de 5ª a 8ª série do ensino fundamental. A partir desta medida tomada pelo MEC, o secretário de Educação a Distância do MEC, Ronaldo Mota (2007), acredita que a médio prazo, os laboratórios de informática das escolas públicas de ensino médio terão conexão em banda larga e produção de conteúdos em grande escala e qualidade, com isso, afirma que toda essa tecnologia e meio de comunicação, permitirá programas de capacitação aos professores e gestores escolares, contribuindo para melhoria da educação.

Através desta formação continuada de profissionais da área da educação, para o uso da informática, o programa visa principalmente a qualidade da educação, criando habilidades aos educadores e envolvidos, antes desconhecidas, diversificando os processos e metodologias usadas para sua prática, havendo a interação professor – aluno e aluno – professor, criando um novo âmbito educacional.

O desenvolvimento das estruturas mentais é influenciada pela cultura, pela linguagem usada pela coletividade e pelas técnicas de produção, armazenamento e transmissão das representações da informação e do saber. (PROINFO¹², 1997)

De acordo com o citado por Sandra Luiza Wrobel Straub (2002, p. 51), em sua dissertação de mestrado (UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina), sobre a importância dada pelo governo federal, à capacitação de todos os envolvidos ao processo de ensino – aprendizagem por meio do ProInfo, temos o seguinte quadro de estrutura de atuação do programa:

¹¹ In site: trecho de artigo publicado na página virtual do MEC – Ministério da Educação e Cultura, <http://portal.mec.gov.br>, acessado 15/02/2007.

¹² In site: artigo publicado pelo site <http://www.proinfo.mec.gov.br/> acessado em 16/03/2007.

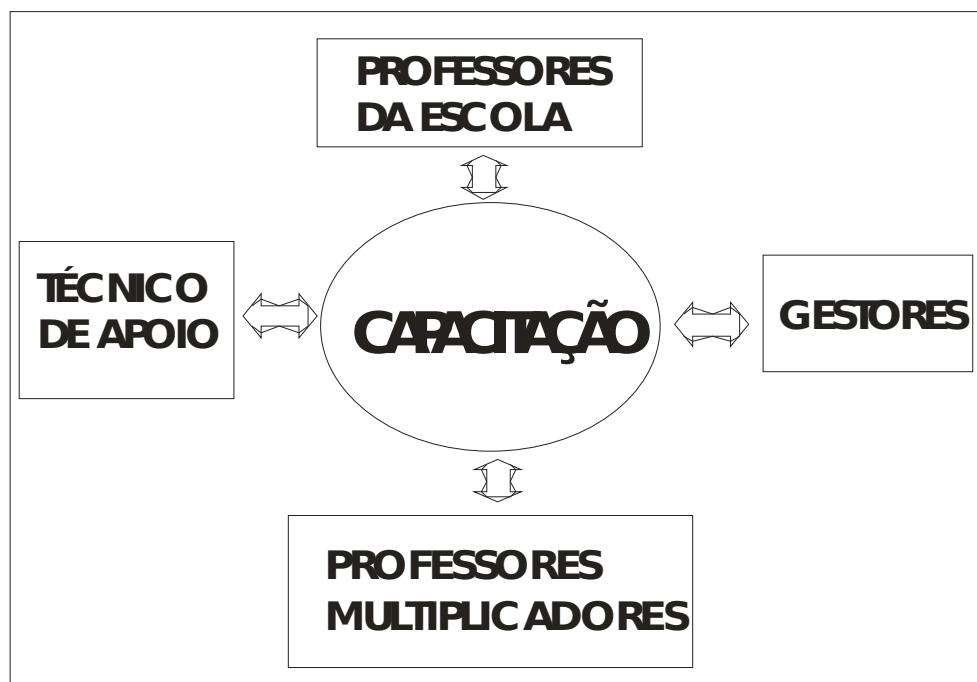


Fig. 1 Quadro de estrutura de atuação do PROINFO (STRAUB, 2002, p. 51)

Refletindo sobre o quadro de Straub (2002), o PROINFO vem a capacitar os participantes da inclusão digital nas escolas, para que possam utilizar o computador no processo de ensino-aprendizado e ao professor a incluir o computador como ferramenta didática em suas aulas, para uma educação moderna, voltada mais para a realidade.

A educação, definida como moderna pelo PROINFO, deve expandir o conhecimento, permitindo a emancipação individual e coletiva, através da interação, despertando a intuição, criatividade e agilidade do raciocínio, capacidades estas, voltadas para a área tecnológica. Portanto, o educador, na arte do educar, através do uso de tecnologias, no caso do computador, deve estar atento as demandas sociais, uma vez que sua prática deve estar voltada para inserção do aluno ativamente na sociedade, permitindo o raciocínio tecnológico do educando, não pecando em introduzir a máquina simplesmente como máquina, mas com ela, através dela, expor um propósito para o processo de ensino – aprendizagem.

Sabemos que hoje a realidade das escolas é diferente ao que se propõem o PROINFO, muitas escolas receberam e recebem equipamentos necessários para a introdução da informática, mas muitos são os professores que anseiam por capacitação. Os computadores que estas instituições recebem para o uso didático do professor (auxiliando-o no discorrer de sua metodologia) vão para uma sala separada dos alunos, mantendo-se distante do uso adequado por estes, esta sala recebe o nome de laboratório de informática, ou de computação,

comandada por um técnico, inibindo o uso do professor, aumentando assim a aparência de resistência, pelo que muitos de nós podemos perceber, ao uso de computadores. Ainda concordando com Papert (1994), quando afirma que a crítica do laboratório de computação, o qual neutraliza o computador, não deve ser tomada como uma negação de que os computadores numa sala de aula separada possam ser utilizados de formas maravilhosas – contato que se permita que a sala separada se torne um ponto de encontro de idéias que anteriormente foram mantidas separadas.

Do ponto de vista de um administrador, fazia mais sentido colocar os computadores juntos numa sala – enganosamente denominada “laboratório de computação” – sob controle de um professor de computação especializado. (...) o passo seguinte foi introduzir um currículo para o computador. Deste modo, pouco a pouco as características subversivas do computador foram desgastadas: ao invés de cortar caminho e, assim, desafiar a própria idéia de fronteiras entre as matérias, o computador agora definiu uma nova matéria: ao invés de mudar a ênfase de currículo formal impessoal para exploração viva e empolgada por parte dos estudantes, o computador foi agora usado para reforçar os meios da Escola. O que começara como um instrumento subversivo de mudança foi neutralizado pelo sistema e convertido em instrumento de consolidação. (PAPERT, 1994, p. 41).

O que também se percebe é o uso do computador, como dito, para representação de *status*, sendo um atrativo a mais para escolha de determinada escola, com isso só aumenta o mal uso de tal mecanismo para educação. Os computadores acabam se tornando enfeites em sala de aula, quando ,na verdade, deveriam estar sendo usados de maneira a enriquecer o aprendizado do aluno.

Papert (1994) trata da preocupação de pesquisadores sobre o pouco impacto que os computadores vieram trazer para solução dos problemas encontrados na rede de ensino, mostrando que estes dizem que a escola não sabe usar os computadores de maneira a propor uma solução para tais problemas, em razão disto, buscam desenvolver *softwares* que venham auxiliar os professores para o uso de tal ferramenta. *É evidente que a pesquisa aumentará a variedade e a eficácia dos usos dos computadores, porém não é isso que mudará a natureza do uso do computador nas escolas* (PAPERT, 1994, p. 42). O grande problema é que a escola reage a este mecanismo de maneira errada, deixando uma sala separada com as máquinas monitoradas por um técnico, introduzindo computação como disciplina (implicando na não participação do educador neste processo do uso da informática) Não é a maneira mais adequada para o uso de computadores, a escola fará uso adequado integrando-o a práticas docentes, e não como uma disciplina à parte, com isso podemos pensar melhor sobre os

problemas encontrados para inserção ou uso de computadores para o ensino. O diagrama abaixo mostra a síntese de nossas idéias de como o ProInfo age nas escolas atuais.

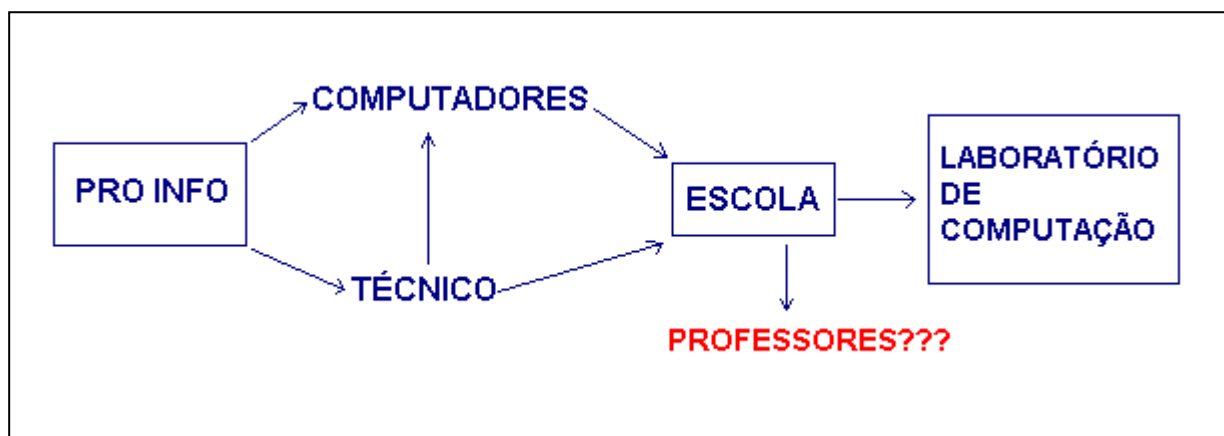


Fig. 2 – Relação do Proinfo com a estrutura da Escola e seus sujeitos.

O PROINFO, de acordo com o diagrama, a princípio envia computadores para a escolas, disponibilizando técnicos capacitados para o uso de computadores, no sentido de auxiliar os professores ao uso da informática para suas aulas. Por sua vez , a escola se estrutura para receber estes “benefícios” do governo, criando um laboratório de computação, no qual ficarão os computadores e o técnico. Este receberá os alunos entregues pelos professores, que ficarão a manusear a máquina sem nenhum fundamento, navegando em páginas da internet, sem intuito de fazer uma pesquisa indicada pelo professor ou simplesmente jogando em sites de games. O professor, neste caso, não participa do momento em que seus alunos estão fazendo uso dos computadores, uma vez que já tenha um técnico presente na sala que poderá auxiliá-los a como fazer, ou por não serem capacitados para o uso adequado da ferramenta para a prática.

No próximo item deste capítulo falaremos sobre o PROINFO no estado de Mato Grosso, sobre como é a realidade do estado em relação ao programa.

2.1.1 PROINFO no Estado do Mato Grosso

Segundo Sena (2005) o Estado de Mato Grosso aderiu o Programa PROINFO com intuito de auxílio na formação continuada do professor de escolas públicas, para uma nova cultura tecnológica nas escolas, sendo que para isso criou o PROINFO/MT. Para a autora, as escolas selecionadas receberam estes equipamentos para esta nova cultura

diretamente do MEC, equipamentos que foram para os 68 laboratórios de informática construídos nas escolas do Estado, sendo 60 para escolas estaduais e 8 para municipais. Para utilização adequada destes equipamentos, em 1998, de acordo com Sena (2005) *foram criados representantes de várias entidades, secretários municipais e estaduais da educação, os quais elaboraram as diretrizes política da informática educacional a serem executados no Estado de Mato Grosso*(p. 71).

Sena (2005), diz que a partir dos dados cedidos pela SEDUC (2005), foram criados 7 NTEs¹³, em Mato Grosso, localizados nas cidades de Cáceres, Cuiabá, Diamantino, Nova Xavantina, Rondonópolis, Sinop, Terra Nova do Norte. Os NTEs são pólos dotados de infra-estrutura de informática e comunicação, que reúnem educadores e especialistas em tecnologia de *hardware* e *software*.

Ainda Sena (2005), afirma que:

Os NTEs desse estado tem como objetivo, capacitar técnicos e professores que atuam na área de informática, dar suporte técnico assim como assistência nas áreas de tecnologia da informação, fomentar e acompanhar e gerenciar o processo de Informática na Educação, atuar como extensão da SEDUC desenvolvendo ações de implementação dos processos de informatização escolar. (SENA, 2005, p. 74)

A realidade das escolas do Estado de Mato Grosso é semelhante à realidade de outras escolas que abordamos em relação aos projetos governamentais sobre inclusão digital, em especial o PROINFO. Na região do Araguaia, no Estado de Mato Grosso, o que se vive em relação ao ProInfo não é diferente das demais, os professores ainda não conseguem utilizar o computador como ferramenta didática, muitos ainda pensam que o computador veio para substituir – lhe, sendo que ,na verdade, é usado para auxiliá-lo, pois a presença de um profissional se faz muito necessário. Muitos professores buscam por métodos que facilitem a prática e chame a atenção do aluno, para um aprendizado mais favorável.

Em nosso seguinte item, trataremos do PROINFO no estado de Mato Grosso, para sermos mais específicos, na região do Araguaia, onde estão localizados os sujeitos de nossa pesquisa, com os quais pudemos ter uma experiência de extrema relevância para esta pesquisa.

¹³ Núcleo de Tecnologia Educacional.

2.1.1.1. Escolas da região do Araguaia no Estado de Mato Grosso atendidas pelo PROINFO.

Segundo Ferreira¹⁴ (2004), a SEDUC tem mantido Núcleos de tecnologia Educacional (NTEs) em sete municípios do estado, com a finalidade de capacitar professores para a inclusão digital, apoiando os trabalhos nas escolas que possuem laboratórios de informática. Para isso os NTEs tem desenvolvidos projetos que venham a cumprir seus objetivos nas regiões, nas quais foram implantados.

De acordo com dados obtidos na página virtual da SEDUC, e com Ferreira (2004), o NTE do município de Nova Xavantina, a 651Km de Cuiabá, desenvolveu 16 projetos que estão inovando o ensino da região. O objetivo destes projetos está voltado para a formação de professores mediadores, auxiliando ao uso de computadores como ferramenta didática e métodos que facilitem a interação com aluno.

Estes projetos tem atendido mais de três mil estudantes da região do Araguaia, mais especificamente das cidades de *Água Boa, Alto Boa Vista, Araguiana, Barra do Garças, Bom Jesus do Araguaia, Campinápolis, Cana Brava do Norte, Canarana, Cocalinho, Confresa, Gaúcha do Norte, General Carneiro, Luciara, Nova Nazaré, Nova Xavantina, Novo Santo Antônio, Novo São Joaquim, Pontal do Araguaia, Ponte Branca, Porto Alegre do Norte, Querência, Ribeirão Cascalheira, Ribeirãozinho, Santa Cruz do Xingu, Santa Terezinha, Santo Antônio do Leste, São Felix do Araguaia, São José do Xingu, Serra Nova Dourada, Torixoréu e Vila Rica.*

As tabelas abaixo mostram as escolas da região do Araguaia no Estado de Mato Grosso que recebem apoio do governo, em especial do Programa PROINFO e CEFAPROS (Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica), com laboratórios de informática. Os dados foram cedidos por João Carlos Medeiros integrante da Estrutura Pedagógica Administrativa do PROINFO/MT nos pólos de Nova Xavantina, Canarana, Água Boa e Confresa.

¹⁴ Soraia Ferreira assessora da SEDUC e autora do artigo, no qual obtivemos os dados.

CEFAPRO DE BARRA DO GARÇAS					
Nº	MUNICÍPIO	ESCOLA	ORIGEM	Nº LI	ANTENA
7	ÁGUA BOA	EE ANTÔNIO GROHS	SEDUC-13/0 3/2006	1	
8	BARRA DO GARÇAS	EE ANTÔNIO CRISTINO CORTES	PROMED	1	GESAC
9	BARRA DO GARÇAS	EE IRMÃ DIVA PIMENTEL	SEDUC-13/0 3/2006	1	
10	CANARANA	EE 31 DE MARÇO	PROMED-13 /03/2006	1	
11	COCALINHO	EE GETÚLIO VARGAS	PROINFO	1	LINHA DISCADA
12	GENERAL CARNEIRO	DR. JOÃO PONCE DE ARRUDA	PROINFO	1	GESAC
13	NOVA XAVANTINA	EE JUSCELINO KUB. DE OLIVEIRA	PROINFO	1	GESAC
14	NOVA XAVANTINA	MINISTRO JÃO ALBERTO	SEDUC-13/0 3/2006	1	
15	NOVO SÃO JOAQUIM	EE DINIZ ALVES DE TOLEDO	SEDUC-13/0 3/2006	1	
16	QUERÊNCIA	EE QUERÊNCIA	PROINFO	1	LINHA DISCADA
17	QUERÊNCIA	EE 19 DE DEZEMBRO	SEDUC-13/0 3/2006	1	
18	RIBEIRÃO CASCALHEIRA	EE CEL. OND. RODRIGUES LIMA	SEDUC-13/0 3/2006	1	
19	TORIXORÉU	EE ARTUR DA COSTA E SILVA	SEDUC-13/0 3/2006	1	
20	RIBEIRÃOZINHO	EE ALEXANDRE LEITE	SEDUC-13/0 3/2006	1	
14				14	

CEFAPRO DE CONFRESA					
Nº	MUNICÍPIO	ESCOLA	ORIGEM	Nº LI	ANTENA
21	CONFRESA	EE 29 DE JULHO	PROINFO	1	GESAC
22	CANA BRAVA DO NORTE	EE ELIAS BENTO	SEDUC-13/0 3/2006	1	
23	PORTO ALEGRE DO NORTE	EE ALEXANDRE QUIRINO DE SOUZA	SEDUC-13/0 3/2006	1	
24	SANTA TEREZINHA	EE SANTA TEREZINHA	SEDUC-13/0 3/2006	1	
25	VILA RICA	EE LÚCIA MAGGI	SEDUC-13/0 3/2006	1	
15				5	

De acordo com Papert (1994), ao contrário do que pensávamos, o grande problema da inserção e uso de computadores, está voltada principalmente para a rigidez vigente na educação - uma vez que a escola se torne um organismo vivo defendendo-se do computador como corpo estranho - não apenas a resistência docente.

No próximo capítulo estaremos falando sobre a linguagem LOGO para a prática docente, auxiliando ao professor no que diz respeito a criar ambientes propícios para o aprendizado da matemática, em nosso caso centrado na geometria.

3 – Uma reflexão sobre o uso da tartaruga gráfica para a prática do professor de matemática: um resgate do ensino da geometria.

Papert (1994) durante muito tempo preocupou-se com a educação, a aprendizagem da criança, e sobre o que o mundo dispõe e que poderia ser de grande utilidade para enriquecer a prática do educador, favorecendo o aprendizado da criança. Os computadores podem facilitar e muito o aprendizado, a interiorização, a representação, a visualização, a prática de certos conceitos, e outros, como dito, a escola hoje disponibiliza aos professores um mal uso de tais mecanismos, ao contrário do que propõe o ProInfo, e muitas destas escolas acabam por não receber todo apoio de tal programa.

Emergindo dos contatos com Jean Piaget, Papert (1994) nos anos 60 desenvolve uma linguagem de programação computacional, no Massachusetts Institute of Technology (MIT). Esta linguagem, ou também filosofia da educação, como assim a designavam, propõe ao aluno vivenciar um mundo de idéias, facilitando ao professor criar ambientes que favoreçam o aprendizado, facilitando o resgate de conceitos anteriores. Além disso, Papert (1994) propõe que a criança disponha de uma tecnologia que é vista por muitos adultos educadores como um “bicho de sete cabeças”.

LOGO é uma linguagem de programação, isto é um meio de construção entre o computador e a pessoa que vai usá-la. É uma linguagem simples e poderosa. Simples porque é fácil de aprender, na verdade qualquer pessoa que seja alfabetizada, de qualquer idade, pode programar em seu primeiro contato com ela. (SENA, 2005, p.3)

Segundo Rodrigues (2006), a linguagem LOGO é a mais antiga e mais famosa. A linguagem Logo foi desenvolvida nos anos sessenta, no Massachusetts Institute of Technology (MIT), em Cambridge, Massachusetts, sob a supervisão do professor Seymour Papert. A linguagem ou filosofia LOGO emergiu dos contatos de Papert com Piaget; e de outro lado com as pesquisas desenvolvidas no MIT.

Papert co-criador do LOGO, juntamente com Wally Feurzeig, em consequência dos contatos com Jean Piaget, desenvolveram uma linguagem que implementa a filosofia construcionista. Uma linguagem de programação interpretada, voltada principalmente para crianças, a qual dispõe um ambiente, no qual a criança sinta incentivada a aprender.

A linguagem LOGO veio como fortalecedora no processo de ensino-aprendizagem da matemática, nesse sentido, estaremos enfatizando-a neste próximo item, mostrando alguns momentos que Papert pôde vislumbrar-se diante a riqueza que proporcionou ao ensino.

3.1. O ensino da matemática e a linguagem LOGO

Atualmente, muito se tem lido e falado sobre pesquisas que envolvem a informática no contexto social, em razão disto a educação teve e deve passar por algumas mudanças, as quais venham a favorecer a inserção do aluno de forma ativa na sociedade. Pesquisas e *softwares* educativos são desenvolvidos na área da educação, para auxiliar os educadores a participarem destas mudanças.

De acordo com Rodrigues (2006), encontramos uma grande dificuldade de inserção de aulas com computadores em instituições de ensino, isto devido à falta de *softwares* educacionais de qualidade, pois nem as nações mais evoluídas conseguem desenvolvê-los, pois para que isto seja capaz, teríamos que ter profissionais de diversas áreas atuando em um único projeto, analistas e programadores trabalhando em cooperação com especialistas em desenvolvimento de materiais instrucionais, em metodologia de ensino, em psicologia da aprendizagem, em avaliação educacional, etc. Segundo ela, estes profissionais não estão sequer, quanto mais trabalhando juntos, e o que temos em relação a *softwares* educacionais, com raras exceções, são materiais ingênuos, criados por programadores e analistas, os quais são tecnicamente capazes, mas não conhecem a fundo as normas da educação.

De acordo com Fainguelernt (1999), uma das linguagens de programação que se faz eficaz no campo do ensino-aprendizagem é a linguagem LOGO ou filosofia LOGO. A linguagem LOGO possui a finalidade de facilitar o trabalho do aluno, ao mesmo tempo que o coloca não como aprendiz, mas também como um “professor”.

O aluno terá como parceira de trabalho uma tartaruga gráfica, *TAT*, um robô pronto para responder comandos dados pela criança, por isso, o primeiro passo será o de

ensinar a tartaruga a desenvolver os procedimentos necessários para que realize seu projeto ou seu objetivo, com isso podemos perceber o incentivo ao aprendizado.

O trabalho do professor durante este processo, será de grande importância, pois o mesmo deverá passar os conhecimentos geométricos básicos para que seus alunos desenvolvam um trabalho de maneira eficaz.

Em 1980, Papert declarou que o LOGO era uma porta aberta para o “PAÍS DA MATEMÁTICA”, construindo assim um casamento natural entre o LOGO e a Educação Matemática. Para Papert (1985), o LOGO não era somente uma linguagem de computação, mas também uma filosofia de educação, onde o computador é a ferramenta que possibilita à criança entrar em contato com as Ciências e a Matemática em particular, facilitando a criação, a descoberta e a construção de modelos em diferentes áreas de conhecimento. (FAINGUELERNT, 1999, p. 66)

A aprendizagem através do LOGO, deixa de ser um processo passivo ao aluno, no qual ele passa a ser totalmente ativo, com isto, podemos dizer, que aí esta a glória da linguagem, pois como o aluno terá que investigar, buscar fontes, raciocinar, este terá um aprendizado mais “qualificado”, ele deixará de somente receber informações do professor, e passará a desenvolver um raciocínio próprio referente ao que se pretende realizar com a máquina. Em 1985, Papert diz que ,de acordo com a filosofia LOGO, *o aprendizado acontece através do processo de a criança inteligente ensinar ao computador burro, ao invés do computador inteligente ensinar à criança burra.*

A aprendizagem que se considera importante estimular, a auto-aprendizagem, a aprendizagem que acontece no processo de exploração e investigação e que, portanto, traz consigo sempre o prazer da descoberta – pois o aprender deve ser, via de regra, algo agradável e divertido, que traz prazer, e não algo maçante e indigesto, que tem lugar por mera obrigação. (RODRIGUES, 2006, p.124).

Vários foram os momentos que Papert pôde se deparar com o desenrolar da linguagem de programação LOGO, da qual foi o criador, em seu livro *A Máquina das Crianças (1994)*, relata sobre a experiência que o governo de Costa Rica teve ao criar uma Fundação que supervisionasse o papel dos professores diante a prática com uso de tecnologias computacionais. Os professores eram de várias localidades, desde centros urbanos até zonas rurais, portanto foram analisados os diferentes casos, problemas para a familiarização e uso do computador, pois é perceptível que educadores de zonas rurais não possuem a mesma disponibilidade ao uso da informática como os dos centros urbanos, sejam desenvolvidos ou não. Os professores das zonas rurais argumentavam que necessitavam de um *software* que não precisasse de habilidades técnicas, já o grupo de educadores residentes nos centros urbanos, segundo Papert (1994), diziam que era preciso tornar o uso de computadores tão difícil quanto

possível para os professores, pois como alguns já tinham o conhecimento básico de computação, não seria importante partir do princípio.

No final, foi possível montar um programa que atendesse centenas de professores, entre eles de zona rural e centros urbanos, a maioria não possuindo habilidades técnicas. Um programa exemplar, o qual pôde auxiliar o educador a programar o computador na linguagem LOGO, criando habilidades e despertando confiança para o uso de um recurso que tinham como difícil, e para o qual não possuíam a menor simpatia. Segundo Papert (1994, p. 57), o LOGO proporcionou a milhares de professores de ensino básico sua primeira oportunidade para apropriar-se do computador de maneira que ampliaram seus estilos pessoais de ensinar.

Uma das experiências, que também deu ênfase a utilização da linguagem LOGO, foi a pesquisa de tese de Doutorado em Engenharia de Sistemas, Tecnologia e Sociedade, na COPPE-UFRJ, da Doutora Estela Kaufman Fainguelernt. A pesquisa de Fainguelernt (1999) nos mostra diferentes representações para construção de conceitos, a compreensão do conhecimento, da aprendizagem, do raciocínio, por parte de alunos, professores e dos pesquisadores, isto tendo utilizado o computador como ferramenta para aquisição de conhecimento na área geométrica da matemática.

Fainguelernt (1999), após escrever o quarto capítulo de sua tese, o qual relatava o Estudo de Casos, onde ela estudou a metodologia aplicada durante sua pesquisa, para poder perceber se a presença do computador realmente influencia durante o processo de aprendizagem da criança. De maneira satisfatória ela encerra o seu capítulo com a declaração de um aluno da 3ª série, feita em uma redação proposta pela professora, após o término do método, o qual dizia: *Eu descobri várias coisas sozinho, pensei, comparei e concluí e raciocinei*. Isto provou a ela a relevância do uso de tecnologia computacional em sala de aula, e também como foi produtivo o uso do LOGO.

Essa fala do aluno que fez parte da pesquisa de Fainguelernt (1999), comprova a importância dada por Lolini (1991) ao uso do computador:

O computador deve ser aprendido em conjunto; brincando, procurando soluções, por vezes deixando o aluno sozinho a procurar caminhos próprios assumindo pedagogia aquela que o próprio computador impõe: a pedagogia do erro. (LOLINI, 1991 p. 46).

Assim é a Linguagem Logo, ela trabalha com o erro do aluno, pois a partir dele, o aluno deverá raciocinar, entendendo, todo o procedimento utilizado, encontrando o erro e assim proporcionando a si próprio, uma satisfação no aprender. Com o LOGO é possível

trabalhar diversas áreas matemáticas, mas estaremos enfatizando seu uso para o ensino da geometria, campo fértil para o desenvolvimento de habilidades da criança, e também campo no qual se pôde encontrar as diversas áreas matemáticas inseridas em uma só disciplina.

3.2 - A linguagem LOGO para o ensino da geometria.

De acordo com o estudo realizado na pesquisa de Fainguelernt (1999), podemos perceber que a geometria se faz capaz, no campo de desenvolver a percepção e raciocínio de muitos conceitos matemáticos, isto porque ela instiga ao conhecimento de muitas áreas matemáticas, muitas das vezes imperceptíveis à visão do aprendiz, como a álgebra, aritmética, lógica dentre outras.

A minha preocupação com o ensino de Geometria desde a pré-escola iniciou-se há muito tempo, quando comecei a lecionar Matemática no 1º e 2º graus em escolas particulares e estaduais e constatei a importância da Geometria para o desenvolvimento do pensamento espacial. Além disso, as habilidades desenvolvidas pela sua aprendizagem, serviam de subsídios para outras partes da Matemática. (FAINGUELERNT, 1999, p.81)

Na utilização da linguagem LOGO, o aluno trabalhará de maneira que irá perceber esta homogeneidade de conteúdos, pois com a linguagem LOGO, o professor será capaz de criar um ambiente em que o aluno poderá explorar as mais diversas áreas de seu conhecimento, sendo capaz de ensinar e aprender através de pesquisas, e buscando em seu próprio aprendizado. Com o LOGO a criança utilizará todo seu conhecimento adquirido até aquele momento.

Segundo Papert (1994), embasado em algumas de suas experiências no campo educacional com o LOGO, foram poucos os professores pioneiros que conseguiram construir um ambiente de sala de aula satisfatório. A partir da linguagem LOGO, com o que tentaram fazer, obtiveram uma rica fonte para entender a força oculta para a mudança em sua profissão. Isto já é um grande passo para a inserção de computadores em sala de aula, auxiliando para a prática e no aprendizado do aluno.

Por exemplo, quando a criança estiver trabalhando com o LOGO, e desejar desenhar um quadrado, aparentemente um figura fácil, mas com ela, ele deverá usar conceitos de ângulos internos e externos, espaço e direção, diferente do que seria usar lápis, borracha, régua e outros; o que neste caso, também será de importância. Com isto, a criança resgata conceitos anteriormente estudados, obtendo assim o conhecimento cognitivo. O trabalho

poderia se tornar um tanto que maçante, se a caso resolver desenhar outro quadrado? O ambiente LOGO, além de proporcionar um aprendizado com um índice de aproveitamento elevado, ele também proporciona ao sábio aprendiz, mecanismos que facilitarão o procedimento para que não tenha que repetir muitas vezes os mesmos comandos.

A *TAT*, tartaruga, se locomove a partir de passos, onde, na medida em que ela caminha vai deixando um traço, feito por lápis virtual que tem no centro de seu corpo. Este caminho deixado pela tartaruga, é feito através de comandos que a criança determina para execução, *PARAFRENTE* 10 ou PF 10, a *TAT* dará 10 passos para frente a partir da posição que se encontra, *PARATRÁS* 10 ou PT 10, dará 10 passos para trás a partir de sua posição, se a criança quer que a *TAT* mude de posição dando um giro de 90° graus, ela pode dar o comando *PARADIREITA* 90 ou PD 90, com isso a tartaruga dará um giro de 90° graus, em torno de seu eixo, para direita, caso seja para esquerda é somente dar o comando *PARAESQUERDA* 90 ou PE 90, que o mesmo acontecerá mas em direção contrária ao comando dado para direita. Se a criança errou e deseja apagar basta pedir *USEBORRACHA* ou *UB*, a *TAT* retira o lápis e coloca uma borracha no lugar, e assim a criança pode começar a apagar o que errou, se não quiser que a *TAT* deixe o caminho por onde passou basta pedir para que *USENADA* ou *UN*, ela retirará o lápis e assim por onde passar não deixará rastros. Estes são os comandos básicos, onde a partir deles a criança será capaz de programar o computador para que faça desde coisas simples, como um triângulo até um complexo mosaico.

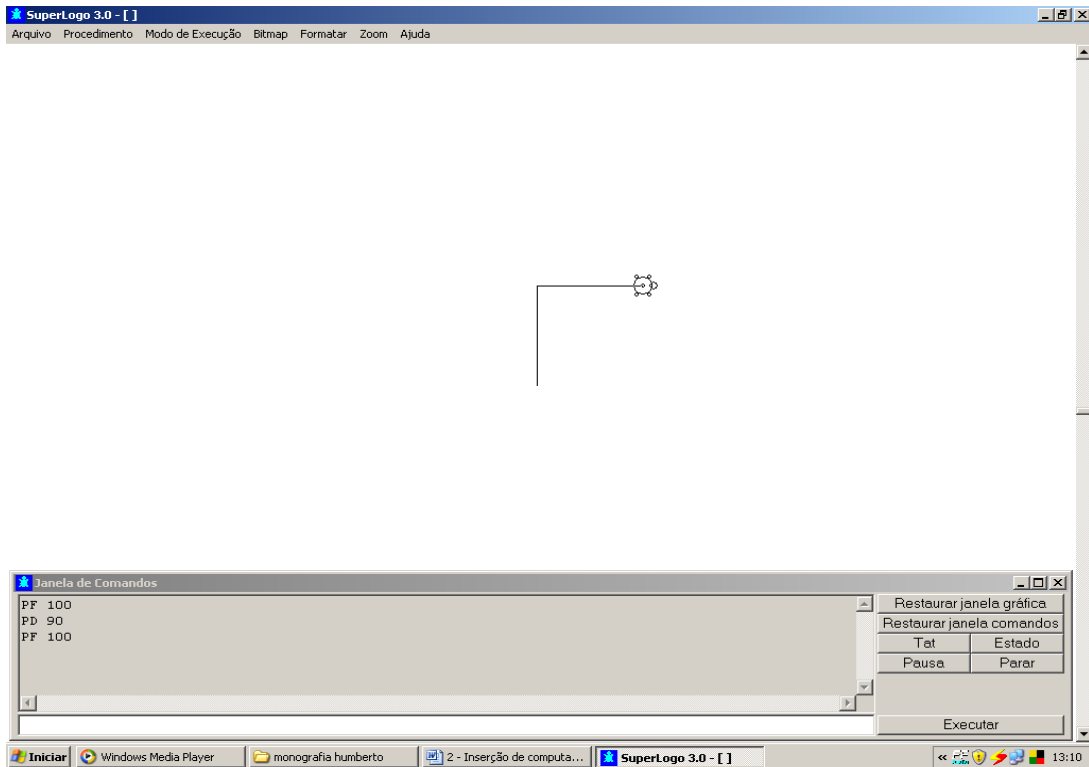


Fig. 3 - Mostra a tela de trabalho da linguagem LOGO com a execução dos procedimentos PF 100, PD 90 e PF 100.

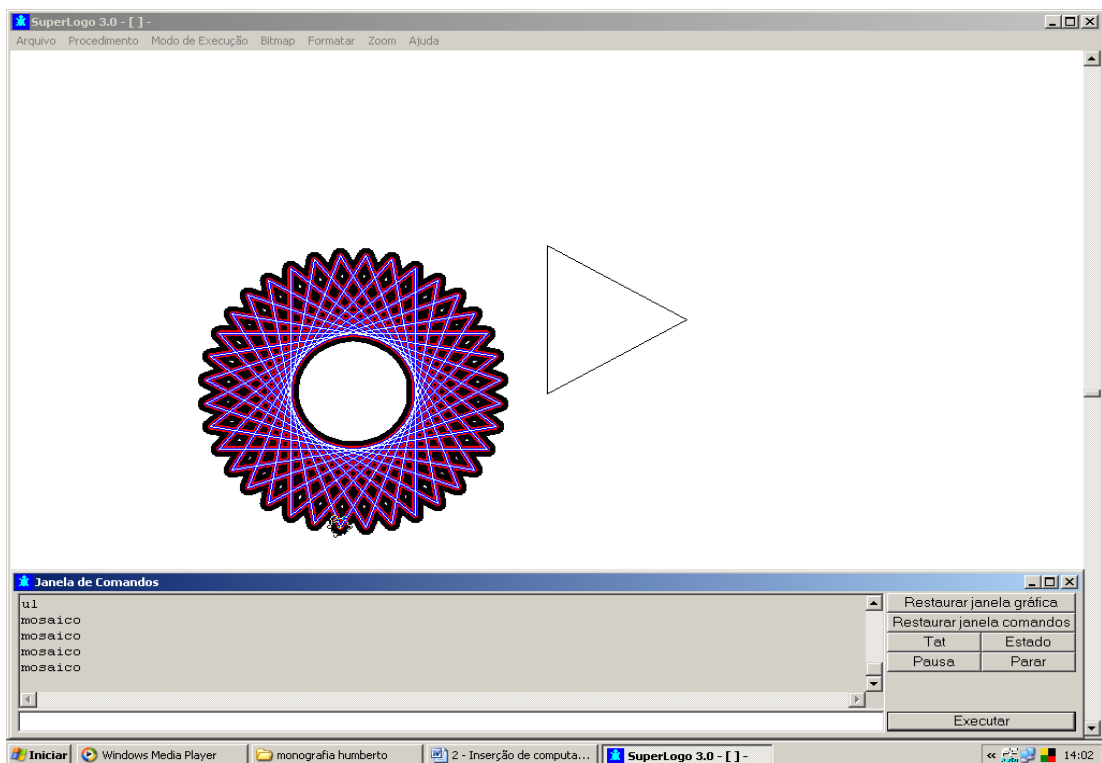


Fig. 4 - Mostra um triângulo equilátero construído a partir de procedimentos simples PF 150 e PD 120, e um mosaico construído a partir dos procedimentos usados para construção do triângulo.

Para que o aluno desenhe um quadrado com lados medindo 100m, cm, mm..., que para a TAT é vista como passos, ou qualquer figura que deseje, ele tem que conhecer a figura

desejada. Para isso é fundamental a presença do professor, para auxiliá-lo a conceituar e contextualizar o objeto de estudo, ele tem que ter um conhecimento de reta, segmento de reta, ângulos, direção entre outros conhecimentos geométricos fundamentais para construção de qualquer que seja a figura, o sólido geométrico. Daí vem também a importância do papel, do lápis, borracha, régua, quadro negro, giz... Pois o professor antes de mais nada deverá mostrar ao aluno o que é e como fazê-lo.

No entanto a criança, para criação de um quadrado, tenha executado o seguinte procedimento: *PARAFRENTE* 100 (PF 100), logo após, *PARADIREITA* 90 (PD 90), *PARAFRENTE* 100 (PF 100), *PARADIREITA* 90 (PD 90), *PARAFRENTE* 100 (PF 100), *PARADIREITA* 90 (PD 90) e por fim *PARAFRENTE* 100 (PF 100). Com estes comandos, o aluno conseguirá um quadrado perfeito. Para que ele possa fazer um outro igual, sem a necessidade de repetir o mesmo processo, mas sim utilizar de um outro mecanismo que seria *aprenda quadrado*, onde aparecerá um caixa de texto, possibilitando que o aluno escreva que processo a *TAT* deve fazer, digitando repita 4 [pf 100 pd 90] fim, a *TAT* terá aprendido como fazer o quadrado, assim quando a criança digitar quadrado e pedir que execute, a tartaruga (*TAT*), desenhará o quadrado similar ao que ele havia feito. Não só como o quadrado, mas como diversas outras figuras geométricas.

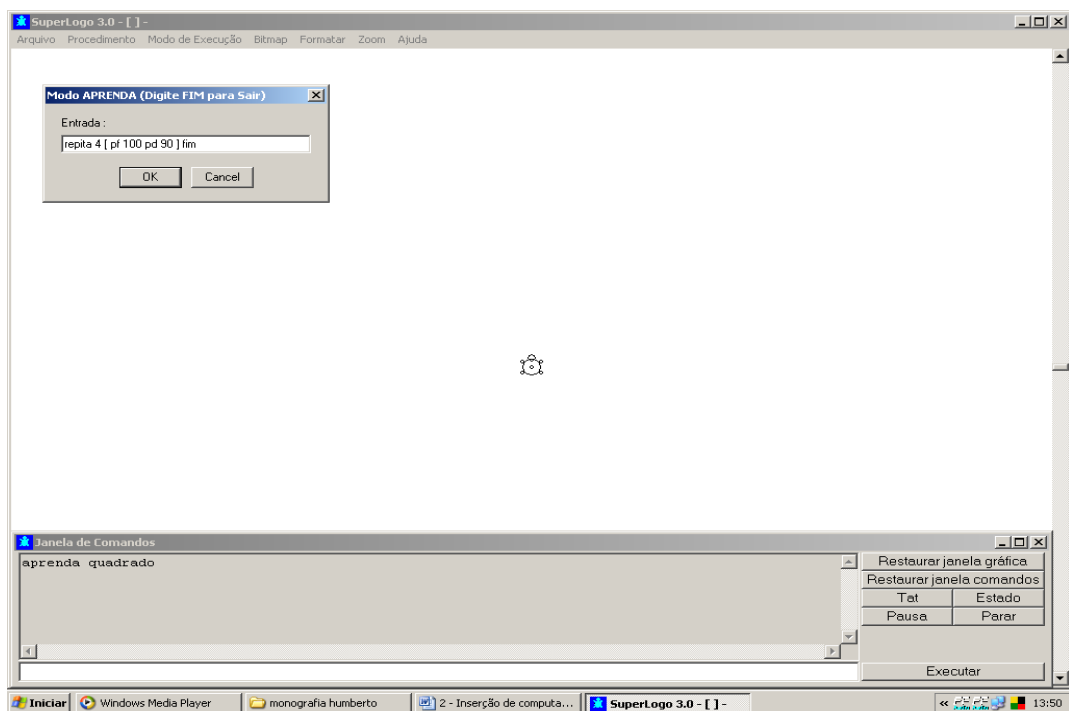


Fig. 5 - Mostra o início do programar o computador a fazer um quadrado quando o desejar.

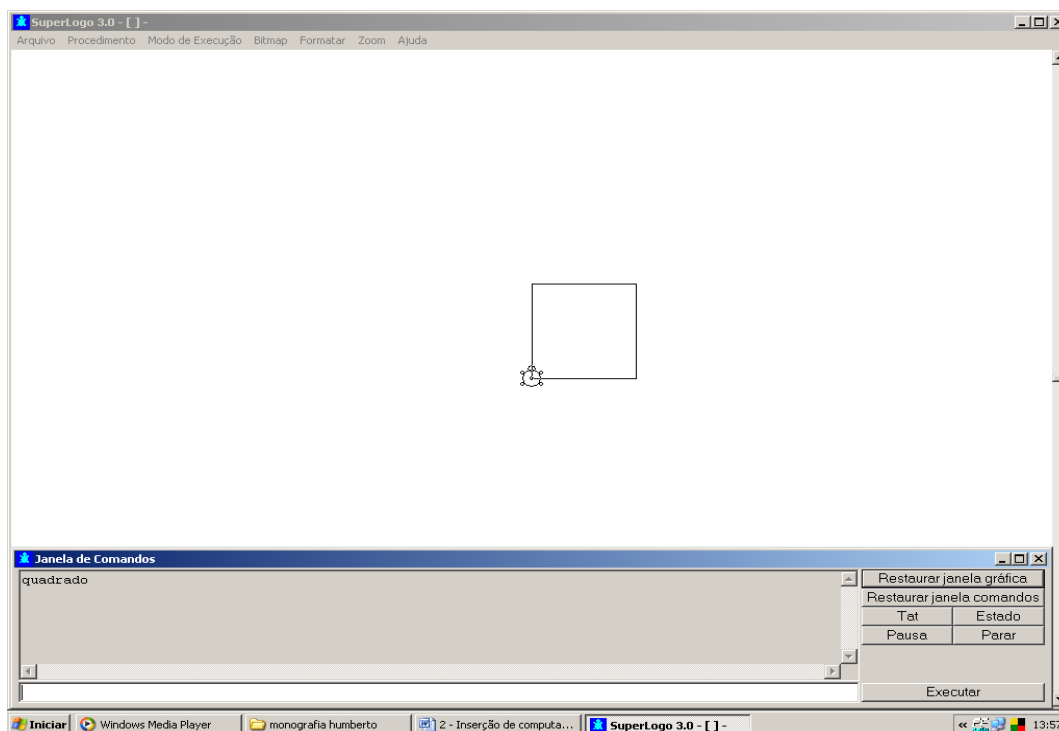


Fig. 6. Mostra o computador já programado, realizando agora o comando quadrado.

Rodrigues (2006) afirma que é esse tipo de aprendizagem que a filosofia da educação LOGO pretende que seja incentivado e desenvolvido com a ajuda da linguagem de programação LOGO. A linguagem LOGO, portanto, não tem, de modo algum, o objetivo de estimular a aprendizagem passiva, caracterizada pela mera absorção de conhecimentos e informações repassados por meio do ensino.

Com isso a criança inteligente passa de passivo para ativo, onde pode ensinar o computador burro (PAPERT, 1985), utilizando seu conhecimento de espaço e distância (PF 100), e de ângulos (PD 90), através de uma programação em uma linguagem fácil. Tornando o aprendizado mais gostoso e atrativo, tanto para o professor quanto para o aluno, onde o professor não fará com que o aluno decore, mas sim aprenda, conceitue, fazendo com que a criança, segundo Papert (1994), assimile o aprendizado como se estivesse jogando um vídeo game, brincando, e não se sentindo obrigado a fazer, o que o professor propõe.

Tivemos uma experiência com a Linguagem LOGO monitorando a disciplina de Informática na Educação Matemática no curso de Licenciatura Parceladas em Matemática da UNEMAT, na cidade de Vila Rica – MT. Portanto, no próximo capítulo estaremos nos referindo a este momento, fazendo uma reflexão sobre o que pôde ser observado durante o tempo em que estivemos desenvolvendo essa experiência.

3.2. A linguagem LOGO e a Formação de Professores

Valente (1993) afirma que os cursos de formação de professores devem ter como objetivo uma mudança, ou pelo menos, propiciar ao professor condições para que hajam essas mudanças, na maneira do profissional da educação ver sua prática, assimilar o processo de ensino-aprendizagem e ter uma nova postura de educador. Os cursos de formação devem ter a preocupação de auxiliar o professor para a utilização de novos mecanismos como ferramenta para o processo de aprendizagem do aluno, propondo um rico campo de assimilação de conceitos aprendidos na escola, com sua realidade.

O computador, como já dissemos, é um rico recurso para o processo de mudança de postura do educador para uma nova realidade, segundo Valente (1993), *o computador no processo de ensino-aprendizagem, segundo o paradigma construcionista, é tão fundamental que torna a formação de profissionais na área diferente do que acontece em outros cursos de formação*¹⁵. O construcionismo coloca em foco a postura do professor e requer mudanças significativas nela, fazendo com que a formação destes professores se diferencie da formação de outros em outras áreas, tendo peculiaridades relevantes para esta diferença.

Tradicionalmente os cursos de formação de professores na área de informática na educação não propiciam experiências para os professores implementarem o computador como parte das atividades de sala de aula. Isto pode ser feito através do construcionismo contextualizado. Essa experiência tem criado um processo de formação continuada, realizada no contexto da escola onde os professores têm a oportunidade de implementar o computador na suas atividades de sala de aula, depurar essas experiências e construir conhecimento sobre os aspectos computacionais, pedagógicos e de como criar situações de aprendizagem onde seus alunos possam também construir o conhecimento sobre conceitos curriculares através do uso do computador. (VALENTE¹⁶)

Assim como Valente (1993), Papert (1994), aposta no uso de computadores para a criação de ambientes que favoreçam o aprendizado da criança, através do construcionismo. Uma teoria desenvolvida pelo próprio Papert, que diz respeito à construção do conhecimento baseada na realização de uma ação através do recurso da informática, ou seja, a interação do aluno com o objeto (computador), mediado por uma linguagem LOGO.

¹⁵ In site: trecho retirado do artigo “Formação de Profissionais na Área de Informática em Educação”, do autor Armando José Valente. Disponível em www.nied.unicamp.br. Acesso em 16/05/2007.

¹⁶ In site: artigo de José Armando Valente, publicado pelo site <http://www.edutec.net> acessado em 16/05/07.

De acordo com o que já evidenciamos na pesquisa, a teoria construtivista vem em função da interação do professor com o aluno para um aprendizado mais significativo, neste sentido, o que temos em relação ao construcionismo, é que a teoria de Papert vem fundamentar o construtivismo, como uma ferramenta a mais para que o docente seja capaz de criar ambientes de aprendizado partindo do mecanismo computacional. Desta forma, o construcionismo seria a fusão entre as teorias de Piaget e Vygotsky, juntamente com estudos desenvolvidos por Papert.

Durante a formação docente, é de extrema importância que o futuro educador vivencie momentos de aprendizagem através do recurso de informática, para que assim possa compreender que o uso da informática na educação, segundo Valente (1993), não é somar informática a educação, mas sim integrá-la, tornando-a um mecanismo propício ao aprendizado.

Através da utilização do LOGO, os professores durante seu processo de formação, poderão refletir sobre sua prática (ou futura prática) pedagógica, através das dificuldades encontradas por eles ao ensinar a *TAT*, que a princípio saberá apenas ir para frente, para trás e girar ao seu redor. Assim será o aluno, não tendo muito conhecimento da disciplina trabalhada, caberá ao professor ter paciência e capacidade de criar ambientes que favoreçam o aprendizado da criança.

Durante o mês de fevereiro de 2007, acompanhamos uma experiência com o LOGO, aplicada a uma turma do curso de Licenciatura Plena em Matemática do Núcleo das Parceladas de Vila Rica - MT, com a disciplina de Informática na Educação Matemática, ministrada pela Prof.^a Ms Lóriége Pessoa Bitencourt, onde tive uma das minhas primeiras experiências como monitor de um curso.

Na disciplina foi dado ênfase a Linguagem LOGO, por razão de acreditarmos na importância da filosofia proposta por Papert, pois o LOGO parte de princípios básicos para a construção de conceitos complexos, propondo um momento de construção, e através deste, um rico aprendizado.

Através da oportunidade de vivenciar momentos de aprendizagem com uso da informática – dada de extrema relevância por Valente (1993) e Papert (1994), pudemos observar as dificuldades que os acadêmicos/professores demonstraram. A postura tomada por eles diante do computador e através da descoberta, a aprendizagem, com isso, percebe-se a

visão do que realmente Papert (1994) propõe ao utilizar o LOGO, que é a “auto-aprendizagem” a partir do erro, e em nosso próximo capítulo faremos uma análise do que foi possível perceber neste momento de aprendizado.

4 – Metodologia utilizada para a pesquisa de campo.

Uma vez definido o tema de nossa pesquisa, nos preocupamos em determinar uma metodologia para melhor desenvolver o trabalho proposto.

Neste capítulo iremos expor a metodologia de pesquisa utilizada para obtenção dos dados que auxiliaram na compreensão do que nos dispomos a investigar. Compreendemos que as abordagens de pesquisa ao longo do tempo oscilaram:

[...] um campo que era anteriormente dominado pelas questões da mensuração, definições operacionais, variáveis, testes de hipóteses e estatística alargou-se para contemplar uma metodologia de investigação que enfatiza a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais. Designamos esta abordagem por investigação qualitativa (BOGDAN et.al, 1994, p.11)

Optamos, assim, pela pesquisa qualitativa, em razão de ser de cunho exploratório, sendo que a partir de estímulos, levamos os sujeitos a refletirem sobre o tema abordado, que em nosso caso, foi o ensino da matemática através da informática.

Além disso, descobrimos que a pesquisa qualitativa, também nos permite a busca de percepções e entendimento sobre a natureza de nossa questão problema, nos possibilitando fazer a interpretação das reflexões obtidas através dos sujeitos da investigação, buscando a “qualidade” do objeto de pesquisa através de dados coletados.

Como em nossa pesquisa buscamos compreender a postura dos professores frente ao uso da informática nas escolas, com o objetivo de verificar se estes se sentem preparados para o uso de computadores como ferramenta metodológica, centramos para nosso estudo, na região do Araguaia em Mato Grosso, especificamente, no curso de Matemática do Projeto Parceladas do Núcleo Pedagógico de Vila Rica, no qual verificamos no início das atividades, que muito dos acadêmicos/professores disseram ser inovadores ou conservadores, por esta razão procuramos verificar, se ao utilizarem os computadores como subsídio para uma prática docente, estes tomavam uma nova postura ou mantinham a postura inicial.

Antes da busca destes dados, procuramos uma fundamentação teórica que pudesse nos auxiliar a compreender as auto-classificações destes acadêmicos/professores,

para que durante nossa análise, tivéssemos elementos que nos dessem base para conclusão da pesquisa, e buscamos também, entender mais sobre o Projeto Parceladas, o surgimento, o desenvolvimento, qual o público alvo, quais os cursos, o objetivo do Projeto, para, também, compreendermos como deveria ser nosso papel durante o desenvolvimento da disciplina Informática e Educação Matemática no Projeto.

como são trabalhadas as disciplinas desenvolvidas em cada etapa deste projeto de formação. Para entendermos sobre o que é e como funciona o Projeto Parceladas, buscamos materiais em documentos disponíveis na página de *web* da Universidade Estadual de Mato Grosso - UNEMAT.

Para o desenvolvimento de nossa análise, fizemos uso de textos produzidos pelos acadêmicos/professores do curso, destacando trechos nos quais foi possível identificar a auto-classificação dos mesmos.

Para a seleção de alguns possíveis sujeitos da nossa pesquisa, aqueles os quais analisaríamos, pelo pouco tempo que disporíamos. Usamos, além dos textos produzidos por eles, os projetos desenvolvidos durante as práticas no laboratório de informática com a interação com a linguagem Logo, como meio de reforçar a análise, quando apontamos pontos consideráveis para tal.

Para a coleta de dados, durante o decorrer da disciplina Informática e Educação Matemática, na qual minha função era a de monitor da disciplina, onde também pude desenvolver o papel de pesquisador para nosso trabalho, buscamos coletar dados através de questionários e da observação das ações frente ao computador, registradas em um diário de campo, as quais foram essenciais para o desenvolver de nossa análise.

Neste diário de campo anotamos as dúvidas, dificuldades e quais mecanismos utilizados por estes acadêmicos/professores para a solução de seus problemas, para analisarmos frente à classificação inicial referente a postura tomada de *inovadores* ou *conservadores* e as decisões que foram sendo tomadas por eles.

Os acadêmicos/professores participaram de uma dinâmica que resultou em uma ficha individual, com dados de cada um dos sujeitos, que por sua vez servirá como principio da seleção de um grupo de sujeitos para análise dos dados.

Em razão de haverem muitos acadêmicos para poucos computadores, e como o desejo era que todos tivessem a oportunidade de manusear a máquina, de ter uma experiência de criação de conhecimento, partindo do princípio de conceitos anteriores, dividiu-se a turma em dois grupos, para que durante o turno matutino um grupo fosse ao laboratório e o outro fizesse a leitura dos textos que disponibilizamos, assim, no turno vespertino, os grupos trocariam de lugares e funções.

Ao trabalharmos a linguagem LOGO, procuramos propor atividades, de construção do conhecimento com a linguagem, ou seja, elaboraram projetos para execução do que desejavam. Esses projetos foram utilizados para analisar as dificuldades encontradas por eles, ao desenvolverem estas atividades com a programação LOGO.

A Linguagem LOGO desenvolvida por Papert, foi de grande importância para que os acadêmicos/professores refletissem sobre a prática desenvolvida em sala de aula e percebessem o criar do ambiente para desenvolvimento cognitivo da criança, permitindo a participação do professor como mediador, auxiliando no que diz respeito à construção do conhecimento, instigando o aluno a buscar em seu aprendizado, já adquirido, meios que pudessem auxiliá-lo na construção de seu objetivo.

Todas estas observações resultaram em um relatório final, no qual pudemos buscar informações, com fins de complementação para fazermos uma análise chegando a nosso objetivo, através de um delinear de dados que nos levou a concluir nossa pesquisa

4.1 – Apresentação do local de pesquisa.

O curso de Licenciatura Plena em Matemática é uma das 06 licenciaturas desenvolvidas no Projeto Parceladas. Os cursos de licenciaturas foram divididos na região do Araguaia em Mato Grosso, sendo o curso de Matemática sediado na cidade de Vila Rica/MT.¹⁷

¹⁷Para este capítulo, no que diz respeito sobre como é desenvolvido o Projeto Parceladas, sobre a composição dos profissionais, cursos e metodologia adotada, utilizamos dados disponíveis na página da web da UNEMAT.

O *Projeto Parceladas*, segundo Albuquerque¹⁸, é oriundo da preocupação que a UNEMAT¹⁹ tem em relação a disponibilizar a todos, o direito à educação, levando formação a professores das regiões mais afastadas do estado, com isso dando oportunidades de formação às pessoas, primordialmente, a professores que não possuem condições de se deslocarem para as regiões que abrigam os centros acadêmicos. Sendo assim Albuquerque afirma:

As classes socialmente privilegiadas podem não estar contempladas no Programa, mas os trabalhadores da Educação estão: ser professor (a) da Rede Pública de Ensino é a primeira condição de ingresso. E para que as escolas de 1º e 2º graus continuem atendidas, a Universidade vai para onde elas estão, se estabelece nas mais distantes regiões do Estado e aí, interagindo e dialogando com diferentes saberes e formas diversas de ler o mundo, vai construindo em cada Campus uma proposta curricular concreta, adequando-se às situações e possibilidades determinadas. (ALBUQUERQUE²⁰)

O *Projeto Parceladas* teve como apoio o projeto Inajá, que através das reivindicações feitas a partir dele, criou-se as Parceladas. O projeto *Inajá* (Inajá I e Inajá II), segundo Albuquerque, foi uma proposta de habilitação e formação de professores leigos para o magistério, professores da região do Araguaia. Este projeto contou com o apoio de prefeituras locais, com a Secretaria de Educação e a Unicamp – Universidade Estadual de Campinas.

Arguello (1999) afirma que o *Inajá* foi uma experiência bem sucedida, que contou com apoio de grandes parceiros, que em razão de bons resultados obtidos, veio o surgimento de uma postura inovadora, fortalecida pelas *Parceladas*.

Em 1990, como resultado da participação da UNEMAT e da Secretaria de Educação em dois seminários propostos para busca de meios para solução das reivindicações feitas pelos participantes do *Inajá*, foi elaborado o primeiro *Projeto Licenciaturas Plenas Parceladas*.

O primeiro campus das *Parceladas* foi instalado no município de Luciara, localizada na região do Araguaia, nordeste de Mato Grosso, cidade na qual se desenvolveu o

¹⁸ Prof.^a Judite Gonçalves de Albuquerque, escreveu o artigo, do qual coletamos os dados para fazermos uma introdução sobre o *Projeto Parceladas*, o qual esta disponível no site www.unemat.br acessado em 20 maio 2007.

¹⁹ Universidade do Estado de Mato Grosso.

²⁰ In site: pesquisa feita em artigo sobre as parceladas disponível em www.unemat.br. Acessado em 20 maio de 2007.

Inajá. O projeto das *Parceladas* tem, desde o princípio, o objetivo de contribuir na formação de professores da região no entorno do município sede do campus.

A formação destes educadores é dada, como próprio nome diz, em parcelas, ou seja, estes professores acadêmicos recebem sua formação durante o período de férias e recesso escolar, compreendido nos meses de janeiro, fevereiro e julho, estruturados em um calendário especial, segundo Albuquerque, “com etapas letivas intensivas, na sede do campus e durante os períodos de trabalho do professor/aluno, trabalho que passa a ser objeto de constante reflexão e análise durante o curso”²¹.

Quanto ao processo de avaliação, este se torna um pouco diferenciado do processo aplicado no ensino regular da mesma universidade. Devido às diversas reflexões feitas sobre as experiências que os acadêmicos/professores já possuem como educadores, dando enfoque a todos com o conhecimento, o processo de avaliação não é um item a parte, mas sim uma avaliação continuada, assim, o acadêmico/professor é observado a cada momento durante as aulas ministradas, levando em consideração todas as ações e os resultados de seus trabalhos, no mais, as avaliações são feitas por observações do desempenho do acadêmicos/professores durante as atividades propostas pelo professor e monitor, por discussões relacionadas aos temas abordados, isto sendo inseridos em fichas individuais e em um relatório.

Avaliação é atividade constituinte da prática pedagógica na sua total integralidade, porque deve ser prática, permanente, simultânea, iniciadora, conseqüencial, complementar e afirmativa, não podendo nunca funcionar como dispositivo finalizador, concluinte, terminal do processo pedagógico. Antes, pelo contrário, é pela avaliação que se vislumbram novos caminhos, novos avanços, novos aprofundamentos, como força dinâmica de construção de sentido para participação efetiva no processo de aprendizagem e do ensino (SILVA²²).

Cada aluno possui um registro, nele estão arquivados textos que descrevem os conceitos que cada um trouxe de suas experiências como professores e a re-elaboração dos mesmos, através de interações com colegas, com os professores do curso e com a sociedade. Este registro compõe o relatório final, pautado no desenvolvimento do acadêmico/professor e do projeto, concluindo se conseguiu alcançar os objetivos propostos pela disciplina abordada. Caso o acadêmico/professor tenha obtido bom aproveitamento, este irá se

²¹ In site: trecho do artigo “O que é o Projeto Parceladas?” Disponível em www.unemat.br. Acesso em maio de 2007.

²² In site: artigo de autoria do Prof. Levy Silva, *Implicações de Avaliação Pedagógica na Perspectiva Sócio-Histórica*, disponível em www.unemat.br. Acessado em 20 maio. 2007.

matricular para próxima etapa, caso contrário, também se matriculará, mas com alguns itens a serem desenvolvidos durante o próximo percurso.

Em suma, o *Projeto Parceladas* tem por objetivo a formação de professores do interior do Estado, lugares que se distanciam dos centros universitários. É um processo de formação disponibilizado primeiramente a professores que não tiveram a oportunidade de obter uma formação acadêmica, oportunizando uma reflexão sobre a prática dos professores/acadêmicos que compõem o curso, durante o período que encontram como professores ativos.

O *Projeto Licenciatura Plenas Parceladas* é composto por uma equipe de profissionais, sendo coordenadores, professores e monitores, que tem por objetivo o despertar de uma nova metodologia voltada para a realidade.

4.1 Sobre os cursos disponibilizados pelas Parceladas.

Assim como nos cursos regulares de licenciaturas, os acadêmicos passam por um processo de reflexão sobre o que aprenderam durante o propedêutico, o ensino médio, como muitos acadêmicos nomeiam por “resumão”.

As Parceladas tratam essa reflexão como uma *formação-propedêutica filosófica*²³, onde os professores/acadêmicos refletem sobre a situação da educação e de sua postura como docente. A pesquisa entra como ferramenta pedagógica e define as funções de cada etapa de trabalho e das disciplinas que lhe dão suporte. A elaboração de um projeto de pesquisa, a partir do exercício de formular problemas, as leituras, os seminários, os debates em sala e nos grupos de trabalho são algumas das estratégias pedagógicas utilizadas para o desenvolvimento dos cursos.

A partir destas estratégias pedagógicas é possível estruturar como será trabalhada a primeira fase do projeto, denominada de Formação Fundamental, que é desenvolvida em um ano e meio e em três etapas, como mostra a tabela:

<i>ETAPAS</i>	<i>PESQUISA COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA</i>	<i>DISCIPLINAS</i>
Etapa Zero	Contextualização do projeto e	Apresentação e discussão do Projeto

²³ In site: idéia tirada do site www.unemat.br, acessado em maio de 2007.

	região.	de Licenciatura Plenas Parceladas.
Primeira Etapa Intensiva Intermediária	Desenvolvimento da observação Percepção do meio natural e social Definição de um projeto de pesquisa	Ciências Sociais (Hist. Geog.) Ciências Naturais Matemática Produção de Texto e Leitura Filosofia Psicologia Sociologia Educação Física
Segunda Etapa Intermediária	Fundamentação teórica Definição de Metodologia Levantamento de Dados	Psicologia Filosofia Sociologia Ciências Sociais (Hist. Geog.) Produção de Texto e Leitura
Terceira Etapa Intensiva Intermediária	Análise de dados Produção do relatório de pesquisa	Ciências Sociais (Hist. Geog.) Ciências Naturais Matemática Educação Física Estatística Produção de Texto e Leitura

Fig.6 - Retirada do site www.unemat.br

Antes de se iniciar a formação específica do educador, todos os acadêmicos matriculados no curso das parceladas passam pelo processo de Formação Fundamental, todos juntos ao mesmo tempo, no entanto, todas as atividades pedagógicas são planejadas a partir de um diagnóstico feito, partindo do vestibular até a realidade da região, priorizando as disciplinas dos blocos de ciências-naturais, sociais, introdução à matemática e a produção de texto e leitura.

Após este um ano e meio para concluir a fase de Formação Fundamental, os acadêmicos/professores das parceladas, são encaminhados para a Formação Específica, onde cada um irá trabalhar na sua área de formação.

No mês de fevereiro de 2007 tivemos a oportunidade de contribuir para a Formação Específica dos professores/alunos das Parceladas do Núcleo Pedagógico de Vila Rica, acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática, como monitor na disciplina de Informática e Educação Matemática. Com base no que pudemos vivenciar, durante uma semana com estes alunos, e nos dados obtidos através do site da UNEMAT, no próximo item faremos um comentário sobre o curso de Licenciatura em Matemática das parceladas de Vila Rica e sobre a realidade daqueles acadêmicos.

4.2 Curso de Licenciatura em Matemática das Parceladas do Núcleo de Vila Rica.

Segundo o artigo disponível no site da UNEMAT, sobre o curso de Matemática aplicado às *Parceladas*, temos que o descontentamento em relação à educação matemática se baseia nas práticas pedagógicas adotadas por muitos profissionais da área.

O principal objetivo do curso de Matemática das *Parceladas* é o de proporcionar ao acadêmico/professor momentos que o auxiliem a tomar alternativas que transformem o quadro atual da educação.

O *Projeto de Licenciaturas Parceladas* procura mostrar ao acadêmico/professor, o que diferente do que muitos acham, a matemática como uma disciplina que se encontra em constante transformação, e não pronta e acabada. Como consequência, caberá ao profissional oriundo das *Parceladas*, adotar metodologias que venham a mostrar ao aluno esta realidade, que a matemática é dinâmica, sendo um campo de investigação vindo a favorecer significativamente para o aprendizado.

Para que a formação do professor cursista possa ser concretizada através deste ponto de vista, as disciplinas específicas estarão priorizando os conceitos matemáticos, dando ênfase às questões sobre o “porque” da existência dos conceitos abordados, priorizando a sua origem e desenvolvimento, ao invés da sua simples aplicação mecânica, através da repetição. (site da UNEMAT)

Em razão de o curso objetivar a adoção de novos métodos pelo educador, formado pelas *Parceladas*, as disciplinas abordadas no decorrer do processo de formação dos docentes, são estruturadas e trabalhadas de forma que possam propor ao professor/acadêmico, momentos de análise de seu contexto sócio-cultural, para que assim integre de forma satisfatória a sua prática.

Assim como os demais cursos, o curso de matemática do Projeto *Parceladas*, é estruturado por semestres letivos, que se desenvolvem em parcelas (etapas). Nossa experiência foi desenvolvida durante a penúltima etapa letiva que deve a seguinte estrutura curricular:

<i>Matemática</i>	
<i>Núcleo de Apoio Pedagógico de Vila Rica</i>	
DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA
<i>Monografia II</i>	45
<i>Informática e Educação Matemática</i>	45
<i>Probabilidade e Estatística</i>	45
<i>Calculo Numérico</i>	45
<i>Introdução à Análise Matemática</i>	45
<i>Álgebra</i>	45
<i>Introdução às Equações Diferenciais</i>	45

A tabela, acima, mostra como é estruturada a etapa do curso de Licenciatura Parceladas do Núcleo Pedagógico de Vila Rica. Seguindo este roteiro de disciplinas, cada profissional deve adotar metodologias que venham a desenvolver e criar as seguintes oportunidades aos acadêmicos (dados obtidos na página virtual da UNEMAT):

- Oportunizar a prática da pesquisa, entendida como ferramenta pedagógica, a qual proporcionará um trânsito pelas outras áreas do conhecimento.
- Uma visão holística da realidade, a crescente autonomia na busca de aprofundamento e embasamento teórico dos conteúdos matemáticos.
- Condições para optar sobre a metodologia mais adequada à sua prática pedagógica, entendendo que o ensino de Matemática não se resume apenas à apresentação oral dos conteúdos.
- Desenvolver propostas alternativas elaboradas para a melhoria do ensino de Matemática como a Modelagem, a Resolução de Problemas, a Etnomatemática a Assimilação Solidária.

Tendo desenvolvido estes objetivos durante o curso, o professor terá uma nova visão sobre a educação matemática, e em consequência disso, a quebra do desencanto relacionado à matemática com a visão do aluno, o qual será capaz de desenvolver novos métodos para solução de problemas propostos e cotidianos.

Durante a etapa da disciplina de Informática e Educação Matemática, foi proposto o desenvolvimento dos critérios que cabem ao professor praticar em sua metodologia. Portanto, o próximo capítulo tratará de uma análise feita sobre os procedimentos pedagógicos, o progresso da turma e os resultados obtidos durante a semana em que monitoramos a referida disciplina.

5 - A análise da prática em Informática e Educação Matemática nas Parceladas do Núcleo de Vila Rica.

No primeiro instante em que estivemos com os acadêmicos/professores, como proposta da disciplina, a professora procurou discutir qual a postura que eles tinham, enquanto professores, diante a utilização da informática como ferramenta auxiliar para a prática. Entre inúmeras falas dos acadêmicos/professores, algumas me chamaram a atenção:

“... nossos futuros e presentes alunos já nascem em uma era tecnológica, uma era informatizada, e cabe a nós professores estarmos prontos para encarar tal”.

“... meu aluno sabe muito mais que eu ao usar o computador, mas agora eu vou usar o computador em sala de aula?!”

“... meu filho sabe mexer no computador. Eu já fiz curso, mas ele sabe mais; me dizendo: - Mãe você não sabe isso? É tão óbvio...”

As falas acima nos levam a refletir sobre as dificuldades para uso de tal ferramenta, e que para aqueles acadêmicos/professores a informática viria como um meio de aproximação entre professor e aluno, para que possam trocar conhecimento criando um rico campo de aprendizagem. Tinham clareza que isso só seria possível se os mesmos fossem capacitados para tal e sentiam a necessidade dessa formação, pois demonstravam entusiasmo com a disciplina.

Como seqüência, propomos uma dinâmica que consistia em responder um questionário que serviria como elemento para a apresentação de cada um. Para esta dinâmica, organizamos a turma em duplas, na qual um dos componentes da dupla faria papel de “entrevistador” e o outro de “entrevistado”, e depois trocariam de papéis. O roteiro para essa entrevista foi proposto com a seguinte estrutura:

- **Quem sou?**
- **O que é ser professor(a) de matemática para mim?**
- **Que professor(a) sou?**
- **Utilizo a Informática Educativa em minha prática docente?**
- **Como vejo a possibilidade de utilizar a informática na Educação Matemática?**

Estas questões serviram como primeiro elemento para identificarmos a turma. A partir das respostas obtidas percebemos que alguns dos acadêmicos/professores residem nas cidades que recebem atendimento dos projetos governamentais sobre inclusão digital, em sua maioria nos municípios de Confresa e Vila Rica, e algumas comunidades locais. Tais cidades recebem atendimento destes programas, mais especificamente, Confresa recebe atendimento do PROINFO e Vila Rica da SEDUC, tal região, segundo a tabela apresentada no segundo capítulo, começou a receber atendimento pela SEDUC no dia 13 de março de 2006.

A partir das respostas desta dinâmica, que foram registradas em um texto escrito deparamos com uma divisão dos acadêmicos/professores em dois grandes grupos sugeridos por Papert (1994). Muitos acadêmicos/professores se classificavam como *inovadores* ou *conservadores*.

Conforme o que conceitua Papert (1994) como a postura do *professor inovador*, foi possível observar que grande parte da turma de acadêmicos/professores do Curso de Matemática de Vila Rica assim se auto-conceituou. Vejamos²⁴:

“... como professor, busco aprender sempre, reconheço que devo buscar melhorias, não me considero um tradicionalista, procuro trazer novidade para minhas aulas, procuro ser amigo dos alunos... Vejo a informática na Educação Matemática como uma ferramenta renovadora, desafiadora, motivadora, mas que o profissional enfrenta grande dificuldade em utilizá-la devido a falta de capacitação.” (Gustavo)

“Sou um professor dinâmico extrovertido, inovador, facilitador, procurando sempre aprender com o aluno... Não utilizo a informática, por não possuir laboratório. Há possibilidade para o uso, desde que o professor tenha o material disponível e acesso a ele. ” (Leonardo)

“Está em constante aprendizagem buscando novos conhecimentos e manter informados, para que seu trabalho não fuja da realidade do educando e está sempre aberta a troca de conhecimento... Veio do ensino tradicional, mas está sempre inovando tentando mudar... Não utilizo a Informática na prática docente. Na medida que a escola conseguir um laboratório estarei disponível para aprender.” (Camila)

“Sou uma professora que procuro inovar, sempre coloco em prática aquilo que aprendo, conforme a realidade da turma”. (Vitória)

Quanto ao uso da informática como ferramenta de ensino aprendizagem.

²⁴ Optamos por criar pseudônimos para os acadêmicos/professores para preservarmos suas identidades.

“É uma possibilidade muito boa, pois a informática está em todos os lugares e deve fazer parte da sala de aula, mas como não tenho acesso é uma possibilidade futura.”(Vitória)

“...o professor precisa ter várias formas de explicar o conteúdo até atingir o objetivo esperado, que o aluno aprenda... Sou um professor que trabalha com projetos e não utilizo a informática nas aulas, pois a escola onde trabalho não oferece esse recurso... Acredito só será possível a utilização da informática na Educação Matemática com a preparação dos professores.”(João Pedro)

De acordo com Papert (1994), a caracterização de um professor inovador é devido à ansiedade de inovação do ensino, mas reconhece que há muitos fatores que impedem que isto ocorra. Já para ele, os *professores conservadores* são aqueles que entendem os problemas que a escola tem em relação ao ensino, a inserção de novas tecnologias, mas não entendem como utilizar como ferramenta didática metodológica o computador em suas práticas. Com isso podemos dizer que alguns dos acadêmicos/professores do curso de matemática das *Parceladas* do Núcleo Pedagógico de Vila Rica, se enquadram neste grupo de *professores conservadores*. Por exemplo, quando Daniel diz ser:

“Um professor tradicional, mas venho procurando mudar apesar de não ter conseguido, pois as condições atuais não oferecem essa oportunidade... Não utilizo a informática, não por opção mas que a minha escola não oferece esse recurso.”

Percebemos que os acadêmicos/professores que enquadrados no grupo de inovadores dizem, de uma forma ou de outra, buscar alternativas para ensinar/aprender.

Quando Henry disse que:

“Ser professor é ser mediador na resolução de problemas do dia – a – dia, com tratamentos matemáticos, não utilizo a informática educativa em minha prática docente pelo fato do laboratório de informática só ter sido implantado no fim do período letivo do ano anterior e também não domino a prática da informática educativa.”

No entanto, para o desenvolvimento da disciplina, disponibilizamos aos acadêmicos/professores, momentos de construção do conhecimento, a partir de uma interação com o computador, para que assim, pudéssemos analisar durante a prática, se são coerentes quando dizem ser *inovadores* ou *conservadores*, criamos um ambiente propício ao aprendizado, ambiente no qual serviria para análise. Para tanto, dividimos a turma em dois grupos, enquanto um grupo lia os textos sobre informática educativa, durante o turno da manhã, o outro iria ao laboratório, sendo que no turno da tarde o grupo que havia lido os textos, iria ao laboratório, e o grupo que esteve no laboratório faria as leituras.

Como proposta de desenvolvimento da disciplina do curso, propomos os seguintes conteúdos:

1. Informática na Educação Matemática

- 1.1. Discussões Gerais;
- 1.2. A Formação do Professor e o uso de Informática na Educação Matemática.
- 1.3. O Professor e a Informática na Educação Matemática.
- 1.4. Uso de Softwares e Linguagens de Programação para o ensino de matemática.
- 1.5. As possibilidades pedagógicas para Educação Matemática nos ambientes computacionais.
- 1.6. O uso da tecnologia da informação como recurso educativo.
- 1.7. Softwares Educacionais e Linguagens de Programação para a Educação matemática.

2. Software - Cabri Géomètre

Principais ferramentas do Software: Cabri Géomètre ;
Atividades para o ensino da Matemática através do Cabri Géomètre;

3. Linguagem de Programação - Superlogo

- 3.1. Apresentação da Linguagem – Histórico e Filosofia de Trabalho.
- 3.2. Introdução as principais ferramentas e procedimentos.
- 3.3. Atividades para o ensino da Matemática através do Slogo.

Trabalhamos de maneira a alcançar o objetivo de desenvolvermos professores que se dispusessem a prática do ensino da matemática subsidiados por computadores. Para isso, trabalhamos tanto a teoria como a prática.

No próximo item iremos tratar sobre a prática computacional que disponibilizamos aos acadêmicos/professores, especificamente com a linguagem LOGO. Esta análise será focada nos sujeitos citados acima, que foram selecionados, levando em consideração as observações do desenvolvimento, da disponibilidade para o uso de computadores como ferramenta metodológica, localidade de moradia, postura ao uso do computador e a recursos tecnológicos.

5.1 O contato com a TAT

O laboratório de informática do Núcleo Pedagógico de Vila Rica não possuía máquinas suficientes que comportassem todos os acadêmicos/professores do curso. Por esta razão, dividimos a turma em dois grupos, o grupo A e o grupo B, para que pudesse facilitar nosso trabalho e o desempenho da turma. É importante salientar que, mesmo assim, o laboratório de informática não comportava computadores suficientes para a quantidade de alunos, no entanto alguns se sentaram em poucas e até mesmo raras vezes sozinhos, predominando duplas ou trios.

A princípio, os primeiros sujeitos de nossa pesquisa a ter o contato com a *TAT*, seriam Vitória e João Pedro, porém João Pedro não compareceu no dia. Havíamos estipulado outro período para o contato dos outros sujeitos da pesquisa com a *TAT*, por razão de não fazerem parte do mesmo grupo de João Pedro e Vitória.

Após termos feito a apresentação da Linguagem LOGO e construído os comandos básicos, a partir de exemplos dados com movimento de nosso próprio corpo, nos movimentando para frente, para trás e girando para esquerda e direita, nos portando como a tartaruga gráfica, levando os acadêmicos/professores a conceituarem os comandos. Foi proposto aos acadêmicos/professores que fizessem algumas figuras geométricas básicas utilizando a Linguagem LOGO, mas acompanhados de um projeto em uma folha de papel, um desenho que representasse a idéia do que iriam executar. Primeiramente um quadrado, depois um triângulo, um pentágono e etc...

Nesse projeto, deveriam identificar por onde começariam a desenvolvê-lo com o LOGO, deveriam localizar onde estaria a TAT, e assim iriam marcando no papel quais os procedimentos deveriam ser utilizados para a construção do objeto, somente depois de terem feito isso, iriam testar os procedimentos, por eles descritos, no computador.

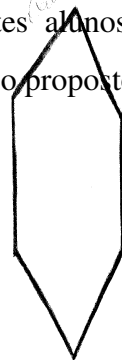
Estes desenhos (quadrado, triângulo, pentágono e decágono) serviriam como o primeiro passo para uma reflexão sobre a utilização da informática como ferramenta metodológica.

Como nosso papel naquele momento foi de mediadores, os deixamos livres para construção do conhecimento, para que pudessem notar o resgate de conceitos geométricos para construção daquelas figuras. A partir daí, começamos a notar a dificuldade que muitos deles tinham ao usarem esta ferramenta e principalmente a resistência, pois muitos deles não desenvolveram o projeto, foram direto ao computador, estes demonstraram maiores dificuldades para realização do objetivo em relação aos que fizeram o projeto como proposto.



Fig.7- Aula no laboratório, alunos realizando os projetos.

Dos acadêmicos/professores selecionados para esta pesquisa os acadêmicos que apresentaram os projetos foram Daniel e Camila. Estes alunos não apresentaram muita dificuldade, em razão de terem realizado o projeto como o proposto.



repetir, 6L pp. 100 p/100

360/100

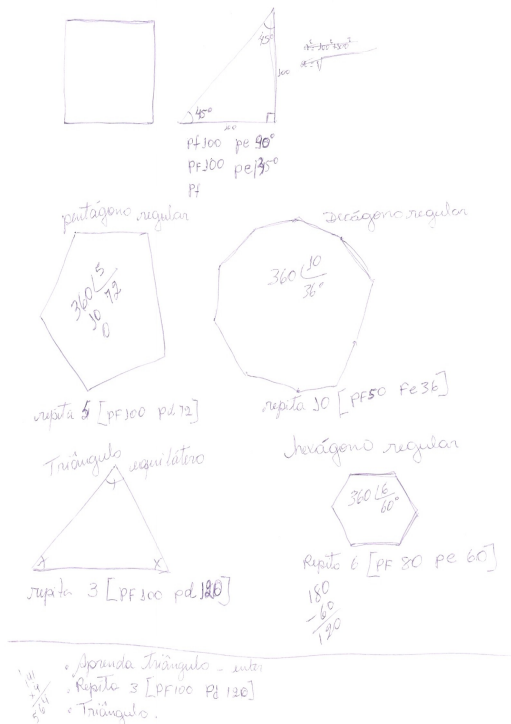


Fig. 8- 1º Projeto de Camila

Fig.9 - 1º Projeto de Daniel

A partir destes conhecimentos básicos, propusemos que desenvolvessem um projeto um pouco mais complexo, utilizando os procedimentos básicos já aprendidos até aquele momento, a partir destes projetos pudemos ver qual a postura foi mudada em relação a sua auto classificação inicial, devido a sua postura tomada diante o computador, e a seu comportamento ao tentar solucionar problemas que iam encontrando no decorrer das atividades.

Um dos acadêmicos/professores que selecionamos para esta análise, durante grande parte do momento em que estivemos no laboratório de informática, desenvolvia uma resistência com a máquina, algo que era perceptível. No caso do acadêmico/professor, Henry, até mesmo em razão de ter declarado não ter facilidade com a informática educativa,

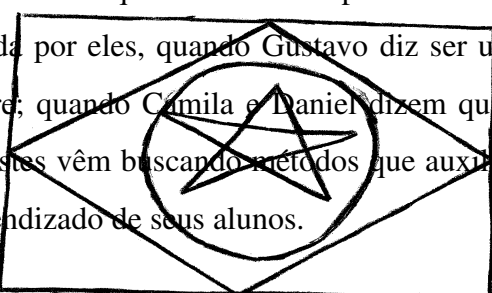
pode-se perceber que o mesmo não se familiarizava com a máquina, o que foi um grande empecilho para seu desenvolvimento e o de seu trabalho.

O acadêmico Henry sempre procurou sentar em conjunto, e nos apresentou uma postura de um professor totalmente resistente a aprendizagem através da informática, não tinha a preocupação de aprender o que o colega fazia no momento em que estava em uso do computador. Quando questionado pela professora, dizia que até então não havia aprendido, e não era agora que teria que aprender.

Quando nos referimos às atividades como um momento de avaliação, Henry sentiu-se pressionado a desenvolver as atividades. Por esta razão preocupou-se mais em desenvolver as atividades propostas, em muitos momentos achamos que ele fosse desistir, mas a partir de então procurou descobrir caminhos que facilitassem seu raciocínio, mesmo sem o projeto no papel, conseguiu desenvolvê-lo com dificuldades.

No caso de Leonardo, sua postura foi bem divergente a de Henry. Leonardo não apresentava conhecimento para a informática, mas por apostar em uma postura de *professor inovador*, e mantendo esta postura, teve um contato produtivo com a TAT, entendendo que ela faria o papel de um aluno, para o qual deveria ter paciência e entender onde ele, como professor, teria utilizado uma metodologia que trouxesse resultados errados no conhecimento do aluno. Quando não alcançava seus objetivos, procurava nos seus projetos seus erros, vibrando quando os descobria e alcançava o que queria.

Gustavo, Daniel e Camila, sempre trabalharam em conjunto, uma vez Daniel e Gustavo e outra Daniel e Camila, mesmo assim mantiveram uma preocupação de desenvolver um papel produtivo nas atividades socializando com seus colegas, o conhecimento que construíam a partir da utilização do LOGO. Confirmando assim a postura adotada por eles, quando Gustavo diz ser um professor que busca conhecimento, inovando sempre; quando Camila e Daniel dizem que os mesmos tiveram um ensino tradicionalista, mas estes vêm buscando métodos que auxiliem a proporcionar mudanças significativas para o aprendizado de seus alunos.



Pd = 90	UL PF 100
Pd = 90	Pf 100
Pd = 90	Pf 120
Pf 250	Pf 150
Pd = 90	Pf 120
Pf 100	Pd 130
Pd 60	Pf 130
Pf 200	Un
Pd 60	Pf 10
Pf 205	mudacP + Pente
Pd 120	Pf 20
Pf 200	mudacP 1 Pente
Pd 205	Pd 100
Un	Pf 150
Pd 150	mudacP 1 Pente
Pf 175	Pd 120
UL	Pf 260
mo 360 70	mudacP 1 Pente
Pe 45	Pd 60
Un	Pf 100
PT 60	mudacP 1 Pente
	Pd 150
	Pf 145

Fig. 10- Projeto Bandeira de Mato Grosso – desenvolvido por Gustavo

A figura acima, mostra o projeto desenvolvido por Gustavo, que por razão de não ter localizado a TAT no projeto, para assim poder descrever os procedimentos necessários, obteve algumas dificuldades que o levou a refletir sobre como se sentiu junto a TAT e diz que:

“...no inicio me comportei como aluno inicial, pois precisava aprender para ensinar a TAT.”

Entendemos principalmente, que a matemática não é algo que está pronto e acabado, mas que por muitas vezes precisamos nos colocar como alunos e refletirmos sobre nosso método didático e também sobre a exposição dos conceitos básicos matemáticos, reconstruindo-os e descobrindo meios que facilitem a construção destes, durante o aprendizado do aluno.

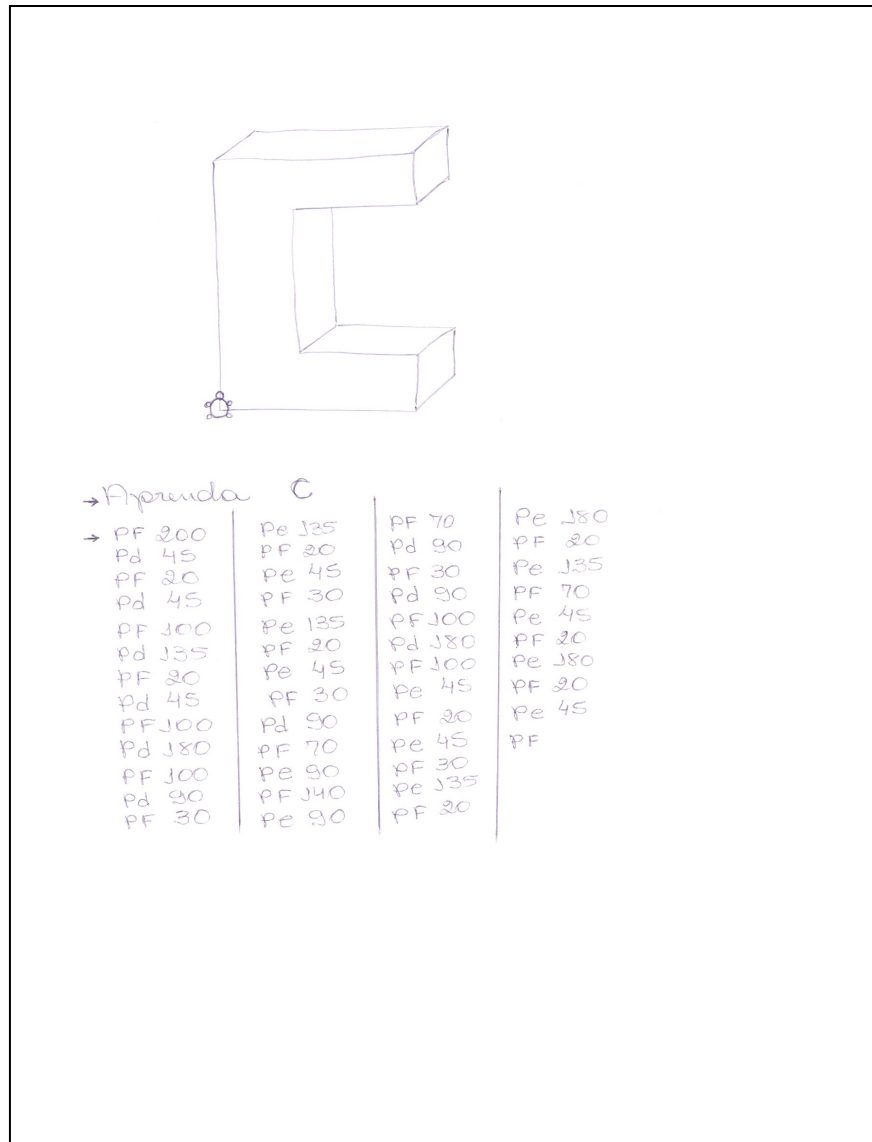


Fig.11 - Projeto letra "C" desenvolvido por Camila

Camila durante os momentos em que esteve trabalhando com a TAT, não apresentou muitas dificuldades, em razão de ter desenvolvido o projeto como proposto, localizando a TAT, ou seja, optando por onde começaria a programação, alcançando assim seu objetivo com maior facilidade, apresentando acima de tudo organização de suas idéias, mesmo quando esteve trabalhando em junto a Daniel, manteve a mesma organização, mostrando ao seu parceiro, que esta forma facilita a trabalhar a programação em LOGO. Com isso desenvolveram um trabalho com um maior número de procedimentos, como podemos ver na figura seguinte:

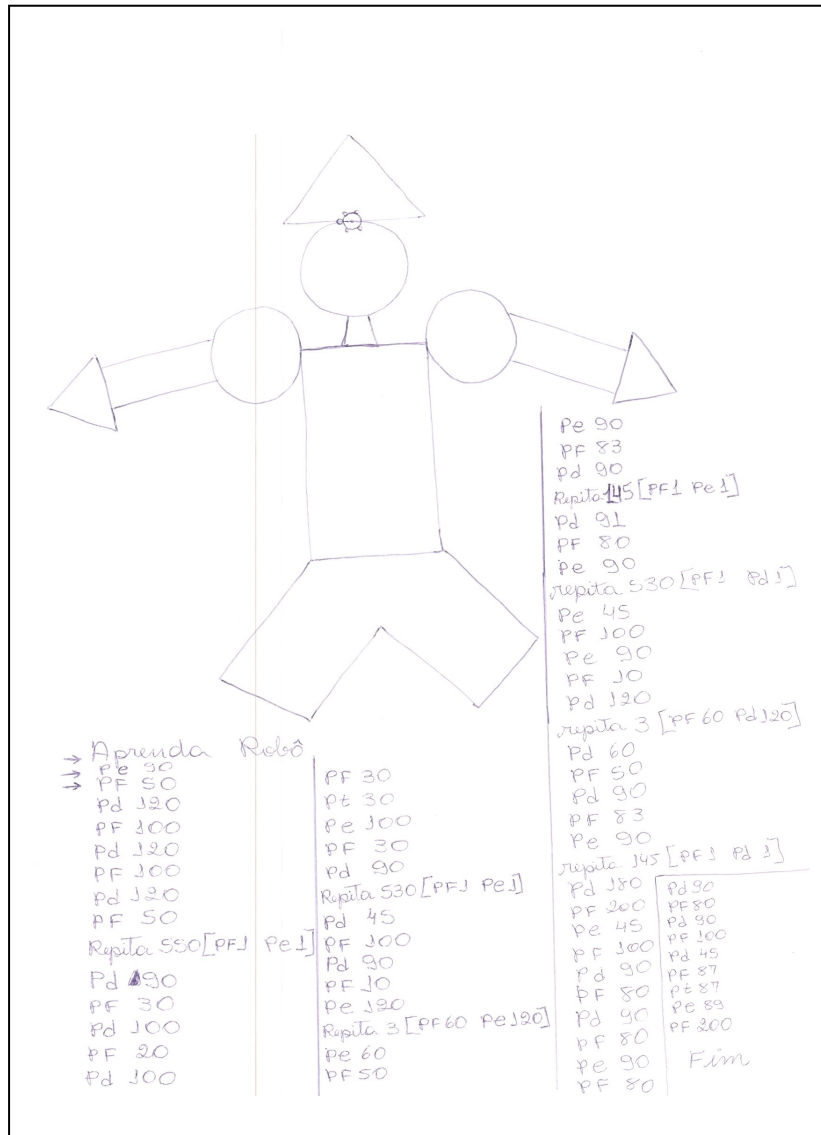


Fig.12 - Projeto "Robô" desenvolvido por Daniel e Camila

Vitória procurou sempre métodos que a ajudassem a progredir, mesmo não tendo muito conhecimento da informática e do LOGO, desenvolveu um trabalho significativo para seu aprendizado, pois fez, a todo momento, um resgate de conceitos de geometria para construção de seu projeto, sempre estudando os passos desenvolvidos. Problematicando seus projetos, indo atrás dos conceitos que não lembrava.

Quando partiu para o projeto mais complexo, que iria além da construção de um triângulo ou um quadrado, optou por uma parceria, para desenvolvê-lo, uma parceria que a prejudicou, pois seu parceiro resistia a todo o momento quando sugerimos que fizessem o rascunho. Por esta razão, decidiram fazer o projeto diretamente no computador, sem ter o desenho como rascunho da idéia, nos apresentando o projeto somente depois de terem o

concluído através da linguagem LOGO. Em consequência obtiveram muitas dificuldades, pois o projeto no papel se fazia necessário, o mesmo tinha a função de facilitar a visualização do que se esperava construir, o que de certa forma se diferencia do momento em que tivemos com o *Cabri*.

Para o trabalho com *Cabri*, os acadêmicos/professores, já possuem prontos os objetos elementares da geometria, o que facilita a construção de uma idéia, mas o que queríamos mostrar era, também, a possibilidade do resgate do conhecimento geométrico e a possibilidade de construção desses objetos elementares partindo do princípio da geometria. Com isso Vitória afirma:

“...já conhecia o Cabri, com o Logo tive dificuldades, mas me interessei mais pois exige muita paciência e raciocínio.”

A imagem abaixo, mostra o projeto feito por Vitória e Diego, após terem feito a programação, na qual encontraram muitas dificuldades, pois não tinham um roteiro para seguirem, anotando os procedimentos adotados no final da programação, os quais obtiveram a partir da janela de comandos.

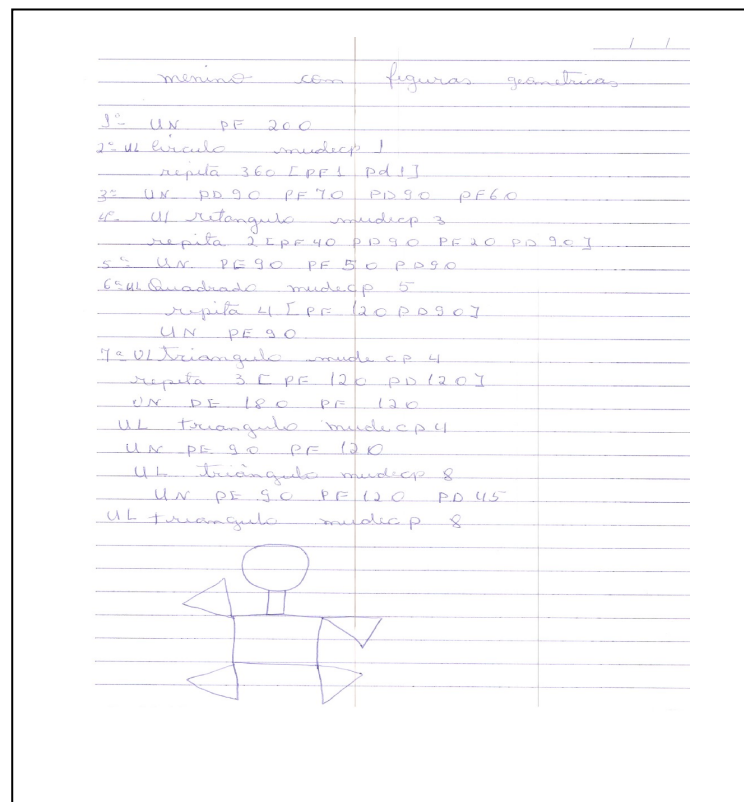


Fig. 13 - Projeto “menino com figuras geométricas”

desenvolvido por Vitória e Diego.

No caso de João Pedro, mesmo não estando presente na aula inicial de apresentação da Linguagem LOGO, ele se identificou com a TAT. Com ela João Pedro, descobriu possibilidades de um novo mecanismo para o aprendizado.

Durante o esboço de seu projeto, ele utilizou as ferramentas usuais da geometria, a régua e o transferidor, como auxiliares para obter medidas mais precisas, e para facilitar o momento de programar a TAT, como vemos em seu projeto abaixo.

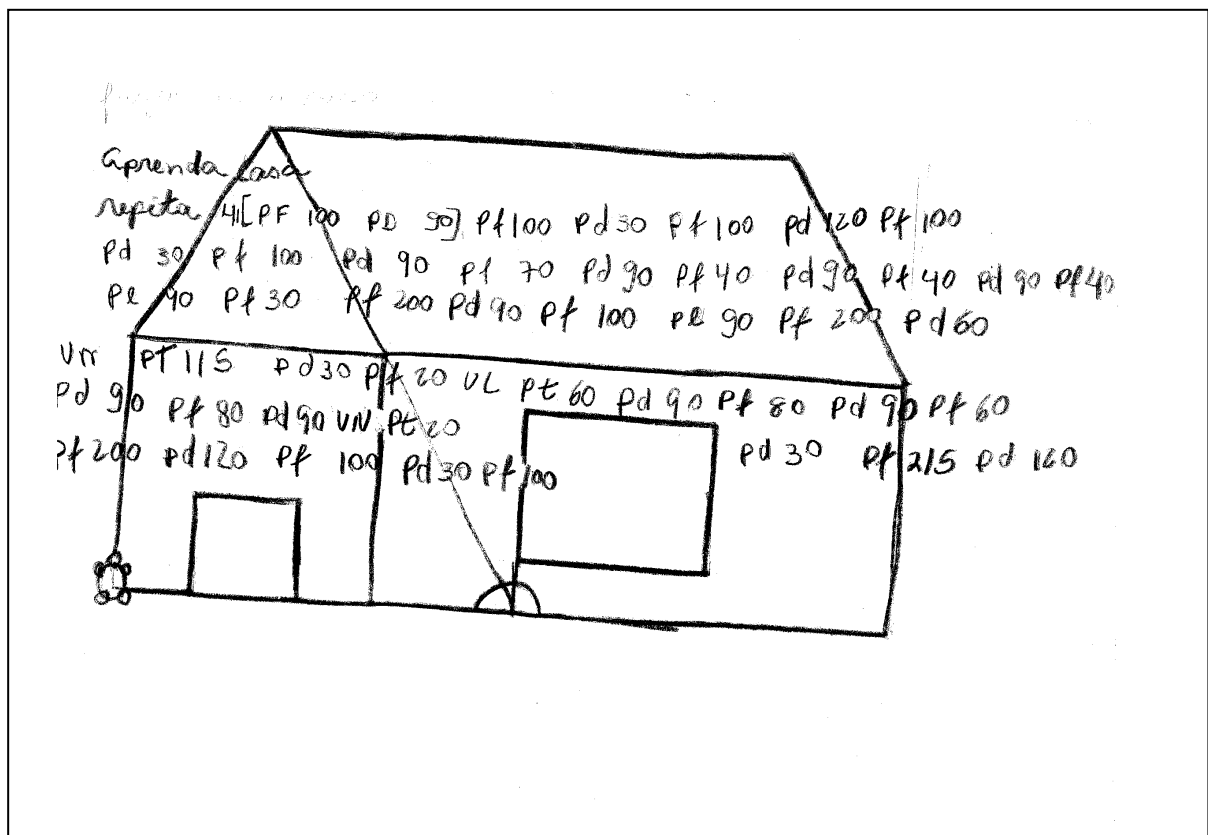


Fig. 14 – Projeto “casa”, desenvolvido por João Pedro

“...com o desenho no papel facilita mais, pois para desenhar uso régua e transferidor e com isso obtemos muitos dados.”(João Pedro)

Houve um momento em que os acadêmicos puderam presenciar como os alunos de hoje estão nascendo, crescendo e se desenvolvendo em uma era tecnológica e cada vez mais atualizada.

O acadêmico/professor Henry, levou seus filhos para a aula com a Linguagem LOGO, crianças com idades de aproximadamente 8 a 10 anos.

Enquanto explicávamos os procedimentos e sub-procedimentos, as crianças ali presentes, ficavam atentas a cada procedimento ensinado. Quando chegou a hora do intervalo, elas pediram para que pudessem usar o computador, o que surpreendeu os alunos, foi o fato de crianças que mal sabiam “ler e a escrever” pudessem executar procedimentos simples da linguagem, procedimentos que por muitas vezes, em seu uso, para os acadêmicos/professores eram tidos como complicados.

O mais interessante foi que as próprias crianças propuseram-se a auxiliar o pai Henry, a concluir suas atividades. Pôde-se perceber mudança na postura que Henry tinha de conservador, pois descobriu caminhos que o levasse a inclusão do computador na educação, através de sua familiarização com a máquina e com a Linguagem, pois percebeu que dificuldade todos tem, basta superá-las com esforço e dedicação.

Aquele momento que vivemos com a presença dos filhos de Henry, serviu como reflexão, para que percebessem o quanto é importante à atualização e introdução de meios, materiais e tecnologias que venham a incluir a criança a uma sociedade que a cada dia se desenvolve de forma espantosa.

A realidade da região do Araguaia, é um pouco diferente das demais, pois é complicado o acesso à esta região, em relação as estradas, meios de transporte etc...

Portanto o que discutimos com os acadêmicos/professores do Núcleo pedagógico, se distancia da realidade vivida por eles e pelas escolas, mas o que queríamos propor era um momento de aprendizado a eles, e mostrar o quão importante o uso de computadores para o ensino, como a aprendizagem se tornaria rica a partir da informática. Com isso faço nossas palavras a de Elaine, acadêmica/professora do curso de matemática do Núcleo.

“...não devemos esperar a tecnologia chegar a nós, devemos buscá-la.”

Assim deve ser o papel do professor ao utilizar a informática, mediador, facilitador acima de tudo pesquisador.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A princípio, vínhamos delineando uma área da educação onde o professor deveria adotar uma nova postura para a educação, mas em consequência disto as escolas deveriam permitir a ele, espaço para mudança, adotando uma postura de “professor construtivista”, onde se tornará um mediador, facilitador, interagindo com o aluno, não interferindo no momento da aprendizagem, deixando que o próprio aluno descubra caminhos que facilitarão seu aprendizado.

Por esta razão, o educador terá resultados mais significativos, para o aprendizado e para inserção do aluno no meio social.

É de total conhecimento que a matemática é algo que podemos encontrar em qualquer parte da sociedade, e também é uma disciplina desenvolvida nas escolas, que o aluno tem menos afinidade, por isso se faz necessário sua reformulação e, também, a revisão da prática pedagógica dos professores.

A matemática deve ser trabalhada de maneira menos maçante, utilizando novos métodos, novas idéias que venham a facilitar o aprendizado e a resgatar o prazer de se aprendê-la. Durante grande parte de nosso trabalho, nos referimos ao descaso que hoje se tem em relação ao ensino da geometria. A geometria é uma das primeiras coisas em que a criança mantém contato, onde através do contato com as diversas formas que nos envolve, a criança passa a assimilá-las a algo, como demos o exemplo do teto de uma casa ser semelhante a um prisma, a bola ter semelhança a uma esfera... Portanto, a geometria é um campo muito importante para construção, visualização e assimilação a conceitos matemáticos.

Como forma de resgate do ensino da parte gráfica da matemática, ou seja, da geometria, propomos a informática como ferramenta essencial para seu ensino, para a visualização, para construção de ambientes que venham a favorecer o aprendizado da criança, não só levando em consideração a geometria, mas também a outras áreas do conhecimento.

Percebe-se nesta pesquisa o quanto é importante a introdução da informática como ferramenta para auxiliar o professor a criar ambientes que favoreçam o aprendizado da matemática, uma matemática em que o aluno aprenderá brincando, de maneira prazerosa, não se sentindo obrigado a ter que desenvolver determinadas atividades.

Como auxílio para inclusão digital das escolas, o governo cria projetos que venham a inserir computadores nas escolas estaduais, quando relatamos sobre estes programas demos maior ênfase ao PROINFO, pela razão de ser o mais atual e por atuar em nossa região de pesquisa.

A realidade do PROINFO na região do Araguaia, assim como para as demais regiões do estado, se faz o inverso do que se propõe, pois as escolas devem estar estruturadas para receberem o apoio com máquinas e técnicos especializados em informática. As escolas na realidade se estruturam fisicamente, para receber este apoio, e acabam criando laboratórios de informática, que na realidade podem ser vistos para educação como “depósito de computadores”. O professor, por sua vez, não recebe formação suficiente, e não recebe capacitação para o uso de tal ferramenta, sendo que estas ficam sobre responsabilidade de um técnico, que no mais disponibiliza o laboratório para pesquisa, pois não tem a formação necessária para prosseguir com o trabalho do educador.

Muitas vezes o computador é introduzido na educação como uma disciplina, sendo que o mesmo deve ser trabalhado como uma ferramenta, com função de auxiliar o professor a desenvolver ambientes propícios para o aprendizado, e não visto como uma disciplina que no mais será trabalhada voltada para a área técnica e não para o desenvolvimento do auto-aprendizado.

Para esta pesquisa, desenvolvemos um trabalho utilizando a Linguagem de programação LOGO, como um dos diversos métodos que podem ser utilizados pelo professor para criação de ambientes favoráveis ao aprendizado do aluno, procurando desenvolver o auto- aprendizado.

Procuramos evidenciar aos sujeitos da pesquisa a importância da criação de um ambiente para o aprendizado, partindo de projetos, a melhor maneira encontrada para isso, foi permitir que participassem deste ambiente, pois é através de experiências que podemos comprovar a eficácia de algo.

Como Papert (1994), podemos dizer que realmente a Linguagem LOGO, se faz eficaz no quesito de criar ambientes, que favoreçam o raciocínio do aluno, para construção da aprendizagem, pois o mesmo partirá de princípios básicos, construindo a partir do erro um aprendizado mais significativo por meio da descoberta.

Durante o curto período que estivemos trabalhando junto aos acadêmicos/professores de Vila Rica, percebemos o destaque em relação ao uso dos projetos, onde puderam esboçar a idéia inicial partindo do princípio, resgatando conceitos e concluindo seu trabalho com êxito, assim é aquele professor que partindo do princípio do planejamento de uma aula, obtém maiores sucessos com seus alunos, no que diz respeito a construção do conhecimento significativo..

Concluo, portanto, que em nossa análise, o professor em sua formação, ou o professor já graduado mudando a postura de *conservador* para *inovador*, será capaz de construir estes ambientes de aprendizagem que virão auxiliar significativamente o aluno, no que diz respeito à construção do conhecimento, e a partir desta construção do conhecimento, o aluno terá uma nova visão do que é a matemática, verá que ,ao contrário de uma matemática maçante, ela é dinâmica. Assim esta pesquisa foi de grande importância para minha formação, pois a partir dela, pude conhecer como deve ser o papel do educador nos dias de hoje, sabendo atuar como mediador e propondo ambientes, a partir da informática, favoráveis ao aprendizado da criança, tornando dinâmico o aprendizado da matemática.

BIBLIOGRAFIA

ALBUQUERQUE, Judite Gonçalves, NETO, Regina B. Guimarães, ISOBE, Herena C. Isobe, SANTOS, João de Deus, SILVA, Alexandre Régio. **Uma referencia a cada um dos cursos desenvolvidos nas Parceladas**. Disponível em: <<http://www.unemat.br>> Acessado em 20 mai. 07.

ALBUQUERQUE, Judite Gonçalves. **O que é projeto Parceladas?** Disponível em: <<http://www.unemat.br>>. Acessado em 20 mai. 07.

ALMEIDA, Fernando José de. **Educação e Informática: os computadores na escola**. São Paulo, SP. Ed. Cortez, 1988.

ARGUELLO, Carlos Alfredo. **Artigo de apresentação das Parceladas**. Disponível em: <<http://www.unemat.br>> Acessado em 20 mai. 07.

BOGDAN, Robert C., BIKLEN, Sari Knop. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal. Ed. Porto LTDA, 1994.

COUTINHO, Maria Tereza da Cunha. **Psicologia da Educação**. Belo Horizonte, MG. Ed. Lê, 1979

DAVIS, Claudia. **Vygotsky o teórico social da inteligência**. Nova Escola, ed. 139, fevereiro 2001. Disponível em: <<http://novaescola.abril.com.br>>. Acesso em 10 fev. 2007.

DIMENSTEIN, Gilberto. **O aprendiz do futuro: como novas tecnologias viraram a educação de pernas para o ar**. Folha de São Paulo.

FAINGUELERNT, Estela Kaufman. **Educação Matemática: Representação e Construção em Geometria**. Porto Alegre, RS. Ed. Artmed, 1999.

FERREIRA, Soraia. **Projetos estimulam inclusão digital entre alunos da rede**. Disponível em: <<http://www.seduc.mt.gov.br>>. Acesso em 15 mai. 2007

FILHO, Roberto L. L. e Silva. **A escola e o profissional do futuro**. Folha de São Paulo, c. A3, jan. 2004.

FONSECA, Maria da Conceição F. R., LOPES, Maria da Penha, BARBOSA, Maria das G. Gomes, GOMES, Maria Laura Magalhães, DAYRELL, Mônica M. Machado. **O Ensino de Geometria na Escola Fundamental: Três questões para a formação da professor dos ciclos iniciais**. Belo Horizonte, MG. Ed. Autentica. 2001.

GOULART, Iris Barbosa. Equívocos sobre o construtivismo. In. **Piaget: experiências básicas para utilização pelo professor**. Petrópolis, . Ed. Vozes, 1996.

GRAVINA, Maria Alice; SANTAROSA, Lucila Marina. **A Aprendizagem da Matemática em Ambientes Informatizados**. Disponível em: <<http://www.mat.ufrgs.br>>. Acesso em 07 abr. 2007.

KOPKE, Regina C. Moraes. **Imagens e Reflexões: A linguagem da geometria nas escolas**. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br>>. Acesso em 07 abr. 2007.

LOLLINI, Paolo. **Didática & Computador: Quando e como a informática na escola**. Trad. Antonio Vietti e Marcos J. Marcionilo. São Paulo, SP. Ed. Loyola, 1991.

LOLLINI, Paolo. **Didattica e computer. Quando e come il computer nella scuola**. Brescia, Itália. Ed. La Scuola, 1985.

LOWE, Janet. Nova Cultura da Era Informatizada. In: LOWE, Janet. **Bill Gates X Bill Gates: O pensamento do maior empreendedor do mundo**. Trad. Olga Regina Raphaeli. São Paulo, SP. Ed. Globo, 1999.

MALAGUTTI, Pedro Luiz. **A geometria na escola Básica: Que espaços e formas tem hoje?** Relatos de experiências em cursos de formação continuada de professores de Matemática. Disponível em: <<http://www.sbempaulista.org.br>>. Acesso em 07 abr.2007.

MARINHO, Simão Pedro. **Sociedade do conhecimento, computadores, escola e desafios**. Fala Marista, n.17, v.4, p.6, maio 1998.

OLIVEIRA, Maria Izete, LÁZARI, Eliane S. de Medeiros. **Manual Técnico: Projetos de Pesquisa e Trabalho Monográfico**. Cáceres, MT. Ed. UNEMAT, 2006.

OLIVEIRA, Ramon de. **Informática Educativa: Dos Planos e discursos á sala de aula**. Campinas, SP. Ed. Papirus, 1997.

PAPERT, Seymour. **A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática**. Trad. Sandra Costa. Porto Alegre, RS. Ed. Artes Médicas Sul LTDA. 1994

PAVANELLO, R. M. **O abandono da geometria: uma visão histórica**. 1989. (Dissertação de Mestrado em Psicologia) – Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas. Campinas – SP.

PROINFO é escolhido como programa de destaque nacional para ilustrar selo. Disponível em: <http://www.proinfo.mec.gov.br>. Acesso em 15 fev. 2007

SANTOS, Marcelo C. Algumas Concepções Sobre o Ensino – Aprendizagem de Matemática. **Educação Matemática em Revista**, n. 12, ano 9, p. 11 – 15. jun. 2002.

SENA, Rebeca M. **Evolução das Concepções de Professores de Matemática sobre Informática Educativa, a Partir de um Curso de Capacitação.** Cuiabá/MT: UFMT, 2005. Dissertação de Mestrado (Pós Graduação em Educação). Universidade Federal de Mato Grosso.

SILVA, Levy. **Implicações de Avaliação Pedagógica na Perspectiva Sócio-Histórica.** Disponível em: <<http://www.unemat.br>> Acessado em 20 mai. 07.

STRAUB, Sandra L. Wrobel. **O Computador no Interior da Escola Pública: Avanços, desafios e perspectivas do/no PROINFO.** Florianópolis/SC: UFSC, 2002. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na Educação: Novas ferramentas pedagógicas para o professor da atualidade.** 3ª ed., São Paulo, SP. Ed. Érica LTDA, 2001.

VALENTE, Armando José. **A Telepresença na Formação de Professores da Área de Informática em Educação Implantando o Construcionismo Contextualizado.** Disponível em: <<http://www.edutec.net>>. Acesso em 16 mai. 07.

VALENTE, Armando José. **Formação de Profissionais na Área de Informática em Educação.** Disponível em: <<http://www.nied.unicamp.br>> Acesso em 16 mai. 2007.

ZACHARIAS, Vera L. Câmara. **Em síntese o que é o construtivismo?** Disponível em: <<http://www.centrorefeducacional.com.br>>. Acesso em 18 abr. 2007.

**Titulo : FORMAÇÃO DE PROFESSORES & INFORMÁTICA
EDUCATIVA: O refletir sobre uma experiência com a Linguagem LOGI
num curso de Licenciatura em matemática.**

Local: Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Campus Jane Vanini - Caceres/
MT

Data de criação: 25/07/2007

Dados da Licença:

Formação de Professores & Informática Educativa: o refletir sobre uma experiência com a Linguagem Logo num curso de Licenciatura em Matemática is licensed under a Creative Commons Atribuição 2.5 Brasil License.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)