



Funcao do 1o. grau: proposta de um novo padrao com vistas a exploracao dos conteudos mediante a utilizacao de softwares como ferramenta de ensino na matematica

Adelino Pimenta
Universidade Catolica de Goias
Brasil
adelino@ucg.br

Ovídio Candido Oliveira Filho
Universidade Catolica de Goias
Departamento de Matematica
Brasil
ovidio@vpg.ucg.br

1. Introdução

A incontestável influência da tecnologia na sala de aula saiu do discurso e passou a assumir papel de componente essencial na relação ensino aprendizagem. Ela ocupa cada vez mais o espaço na intermediação transformando-se em ferramenta cada vez mais poderosa. Para Bertrand, este movimento tecnológico na educação está marcado por duas grandes tendências: a sistêmica e a hipermediática, características do paradigma tecnológico. Nas diversas áreas do conhecimento – ciências humanas, sociais, exatas, tecnológicas, etc – a matemática se coloca, em muitos casos, como ferramenta praticamente indispensável empregando seus conceitos pontuados em cursos básicos. Inegavelmente a ela cabe a função de oferecer condições que contribuam para a observação, dedução, análise e interpretação de questões no nosso cotidiano. E em particular, uma das inúmeras preocupações é relativa a melhoria do ensino e aprendizagem de nossos alunos no tocante à matemática. Atualmente a maioria dos professores responsáveis por esta disciplina, como se não bastassem tão complexas indagações, o desenvolvimento da tecnologia moderna vem gerando uma outra problemática que de forma geral pode assim ser colocada: como utilizar o computador no processo ensino aprendizagem na matemática, respeitando nossa realidade curricular – conteúdos, livros didáticos, grades curriculares etc?

Reconhecemos que a disponibilidade de recursos tecnológicos está se tornando tão exuberante, que é praticamente impossível dedicar o tempo necessário à exploração de cada um deles. Compete a nós pesquisadores da área de educação, criar novas possibilidades e hábitos com relação à tecnologia, para que cada um dos seus meios possam ser considerados como uma possibilidade de ocupar o tempo livre ou de trabalhar com mais eficiência

Um destes recursos tecnológicos é sem dúvida o computador que por sua vez tem o grande poder de polarização, e a capacidade de ativar processos de dependência por parte de quem opera. Sua capacidade de agregação, exercida numa sala de aula, é de impressionar. Sua presença estimula a operosidade do grupo, troca de opiniões, oferecimento de hipóteses previsíveis, discutidas com liberdade e a diminuição dos níveis de ansiedade gerados por estilos competitivos.

Neste contexto, pretendemos desenvolver este trabalho de pesquisa a fim de oferecer alternativas que possibilitem a utilização de softwares, no ensino e matemática, priorizando aqueles que favorecem condições de interatividade criativa do aluno com vistas aos resultados almejados em concordância com a fundamentação teórica defendidas por Papert [1]. Para Papert "a formação profissional de uma pessoa deve acontecer sempre no interior da prática na qual ela quer se inserir".

É na construção desta trajetória que nos defrontamos com as diversas incertezas que motivam a busca de alternativas. Com os resultados desta pesquisa esperamos auferir resultados práticos que contribuam para a consolidação do processo de mudança na educação e, em especial, no ensino de matemática.

Enquanto ferramenta para o ensino, o computador assim como os softwares, podem apresentar os mais variados efeitos sejam positivos ou negativos. No primeiro caso, pode tornar o aluno mais auto-confiante, estimulando e diversificando atividades cognitivas pois segundo ASSMANN "o novo insight consiste na

equipação radical entre processo vitais e processos cognitivos. Não há verdadeiros processos de conhecimento sem conexão com as expectativas e a vida dos aprendentes", permitindo, desta forma, que o seu processo de construção do conhecimento seja mais objetivo; o segundo caso ocorre quando o aluno vê o computador como um professor eletrônico pois, neste caso, pode condicionar e controlar os alunos, induzindo-os à passividade [1].

Temos consciência de que, com o processo de globalização o professor, com sua formação inicial não está devidamente preparado para lecionar até o fim da sua carreira, pois, hoje o ritmo de produção assim não permite.

Quanto ao ensino, é evidente que para a relação computador aluno é indispensável a utilização de um software. E nas décadas de 60 e 70 os softwares utilizados nas atividades de ensino subdividiam-se praticamente em duas vertentes [17]:

- Software tutorial : o aluno avança pelo seu próprio ritmo (multimídia, textos interativos com links);
- Software prático : exercícios com o objetivo de consolidar conhecimentos.

A combinação destes dois tipos de softwares é conhecida na literatura como Ensino Assistido pelo Computador (CAI)¹ (ver [1], [15], [16], [17]) que indicam vários problemas relacionados à aprendizagem: não são muitos os objetivos educacionais além de incidir num tipo muito restrito de competência (por isso não são aceitos por muitos educadores); quem controla todo o processo é o computador (ou quem o programou); o aluno não assume responsabilidade no processo de aprendizagem e passa a desenvolver uma atitude passiva e de dependência; o método não permite que o aluno desenvolva sua capacidade de criatividade e exploração do computador [16] desta maneira, os softwares tutoriais e práticos mostram que possuem alguma reduzida atividade educacional e principalmente se consideramos a abordagem constante nos livros didáticos (LD) disponíveis no mercado que não contemplam esta nova realidade.

Experiências mostram [2] que quando utilizados como complemento ao ensino tradicional, os resultados são favoráveis apesar de que os LD atualmente utilizados não contemplam esta nova realidade. Entendemos que devido a carência de textos apropriados, nunca são capazes de sobrepor, verdadeiramente, a prática educativa, uma vez que nessa relação o elemento específico é a informação.

Resumindo, estes métodos conduzem quase sempre ao cansaço e ao desinteresse uma vez que a abordagem vigente não é adequada ao que se pretende explorar. A adesão de alunos, quando existem, é passageira [6], [8], [16] e como sabemos, entusiasmo não significa aprendizagem [12], de modo geral são eficazes se correspondem ao nível de capacidade e conhecimentos de quem vai utilizar principalmente se a orientação é bem conduzida. Entretanto não devemos induzir a rejeição uma vez que se tornam e são extremamente úteis e até mesmo indispensáveis em outras áreas profissionais.

O que pretendemos é encontrar alternativas que possam se transformar em novas expectativas metodológicas e úteis na sala de aula, na discussão e organização das idéias [12]. Acreditamos que uma destas alternativas seria a inteligência artificial considerando que com o seu desenvolvimento surge um sopro de animação – passa a existir um modelo da matéria a ensinar e modelo de quem aprende - o aluno planeja as atividades de seu próprio interesse, todavia aqui também reconhecemos que existe uma verdade oficial e o ensino volta novamente a ser centrado na máquina e não no aluno. Não há como descobrir copias novas.

Por estas razões, entendemos que torna-se indispensável a elaboração de textos apropriados, de tal maneira que a abordagem conceitual promova condições para esta relação professor, software e aluno, de modo a favorecer a fixação e exploração dos conteúdos e em particular no assunto que pretendemos nos concentrar.

Necessidade de Propostas Alternativas

Temos convicção de que devemos desenvolver projetos alternativos, respaldados pelo rigor teórico/conceitual vigente, com vistas a compreensão da diversidade nas representações que requer o tema escolhido para objeto de nosso trabalho – estudo de funções – contando com o auxílio de softwares

aplicativos cuidadosamente selecionados e experimentados.

A abordagem dos conceitos relativos a funções nos livros didáticos, desenvolvem concepções inadequadas e impróprias para a utilização de softwares interativos disponibilizados no mercado atualmente. Aliás a problemática na qual o livro didático está inserido é bastante complexa; de sua concepção ao correto uso, o livro didático passa, pelo menos, pela formação do autor, recomendação da Secretaria de Educação, exigências da editora, agilidade na distribuição, formação do professor e finalmente o aluno. Para o professor, em grande parte, é onde se apoia; e para o aluno o livro geralmente é o que não pediu, nem queria e nem merecia.

Apesar de tudo, o livro didático continua sendo um fator de forte influência no processo educacional e, por isso, é importante que ele seja de qualidade e de utilidade prática.

Nesta perspectiva, o livro didático deixa de assumir uma função física nos moldes tradicionais – papel, encadernação, etc – transformando-se em um novo objeto. Um objeto dinâmico onde, por exemplo não representa apenas uma expressão matemática mas possibilita sua exploração mais aprofundada tais como gráfico, pontos extremos, derivadas, etc.

Entretanto, os livros didáticos consultados mantêm a mesma concepção, com atividades repetitivas e mecânicas e quase sempre alheias à realidade do aluno. Esta condição inviabiliza sua exploração mediante a utilização do computador como ferramenta de intermediação do processo ensino-aprendizagem.

Pretendemos contribuir para que o computador seja inserido na sala de aula apoiado por um texto alternativo (nova conceitualização de livro) a ser implementado mediante a utilização do computador pois, uma das maiores preocupações dos professores, se refere ao destino do livro em uma sociedade globalizada.

Temos consciência que de fato, a elaboração de um texto requer cuidados principalmente ao se considerar corretamente o referencial teórico- conceitual. Eles deverão estar centrados basicamente em duas vertentes: a sociológica, psicopedagógica escolar e a tecnológica. Em nossa proposta, pretendemos, aproveitar o rigor conceitual vigente, tratado em cada livro didático e, compreendendo a diversidade das representações gráficas, elaborar um texto que seja apropriado para utilização do computador como ferramenta de ensino, utilizando softwares aplicativos.

Considerações gerais para definição do tema:

O estudo das funções

O estudo de funções tem se mostrado um ponto nevrálgico no estudo da álgebra, seja no ensino, fundamental, médio ou até mesmo no ensino superior. Sua aplicação é ampla – em Física, Química, Biologia, Economia, e muitas outras áreas – e vem sendo pouco explorado, priorizando-se a técnica em detrimento do entendimento dos conceitos e suas múltiplas aplicações

Em nosso texto, pretendemos trabalhar o aspecto conceitual predominante nos livros didáticos que avaliamos, de forma diferenciada e introduzindo um novo padrão que possibilitará a sua exploração e observação com exemplos de situações que ocorrem no nosso cotidiano, mediante a idéia de modelagem. Assim, estaremos apresentando uma abordagem apropriada para que os softwares sejam empregados visando a internalização desses conceitos, pois entendemos que (Valente, 1993) tem toda razão quando diz:

"A simulação oferece a possibilidade do aluno desenvolver hipóteses, testá-las analisar resultados e refinar os conceitos"

Também não podemos deixar de considerar que para todas as disciplinas na área das ciências exatas, contamos com uma diversidade de processadores matemáticos que merecem a atenção daqueles que se preocupam com o ensino da matemática, em particular. Sobre estas questões escreve (Brun, 1997):

"Como se sabe, as disciplinas que compõem o ensino de exatas e também quaisquer outras que se utilizem recursos matemáticos em seus arcabouços explanatórios carregam consigo dificuldades didáticas comuns com a dificuldade de elaboração em loco de gráficos, figuras, tabelas, etc – pois nem sempre são elaboradas

com a clareza de detalhes e com a qualidade necessárias para sua compreensão – o desperdício de tempo na elaboração do quadro negro com inscrições, figuras, etc. os processadores matemáticos são capazes de suprir essas deficiências, transformando o ambiente de ensino incorporando a ele qualidade e produtividade."

De outra parte, não estaremos abandonando por completo os exercícios dos livros didáticos, no entanto, é necessário que a eles acrescentem-se outras atividades, dentre elas destacam-se os projetos de estudos (PE), que integram o componente laboratório no estudo de funções. O desenvolvimento completo de um projeto envolve o aluno numa investigação que o levará a um agradável passeio por vários campos de aplicação, onde ele será conduzido a participar da solução do problema desde a sua concepção até a conclusão final.

A pesquisa está inserida na prática educativa com ênfase no estudo de função do 1o grau em matemática. Desta maneira, o projeto de pesquisa tem como principal objetivo reestudar, reconstruir, reescrever e produzir na forma de dissertação, texto que possa se transformar em novas alternativas na utilização do computador e softwares, como ferramenta de ensino. E em particular, no ensino de matemática [1] – [17].

Para isso, estamos propondo a utilização de textos apropriados, resultando desta pesquisa, a serem obtidos por intermédio de simulações 3 e utilizando técnica denominada de projetos de estudos (PE): individuais ou coletivos.

Após a seleção dos conceitos comuns e não comuns nas diversos livros didáticos (LD), pretendemos elaborar novo texto cuja abordagem conceitual seja apropriada a utilização de softwares específicos tais como: MODELUS, DERIVE, CALCULUS, MAPLE, ÁRVORE E RITMOS, de conformidade com as idéias do Ensino Assistido por Computador (CAI) bem como daqueles relacionados a linguagem estruturada de programação, segundo Papert [1].

A principal premissa deste projeto de pesquisa é que os professores somente podem utilizar o computador e softwares adequados na sala de aula, com o mínimo domínio do equipamento. Desde a utilização de softwares ou até mesmo razoável conhecimento de linguagem de programação. Como não podemos esperar que estes ingredientes caiam do céu, pretendemos com esta iniciativa disponibilizar instrumentos de apoio àqueles que se preocupam em se atualizar e familiarizar-se com os softwares úteis no ensino de matemática.

Neste sentido, esta pesquisa deverá contribuir para a discussão de inúmeras situações problematizadoras que certamente enriquecerão a visão do papel do computador na escola que, segundo Marques (1995) "A aprendizagem resulta de um sutil entrelaçamento entre o desejo e as capacidades do uso da razão, que se recostroem ao reconstruírem seus objetivos e atestam tanto a singularidade do sujeito que aprende quanto a natureza social dele e do que ele aprende."

Entendemos que algumas hipóteses sejam indispensáveis no tratamento e desenvolvimento da pesquisa e fundamentalmente no que diz respeito a função do computador, professor e o aluno, nas diversas relações de interação.

1.0 computador

O computador deve ser visto mais como meio que um fim de modo a torná-lo instrumento de valor formativo. De maneira geral, podemos destacá-lo conforme as seguintes caracterizações:

- ferramenta auxiliar (elaboração de textos, análise estatística de dados, geração de gráficos, base de dados, etc...);
- meio de comunicação (internet, intranete, etc...);
- ferramenta principal (neste caso, considerando o aspecto de produção aperfeiçoamento de software para intermediar resolução de problemas).

Nesta perspectiva um dos papéis do professor é assumir a responsabilidade de possibilitar alternativas apropriadas para os seus alunos e, em particular, a definição da melhor maneira que o computador deve ser utilizado.

Por esta razão, deveremos identificar, o quanto antes possível, (através dos PE), qual o tipo de softwares e as atividades a serem experimentadas junto a população adotada para a pesquisa.

2.O professor

A relação professor – aluno é afetada na presença do computador. Aí o professor envolve num processo de aprendizagem de forma contínua além da aproximação de maneira interativa com seus alunos.

Determinados aspectos merecem atenção especial no transcorrer da nossa pesquisa:

- Nas simulações (principal objetivo na composição dos PE), o professor, para responder a dúvidas e questões apontadas pelos alunos, terá que se preparar estudando os temas propostos, procurando compreender as idéias que caracterizarão o esforço para o processo de aprendizagem juntamente com o aluno;
- professor e aluno se transformam em companheiros com atribuições e bases de experiências diferentes no mesmo processo de aprendizagem;
- o professor constitui-se nas formações básicas: científica, educacional e na prática pedagógica. Necessariamente, ele deverá ser preparado para as novas práticas pedagógicas e as tendências tecnológicas. Conseqüentemente novas relações para as práticas educativas estarão sendo estabelecidas definindo o perfil deste "novo" professor.
- neste modelo. O computador posiciona o professor frente a necessidade de habilidades diversificadas e principalmente competência e novos conhecimentos tais como:
 - 1.compreensão do seu papel nas várias áreas das atividades sociais;
 - 2.capacidade de encontrar, selecionar textos apropriados e utilizar softwares disponíveis no mercado;
 - 3.capacidade de ler, escrever e adaptar softwares considerados simples.

2.O aluno

Esperamos por parte do aluno atitudes fundamentais tais como:

- cuidadosa delimitação do que é proposto a fazer;
- reconhecer, criticamente, se as atividades produzem resultados satisfatórios;
- comparação de situações e diversificação de procedimentos ou soluções.

Pretendemos comprovar, por intermédio da pesquisa, que estas condições pontuadas contribuem para o desenvolvimento da sua capacidade de avaliação e controle dos seus próprios processo cognitivos. Além disso, oportunizar sua participação ativa e responsável no processo, empregando o texto apropriado, de forma criativa, reforçando, recuperando e agilizando sua preparação mediante o envolvimento com problemas do cotidiano.

A metodologia

Para elaborarmos o texto alternativo, no estudo de funções, programamos o trabalho em etapas seqüenciais. A primeira delas foi dedicada a seleção de livros didáticos (LD) que são adotados no momento em Unidades Escolares que mantém ensino médio, em Goiânia, em matemática a nível médio, bem como no ensino superior (Universidade Católica de Goiás – UCG) na disciplina Cálculo Diferencial e Integral. Ao final, conseguimos definir as obras que deverão ser analisadas particularmente no que diz respeito aos capítulos dedicados ao estudo de funções. Estas obras foram as seguintes:

Matemática

- GIOVANNI, J. R.; BONJORNO, J. R. Matemática 1, FTD, vol. 1. São Paulo. 1992.
- KIYUKAWA, R. S.; SWIDE, K. C. S. Matemática. Ed. Saraiva. vol. 1. São Paulo. 1998.
- GENTIL, N. e outros. Matemática para o 2o grau. Ed. Ática. vol. 1. São Paulo. 1997.
- PAIVA, M. R. Matemática. Ed. Moderna. vol. 1. São Paulo. 1995.
- GUIDORIZZI, H. L. Um curso de Cálculo. Livros Técnicos e Científicos. Ed. vol. 1, 2 ed. 1994.

Nestas obras procedemos a um levantamento com relação ao corpo conceitual constante nelas, especificamente nos capítulos que abordam a temática: estudo de funções.

Nesta etapa, evidenciamos os conceitos comuns em todos eles; os conceitos não-comuns; e aqueles que porventura constarem apenas em uma delas.(Quadro1). Com base nesta seleção, identificaremos as

atividades que porventura ofereçam condições de exploração mediante a utilização de softwares aplicativos, em consonância com o corpo conceitual defendido por (PAPERT, 1986).

Como já afirmamos anteriormente, os exercícios dos livros didáticos não serão desprezados inteiramente. Pretendemos, respeitando a proposta vigente, incorporar novos "conceitos" de tal maneira que eles representem o salto na direção de alternativas, mais atualizadas e próprias, àqueles que concebem o computador como ferramenta de ensino. Nesta concepção ao conceito de função pretendemos associar o conceito de dinâmica.

Entendendo, também, que da forma como os conteúdos são elaborados e sistematizados, haveremos de propor idéias inovadoras a fim de que os novos "conceitos" sejam tratados, e as atividades programadas adaptadas em novo "padrão", que estamos acrescentando ao tradicional "sistema cartesiano ortogonal", utilizado até então. Preliminarmente estaremos denominando de "padrão de perseguição".

A incorporação deste "padrão de perseguição", deverá se transformar num referencial totalmente apropriado para estudar as funções de forma dinâmica e interativa, determinando uma concepção que preserve o aspecto conceitual preponderante até agora e abrindo novas perspectivas para o futuro.

Neste padrão uma função na forma $f(x) = ax$ não pode ser vista como um objeto estático, porém, numa visão onde esse objeto se apresenta numa forma dinâmica de tal modo que os conceitos de domínio e imagem, até então predominantes, passam a assumir uma roupagem mais ampla. Por exemplo, o domínio pode ser pensado como se fosse uma população onde o destino de cada um de seus integrantes seriam controlados por uma função dada por uma condição $f(x)$ qualquer. Deste modo, para um dos integrantes – membro dessa população – consideremos um indivíduo $x = 1$, de tal forma que o seu futuro seria definido por intermédio da seguinte seqüência: (a, a^2, a^3, \dots, a). Percebe-se que dependendo do valor de a , extraímos várias alternativas (variação de destinos).

Por exemplo, se $0 < a < 1$, o tempo n sendo crescente, fará com que o indivíduo $x = 1$ aproxime-se do zero, ou seja sua própria anulação ou desaparecimento. Por outro lado se $a > 1$ seu destino (futuro?) será perpetuar-se infinitamente e não o seu desaparecimento.

Existem outros destinos(ou futuros)? Pretendemos mostrar por intermédio do texto alternativo que, conforme o exemplo, existem outras formas de interpretação de uma expressão matemática e até mesmo em função da mediação da qual estamos sujeitos. Podemos notar que se considerarmos $a = -1$, o destino (futuro) do integrante $x = 1$ será permanecer eternamente oscilando entre -1 e 1 .

A escolha dos softwares aplicativos

Diversos são os softwares aplicativos que apresentam as características fundamentais necessárias para a utilização no ensino de matemática, física, química, etc. A escolha ou até mesmo a produção de um novo software dentre os vários softwares disponíveis deverá ter como base uma análise relativa às finalidades da utilização. Alguns softwares são mais dedicados a aplicações em áreas específicas da matemática, outros mais genéricos, alguns mais sofisticados. Quanto ao manuseio, cada um deles apresenta um sistema específico que requer estudo e prática para utilização bem sucedida.

Nesse sentido optamos por adotar os softwares específicos para matemática que, a princípio, são dotados destas características:

Derive

Na versão 3.0 foi produzido pela Softwarehouse – USA. 1994.

Entre outras facilidades ele apresenta uma interface bastante amigável para o trabalho com alunos. Além de oferecer alternativas para estudar as funções, múltiplas outras possibilidades são disponibilizadas.

Maple V

MAPLE V é um software matemático para utilização em computação algébrica que teve início em 1980 por intermédio dos pesquisadores "Gaston Gonnet e Keith Geddes", do grupo de computação na Universidade de Water Loo, Canada.

Mathematica

Produzido pela Wolfram Reserch, incorpora recursos que o transformam numa poderosa ferramenta do pesquisador teórico, experimental ou de qualquer profissional da área de ciências exatas.

Árvore

Processador produzido especialmente para estudar o CAOS matemático fruto de um projeto de pesquisa vinculado ao programa PIBIC/CNPQ, UFG/CATALÃO pela acadêmica Kelen Cristina Aires de Melo orientada pelo prof. Dr. Ovídio Cândido de Oliveira Filho.

Qualquer assunto relativo ao ensino de funções pode ser abordado com igual facilidade em qualquer um dos aplicativos elencados bem como por muitos outros.

Todavia, pretendemos promover a experimentação deles de modo a eleger aquele que puder oferecer mais aderência e adaptação aos novos "conceitos" que serão formulados.

Preliminarmente, cada um deles será testado, antes da definição junto à amostra, mediante os instrumentos metodológicos compatíveis.

4.População/Amostra

1.POPULAÇÃO

Adotamos duas unidades onde estamos realizando a pesquisa: Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás (CEFET-GO) situada á Rua 75 no 46, centro, em Goiânia-Go,e Universidade Católica de Goiás (UCG), na Praça Universitária 1440, Setor Universitário, também em Goiânia – GO.

No CEFET–GO estamos trabalhando com alunos da primeira série do ensino médio, uma vez que o assunto objeto da pesquisa, (função do 1o Grau) é ensinado na disciplina matemática I.

Já na UCG o trabalho é desenvolvido junto a alunos da graduação matriculados na disciplina Cálculo Diferencial e Integral (CDI-I), oferecida no 1o período para os Cursos de Licenciatura em Matemática e/ou Física. Além dos alunos, trabalhamos com professores do Departamento de Matemática e Física (MAF) que lecionam a disciplina CDI-I, oferecidas aos cursos de graduação no 1o período.

2.A AMOSTRA

Em nossa proposta estamos envolvendo 10% dos alunos matriculados numa das turmas de primeira série do ensino médio Matemática I – no CEFET- GO; 10% dos alunos matriculados numa turma de Cálculo Diferencial e Integral I (CDI-I), para o curso de Matemática e/ou Física da UCG; e, 10% dos professores que lecionam as disciplinas CDI-I, do MAF, nos cursos de graduação.

Ressaltamos que deixamos de caracterizar na amostra definida junto ao CEFET-GO, os professores, uma vez que nesta condição escolhemos, no MAF, aqueles que também lecionam na outra unidade.

4.Instrumentos de coleta de dados

Estamos promovendo observação direta extensiva uma vez que entendemos se tratar de uma técnica que possibilite a melhor maneira para a identificação dos resultados esperados. E nesse sentido nos apoiamos em (Lakatos, _____) "... a observação direta extensiva realiza-se através do questionário, do formulário de medidas de opinião e atitudes e de técnicas mercadológicas."

Nessa pesquisa o questionário será o instrumento privilegiado para a coleta de dados, onde uma vez mais nos apoiamos em Lakatos que diz "... questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador." Esta escolha foi empregada considerando as vantagens deste instrumento. Destacamos principalmente a questão do tempo, o alcance do número de pessoas envolvidas na amostra, a rapidez nas respostas assim como segurança, além de propiciar mais uniformidade na avaliação.

Por outro esperamos que as desvantagens possam ser superadas face a proximidade das instituições adotadas para a população, assim como pelo fato de conhecermos bem todas elas.

5. Análise dos dados

A análise dos dados deverá ser feita com base nos resultados auferidos por intermédio da aplicação dos instrumentos de coleta de dados descritos nos procedimentos junto a popularização adotada nos diferentes níveis: alunos da primeira série do ensino médio no CEFET-GO alunos de graduação a UCG, e professores do Departamento de Matemática e Física (MAF) na UCG.

Com vistas ao que pretendemos, torna-se indispensável ler, compreender e escrever de forma original a respeito da temática abordada. Os resultados experimentais deverão ser catalogados e redigidos em forma de texto, discutidos com colegas e professores do programa de Mestrado em Educação da UCG e de outros centros de pesquisa. As conclusões principais deverão ser organizadas com o intuito de compor dissertação de mestrado a ser avaliada pelo programa de mestrado da Universidade Católica de Goiás como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre. Os resultados auferidos serão socializados com a comunidade científica em seminários, congressos, publicações etc.

O texto alternativo

A organização do texto alternativo deverá ser feita com base na elaboração dos "conceitos" produzidos tendo com inspiração o "padrão de perseguição", bem como do software mais amigável e aderente, cuja definição final estará sujeita aos resultados auferidos na etapa experimental. Devemos ressaltar que a importância desta proposta concentra-se no texto alternativo, de tal forma que os softwares são utilizados exclusivamente numa condição de apoio para promover a mediação no processo ensino- aprendizagem.

Conclusão

Esperamos que esta produção possa, de fato, contribuir para que docentes, alunos, e curiosos que se preocupam com o ensino de matemática, tenham outras possibilidades reais de promover a mediação no processo ensino-aprendizagem de forma mais dinâmica e ao mesmo tempo bem sucedida, respeitando as relações que nela se estabelece.

Acreditamos também que, desta proposta, estaríamos abrindo caminhos para uma transição do ambiente de ensino de exatas nesta e em outras instituições, para um ambiente atualizado, que utiliza recursos tecnológicos disponíveis possibilitando ao aluno um aprendizado dinâmico, motivante, coerente, significativo e aplicado ao nosso cotidiano.

Em se tratando do papel do professor, queremos constatar, com os resultados do trabalho, que o texto apropriado se constituirá numa ferramenta importante, moderna e atualizada para utilização das novas tecnologias aplicadas ao ensino e, em especial, o computador. Tecnologias estas que se incorporam ao ambiente de ensino, portanto, ao ambiente de trabalho do professor e enfim do pedagogo.

Referências

- [1] Papert S. Logo: computadores e educação Brasiliense (Ed. Original), São Paulo, 1980.
- [2] Turkle S. The second self: computers and the human spirit. Simon & Schuster, New York 1984.
- [3] Camargo D. A. F. Conhecimento figurativo e operativo: dois aspectos da aprendizagem que pode dificultar o trabalho do professor. Teoria e Prática, vol. 3 n. 4, 2-5, Rio Claro-SP, 1995.
- [4] Miskulin R.G.S.. Concepções teórico-metodológicas baseadas em logo e em resolução de problemas para o processo ensino-aprendizagem da geometria. Dissertação de Mestrado - UNICAMP, Campinas-SP, 1994.
- [5] Valente J. A. (org.). Computadores e conhecimento: respensando a educação UNICAMP, Campinas - SP, 1993.
- [6] Bossuet G. O computador na escola. Artes Médicas, Porto Alegre-RS, 1985.
- [7] Pontes J.P. O computador na educação matemática.} Cadernos de Educação Matemática, n. 2, São Paulo-SP, 1991.
- [8] Borba M.C. Informática trará mudanças na educação brasileira? Revista Zetetiré, vol. 4, n. 6, 123-134, 1996.
- [9] Frant J. A informática na formação de professores. Educação Matemática em Revista - SBEM, n. 3, 25-28, 1994.
- [10] Gatti B.A. Os agentes escolares e o computador no ensino. Acesso-Informática & Escola, 22-36, 1993.
- [11] Vygosty L.S. Pensamento e linguagem. Martins fontes, São Paulo, 1989.
- [12] D'ambrósio U. Educação matemática: da teoria à prática. Campinas-SP, 1997.
- [13] Valente J. A. Diferentes uso do computador na educação. Em Aberto, ano 12, n. 57, 3-15, Brasília, 1993.
- [14] Becker F. Epistemologia do professor. Vozes, Petrópolis, 1994.
- [15] Knapp L. R. and Glenn A. D.. Restructuring schools with technology. Allyn and Bacon, 1996.
- [16] Ponte J. Computador, um instrumento da educação. Série: Educação Hoje. Texto Editora, Lisboa 1992.
- [17] Castro C. M. O computador na escola. Editora Campus, 1988.
- [18] BRUN, A .G. V. Utilizando o Mathemática e o Mathcad nas aulas de Exatas. In: Revista Interciências – vol. 1, no 4. 1997.
- [19] MORAES, M. C. O Paradigma Educacional Emergente. Campinas, Papirus. 1997.
- [20] ASSMAN, H. Reencantar a educação: rumo a sociedade aprendente. Petrópolis, Vozes. 1998.
- [21] KUTZLER, B. Introduction do Derive. USA: A Book for Teachers and students. 1994.
- [22] PONTE, J. O computador um instrumento da educação. Lisboa: Texto Editora, 1992.
- [23] MARQUES, M. O . A escola no computador: linguagens rearticuladas, educação outra Ijuí: ed. UNIJUI, 1999.
- [24] LOLLINI, P. Didática e computador, quando e como a informática na escola. São Paulo: Edições Loyola, 1991.
- [25] CARVALHO, M. C. C. S. Padrões numéricos e funções. São Paulo: Ed. Moderna, 1999.
- [26] LIBÂNEO, J. C. Pedagogia e Pedagogos, para que?. São Paulo: Cortiz, 1998.
- [27] LIBÂNEO, J. C. Adeus Professores, adeus professora? Novas exigências educacionais e profissão docente. São Paulo: Cortez. 1999.