

Utilização da Tecnologia na Reestruturação do Processo de Ensino Aprendizagem – Um Relato de Experiência

Alessandra Bonato Altran, Dalva Maria de Oliveira Villarreal

Depto de Matemática, FEIS, UNESP,
15385-000, Ilha Solteira, SP

E-mails: lealtran@mat.feis.unesp.br, dalva@mat.feis.unesp.br

Resumo: *A formação continuada dos educadores é ponto determinante na requalificação da escola pública. Em virtude disto, e a fim de aliar o trabalho de fundamentação teórica com as vivências dos educadores que atuam nas escolas públicas estaduais; o projeto de capacitação docente tem o objetivo de fazer com que os professores se mantenham em constante atualização sobre novas metodologias de ensino voltadas para práticas inovadoras, tornando-os assim, aptos a utilizar tais tecnologias a serviço do ensino organizando situações de aprendizagem e enfrentando as inúmeras contradições vividas nas salas de aula. Portanto, o objetivo deste trabalho é apresentar novas perspectivas educacionais que visam utilização da tecnologia como ferramenta de auxílio ao professor em sua atividade pedagógica. Neste sentido, será realizada a apresentação dos principais projetos de extensão que vêm sendo desenvolvidos ao longo dos últimos sete anos, envolvendo professores e alunos da Rede Municipal de Ensino e da Unesp de Ilha Solteira; enfatizando a importância da reestruturação e adaptação do processo de ensino aprendizagem perante o desenvolvimento tecnológico.*

1 INTRODUÇÃO

A Secretaria da Educação, Governo do Estado de São Paulo tem investido em programas de pós-graduação e cursos de capacitação para professores, educadores e funcionários, com o objetivo de aperfeiçoar a gestão pedagógica e as práticas desenvolvidas nas salas de aula.

O desenvolvimento pessoal dos próprios professores é característica principal no processo de formação continuada, uma vez que estes, na maioria das vezes, tiveram formação deficiente ou se encontram inertes, acomodados, partindo do pressuposto de que o próprio conhecimento encontra-se pronto e

acabado, negando a si mesmos a possibilidade de aperfeiçoamento e crescimento profissional perante sua condição de instrumento facilitador da aprendizagem.

Baseado nessa premissa apostou-se na iniciativa de capacitar esses profissionais da educação, ou seja, torná-los aptos a atuar num ambiente de ensino em que a tecnologia se faz presente, já que o grande desafio que os educadores modernos enfrentam está relacionado à aplicação prática do computador, não como ferramenta, mas como elemento integrador do processo de ensino-aprendizagem [6].

Portanto, considerando criticamente a prática de hoje, ou de ontem, é que se pretendeu melhorar a prática de amanhã [2]. Assim, surgiu a idéia da reestruturação das escolas municipais da cidade de Ilha Solteira, através da inserção de novas tecnologias na prática pedagógica, em outras palavras, propôs-se fazer com que os professores da rede municipal fossem submetidos a um processo de atualização profissional fazendo com que sua prática se adequasse melhor à realidade vigente.

O processo de reestruturação do ensino municipal teve início no ano de 2001, em que foi implantada a primeira versão do projeto “Utilização do Computador no Desenvolvimento do Conteúdo de Matemática do Ensino Fundamental”, que contou com o apoio e suporte financeiro da PROGRAD/UNESP/FUNDUNESP e da Prefeitura Municipal de Ilha Solteira.

Num primeiro momento, buscou-se trabalhar o aspecto da inovação, visando à aceitação por parte dos envolvidos. Apesar de não ser novidade a questão da utilização de tecnologia no ensino, ainda é possível notar certa aversão, por parte dos professores, frente a tal ferramenta. Um dos principais fatores que levam a tal aversão é o desconhecimento em relação à mesma, pois, a sociedade e a própria

mídia, que enaltece a evolução das ferramentas tecnológicas, não trata dessa tecnologia em seu aspecto educacional.

Assim, como a iniciativa de apresentar essas novas possibilidades educacionais surtiu bons resultados, o projeto se estendeu por mais dois anos. Porém, em 2005, surgiu uma nova proposta; dessa vez, a intenção era capacitar todos os professores da rede pública municipal, um total de 171 professores; para tanto foi implantado o “Projeto Tecnologia de Informação e Comunicação aplicada a Educação”, resultado da parceria Faculdade de Engenharia - UNESP e Diretoria de Ensino - Prefeitura Municipal de Ilha Solteira.

Mas, para que fosse realmente realizado um processo de reestruturação do ensino como um todo, além de torná-los aptos à utilização de tais ferramentas, era preciso fazê-los colocá-las em prática; assim, ocorreu a implantação de outro, o “Projeto de Apoio aos Docentes nas Atividades Didáticas em Laboratório Computacional”, que visa o auxílio desses professores em seu próprio ambiente de trabalho, ou seja, cada professor recebe suporte, através de estagiários envolvidos no projeto, durante suas aulas nos laboratórios computacionais das escolas.

Assim, a união desses dois projetos resultou em uma grande modificação na estrutura educacional do município, já que, além de utilizarem tecnologia para o conhecimento pessoal, eram auxiliados a ensinar os conteúdos programáticos fazendo uso da tecnologia.

2 PROCESSO DE CAPACITAÇÃO

No que segue, será apresentado com maiores detalhes o processo de capacitação dos professores da rede municipal de ensino desde sua implantação até os dias de hoje.

O projeto “Utilização do Computador no Desenvolvimento do Conteúdo de Matemática do Ensino Fundamental”, que teve início em 2001 e estendeu-se até 2003, objetivou uma modificação na atividade do professor em relação à utilização do computador como ferramenta didática.

Durante o desenvolvimento do projeto, eram realizadas análises sobre todo o processo evolutivo, na tentativa de suprir necessidades, respeitando limites e propiciando aos professores condições para a

ampliação de suas capacidades de transmissão de informação aos alunos.

Tal iniciativa, que propunha o aperfeiçoamento dos professores mediante o treinamento na elaboração e implementação de atividades que utilizem o computador no seu desenvolvimento, beneficiava não só os professores e, conseqüentemente, os alunos da rede municipal de ensino, como os próprios graduandos da UNESP que participavam ativamente como estagiários do projeto. Sendo assim, era estabelecido um canal direto de comunicação entre os professores da rede pública municipal e o Departamento de Matemática da UNESP de Ilha Solteira.

Para que fosse possível realizar uma análise estrutural, foi proposta a elaboração de um trabalho final, objetivando a transmissão dos conhecimentos adquiridos aos seus alunos; cada professor envolvido no projeto tinha a possibilidade de desenvolver atividades de acordo com a sua realidade em sala de aula, fato esse que propiciava melhoria na qualidade de ensino. Dessa forma, como em 2001 foram observados vários aspectos favoráveis e, na tentativa de continuar aprimorando a capacidade profissional de cada professor, o projeto estendeu-se para o ano de 2002.

Para a implementação dessa nova proposta contou-se com a participação de 12 (doze) professores da rede municipal, 2 (dois) professores do Departamento de Matemática e 4 (quatro) alunos de graduação da UNESP, que atuavam como monitores.

Nos cinco primeiros meses foi desenvolvido, junto às professoras, um trabalho de formação básica de conhecimento de informática, cujo conteúdo envolveu noções elementares de Processador de Texto (Word), Planilha Eletrônica (Excel) e Apresentador de Slides (Power Point); enfatizando o uso do Word. Além disso, esses professores tiveram a possibilidade de familiarização com o Windows Explorer e Internet Explorer, a fim de gerenciar arquivos no computador e “navegar” na rede mundial, além de fazer uso do correio eletrônico.

Assim, após esse processo de formação computacional básica, os professores passaram a trabalhar efetivamente na elaboração de seus projetos, pois, já dispunham de ferramentas para tanto. Essa etapa do processo era auxiliada pelos monitores. Terminada a elaboração dos

projetos finais, iniciou-se a etapa execução de cada projeto.

Para tais fins, contou-se com a utilização do Laboratório de Matemática do NAECIM (Núcleo de Apoio e Ensino de Ciências e Matemática), em que cada um desses projetos finais, propostos pelos professores da rede municipal envolvidos no projeto, era colocado em prática.

Para tanto, foram realizadas aulas que envolviam tais professores e seus respectivos alunos; durante esse período contou-se também com a presença de 2 (dois) monitores, e 1 (um) professor da UNESP.

Todo esse processo de formação continuada foi devidamente registrado e publicado, através da “*homepage*” do projeto. Nesta “*homepage*” se encontram os projetos de cada professor, contendo descrição de atividades, experiências, conclusões e observações, além de fotos de registro das atividades com os alunos.

Como dito anteriormente, fazia parte do projeto a elaboração do relatório final e, através destes, foi possível analisar o ponto de vista de cada professor envolvido sobre a situação do projeto, proporcionando uma reflexão sobre a proposta; a seguir são apresentados alguns destes depoimentos:

- “... o projeto desenvolvido, além de enriquecer o meu trabalho em sala de aula, estimulou os alunos a participarem com interesse, pois, na última aula tiveram um desempenho especial...”
- “... o projeto tornou-se criativo e muito produtivo, trazendo novos conhecimentos e reafirmando os já adquiridos. O entusiasmo dos alunos ao se depararem com as atividades do projeto foi mais que gratificante, não só o entusiasmo, mas também, o fato de perceber que houve aprendizado...”
- “... as crianças aprenderam muito e tiveram a oportunidade de entrar em contato com atividades envolvendo a informática, de maneira diferente da qual estão acostumadas a fazer na escola, em que, apenas tem contato com *softwares* didáticos. Nesse projeto os alunos puderam aprender, na prática, a utilização da informática na vida cotidiana...”
- “... tive a felicidade de observar que noventa e cinco por cento da turma atingiu

os objetivos delineados ao projeto. Todos comentaram que gostaram, tanto das atividades, como do local onde foi desenvolvida...”

Esses relatórios apontaram também, o interesse desses professores em dar continuidade a essa iniciativa; os depoimentos apontam tal importância, no que segue serão apresentados trechos desses depoimentos:

- “... poderia haver continuidade do projeto no próximo ano, para que nós, professores, pudéssemos desenvolver outros projetos com o uso do computador em sala de aula...”
- “... espero que esse tipo de trabalho e os vínculos não acabem, pois, nós educadores, só temos a ganhar em sabedoria, conhecimento e, principalmente, em relacionamentos com pessoas maravilhosas, com as quais eu tive o prazer de conviver por um curto período de tempo, mas que valeu muito...”
- “... gostaria que houvesse continuação deste projeto para o próximo ano, com novas turmas, pois, tenho a intenção de tentar melhorar meu desempenho com o computador...”
- “... o projeto foi pensado e organizado com competência, partindo daquilo que nós, professores, conhecíamos sobre o assunto e com assistência individual para esclarecer as dúvidas...”

Contando com o aperfeiçoamento através dos relatos registrados e, com base nos moldes dos anos anteriores, em 2003 foi dado continuidade ao projeto; dessa vez a proposta contou com a participação de 7 (sete) professores da rede municipal de ensino, 1 (um) professor do Departamento de Matemática e 2 (dois) monitores, alunos de graduação da UNESP.

Assim como nos anos anteriores, iniciou-se com a introdução dos conceitos básicos sobre informática que, conseqüentemente, seriam utilizados para o desenvolvimento do projeto final.

Foi uma fase de intensa busca, os professores aprenderam que a pesquisa enriquece e facilita seu trabalho, e ainda, torna sua aula mais atrativa induzindo ao aprendizado divertido.

Um fator bastante interessante é a questão da interdisciplinaridade apresentada

durante o desenvolvimento do projeto, os professores se sentiram mais à vontade de citar, com segurança, informações de outras disciplinas enquanto ensinavam.

O critério de análise foi o mesmo adotado no processo anterior; foram feitos relatórios visando à avaliação geral do projeto por parte da coordenação.

Deste modo, no que segue serão apresentados alguns trechos desses relatos, que enfatizam a questão da interdisciplinaridade e benefícios da formação continuada, segundo os professores participantes:

- “... meu crescimento foi notável tanto nas preparações de atividades como no aperfeiçoamento quanto ao uso do computador, pois, sempre se tem o que aprender...”
- “... com este projeto pude integrar, de forma agradável e prazerosa, as diversas áreas do conhecimento. Os objetivos levantados foram alcançados com satisfação e constatei que o computador é um recurso muito valioso para a aprendizagem...”
- “... a experiência foi bastante positiva porque enriqueceu meus conhecimentos acerca do uso do computador no ensino, ou seja, o computador como uma ferramenta didática contribuiu com minha prática pedagógica...”
- “... achei muito importante esta oportunidade oferecida aos professores da rede municipal, pois, o computador é realidade na vida de muitos alunos de nosso município e percebe-se o grande interesse e facilidade que eles apresentam ao manuseá-lo. Com isto, há um grande avanço na aprendizagem deles e na valorização dos profissionais da educação...”
- “... a execução do projeto foi proveitosa e me senti extremamente realizada quando via, a cada aula, o interesse dos meus alunos...”

Através desses depoimentos, pode-se comprovar que, mais uma vez, essa parceria em prol do aperfeiçoamento deu certo e que, sempre é possível investir no crescimento.

Ao longo desses três anos, foi possível notar que a aceitação da utilização de tecnologia no ensino vinha ocorrendo de

forma crescente e agradável, apresentando bons resultados no que diz respeito à qualidade de ensino. Assim, em 2005, surgiu uma nova proposta relacionada à utilização do computador como auxílio ao ensino aprendizagem.

Para o ano de 2005 a Secretaria Municipal de Ensino propôs o desenvolvimento de um projeto de capacitação que atendesse a todos os professores da rede municipal de ensino (infantil e fundamental), ao todo 171 (cento e setenta e um) professores.

Desta vez a proposta teria que ser mais bem elaborada, pois, havia a necessidade do atendimento de uma quantidade de professores, que era consideravelmente maior que o das propostas anteriores.

Assim, em maio de 2005, iniciou-se o “Projeto Tecnologia de Informação e Comunicação Aplicada à Educação”, visando à capacitação de todos esses professores através da utilização de tecnologia. Para tanto, o projeto contou com a participação de 10 (dez) orientadores, professores do Departamento de Matemática da UNESP de Ilha Solteira e 8 (oito) estagiários, alunos dos cursos de licenciatura.

Seguindo a mesma linha das propostas anteriores, a princípio, tratou-se de toda a formação tecnológica básica, desde o funcionamento do computador até a incorporação da idéia de tê-lo como um instrumento facilitador, tanto na preparação do material utilizado, quanto na prática docente propriamente dita.

No entanto, o principal objetivo era fazer com que cada professor adquirisse a capacidade de:

- identificar as diversas possibilidades de uso da Internet como apoio ao ensino e a aprendizagem;
- refletir e sistematizar sua experiência com o uso do computador, no sentido de tornar-se mais autônomo na gestão de sua própria formação;
- discutir critérios para escolha de *softwares* educacionais com vistas ao seu uso didático, já que a utilização dos mesmos auxilia o professor tanto a planejar suas aulas quanto a monitorar o desempenho dos alunos [12];
- socializar aspectos de sua síntese da capacitação através do desenvolvimento e

apresentação de um projeto que vivencie a aplicação da informática em sala de aula.

Como se tratava de todos os professores da rede, havia uma grande heterogeneidade, assim, optou-se, novamente, pela adoção da estratégia do trabalho por projetos, o que propicia, de forma intensa, as trocas e as diferentes organizações do conhecimento em relação às informações, às relações entre conteúdos distintos e às soluções de problemas inerentes, facilitando a construção do conhecimento. Deste modo, cada professor tinha que formalizar todo o seu projeto de ensino, e, colocá-lo em prática.

Diferentemente da forma em que acontecia nas propostas anteriores, dessa vez a atividade envolvendo os alunos, não ocorria no Laboratório de Matemática do NAECIM, mas sim, na própria escola onde estudavam, levando em consideração que todas as escolas do município dispõem de laboratórios computacionais e algumas com acesso a internet.

Porém, é necessário atentar ao fato de que, na escola, o uso didático do computador deve ser inserido gradualmente; num primeiro momento, auxiliando atividades pessoais e cotidianas no trabalho didático, depois crescendo, paulatinamente, com o nível da segurança do professor frente a tal ferramenta.

Entretanto, apesar de estarem aptos à realizarem atividade em laboratório computacional, os professores apontavam certo receio; assim, de forma a auxiliar esses professores na utilização da tecnologia em seu próprio ambiente de trabalho, concomitantemente, foi proposto o “Projeto de Apoio aos Docentes nas Atividades Didáticas em Laboratório Computacional”.

Esse outro projeto contou com a participação de mais 8 (oito) estagiários, também alunos dos cursos de licenciatura da FE, que atuam, diretamente, nos laboratórios de informática das escolas do município.

É muito importante ressaltar que os estagiários desenvolveram diversos tipos de tarefas, inicialmente passaram por um período intenso de ambientação e pesquisa, só após esse período é que passaram a auxiliar diretamente os professores nos laboratórios das escolas.

Através dessa concomitância entre os projetos, o desenvolvimento ocorreu da forma mais satisfatória possível, ao passo que os

professores eram orientados e tinham segurança quanto à utilização da tecnologia e utilizavam desse recurso para tornar o aprendizado de seus alunos o mais proveitoso possível.

Assim, o pronto atendimento ao aprendiz e a responsabilidade com o seu próprio aprendizado eram buscados durante todo o processo; a forma de colaboração adotada aproximou as Tecnologias de Informação e Comunicação das intenções da escola [4], [7].

Vale ressaltar que o fato de o professor ter um estagiário para suportar sua atividade em laboratório computacional, faz com que este tenha mais segurança frente a tal ferramenta, deste modo, esse projeto de auxílio aos professores em laboratório de informática se estende até os dias de hoje, transformando a realidade educacional.

3 RESULTADOS

A rápida evolução do conhecimento e da técnica e a proliferação da informação baseada em ferramentas eletrônicas exigem um novo desempenho das instituições. A escola deve ajudar cada aluno a adquirir saberes e competências de modo a facilitar a adaptação à mudança e a desenvolver o gosto e a capacidade de aprender e reaprender ao longo da vida.

A crescente quantidade de informação, necessária para qualquer atividade, e o fato de esta se encontrar cada vez mais disponível, fizeram com que os tradicionais sistemas de informação se tornassem obsoletos. Assim, é evidente a necessidade de adaptar os sistemas de ensino a esta nova realidade que se caracteriza pelo reduzido tempo de vida útil do conhecimento e pela urgência de repensar os conceitos de escola, educação, ensino e aprendizagem.

O conceito clássico de ensino assenta no pressuposto do saber inquestionável do mestre e na sua autoridade, num processo de transmissão do saber sob a forma discursiva, frequentemente expositiva, sem dimensão interativa e adaptativa. Porém, essa forma de ensinar e transmitir se mostra cada vez mais desajustada quanto às exigências do novo mundo do progresso tecnológico e científico.

Esse modelo tradicional de ensino, centrado na figura do professor, pode até estar

cumprindo bem seu papel, porém, é pouco provável que forme profissionais aptos a responder a todos os desafios do novo cenário mundial.

Deste modo, observa-se que a inovação tecnológica é caracterizada como fator altamente responsável pelo desenvolvimento, principalmente na educação, incluindo, é claro, os próprios “profissionais da educação”.

Deste modo, a utilização de novas tecnologias, mais especificamente o computador, se torna fundamental para o processo educativo, porém, vale ressaltar que o computador deve ser utilizado como um catalisador de uma mudança do paradigma educacional [11].

Entretanto, os investimentos, nesse sentido, são extremamente grandiosos e, na maioria das vezes, o resultado não é totalmente satisfatório, pois, a falta de comprometimento das entidades contratadas para tal fim torna o processo deficitário.

Em virtude disso, nos últimos 7 (sete) anos, a Diretoria de Educação do Município de Ilha Solteira firmou parceria com a Unesp, investindo no potencial educacional e tecnológico fundamental para realização de tal processo.

Os benefícios que esses projetos trouxeram para todas as instâncias envolvidas é fator altamente relevante. Em se tratando dos professores envolvidos, já que a proposta inicial era a capacitação destes, pode-se dizer que a grande maioria, em torno de 95%, sofreu modificação na sua forma de agir, de modo que a proposta da utilização de tecnologias fez com que sua prática pedagógica deixasse a situação de estagnação em que se encontrava.

Outro fato que merece atenção é que todos os participantes apresentaram seus projetos, como descrito anteriormente e, além disso, um dos projetos desenvolvidos, cujo tema foi “As Bandeiras”, foi publicado no site de um projeto educacional, servindo assim, de material didático a vários professores.

Além dos professores, os alunos das escolas municipais de Ilha Solteira, também sofreram conseqüências dessa capacitação, pois, a modificação na forma de ensinar, dos professores, provocou um aprendizado mais proveitoso e agradável, claro que a utilização dos laboratórios de informática, existentes em todas as escolas do município, teve um papel

importante no resgate do interesse dos alunos pelo aprendizado.

Por outro lado, não se pode deixar de explicitar a importância desses projetos para a formação dos alunos de Licenciatura da Faculdade de Engenharia da UNESP de Ilha Solteira oferecendo a possibilidade de interação com a realidade profissional e de experimentação de novas alternativas metodológicas, fatores fundamentais para a formação de bons profissionais da educação.

Durante os três primeiros anos, os monitores que participaram do projeto “Utilização do Computador no Desenvolvimento do Conteúdo de Matemática do Ensino Fundamental”, receberam auxílio financeiro, em forma de bolsa, através da PROGRAD, como forma de incentivo. Já nos anos seguintes, os estagiários que participaram do “Projeto Tecnologia de Informação e Comunicação Aplicada à Educação” e do “Projeto de Apoio aos Docentes nas Atividades Didáticas em Laboratório Computacional”, receberam bolsa da Prefeitura Municipal, no mesmo valor da PIBIC.

Durante a pesquisa na área de ensino-aprendizagem, várias experimentações, envolvendo o uso de tecnologia, foram feitas, registradas e analisadas, a saber, o desenvolvimento de inteligências múltiplas; o uso de micromundos no ensino fundamental (ciclo 1), tais como, Cabri-Géomètre [1], [5], [9] e SuperLogo [3], [8], [10] de forma a auxiliar no desenvolvimento do raciocínio espacial, noções posicionais, pontos referenciais, lateralidade, relações entre polígonos, entre outras, além disso, devido à grande necessidade da obtenção de ferramentas de auxílio à prática pedagógica foi organizado um acervo de *softwares* didáticos, e uma classificação de sites que disponibilizavam esse tipo de conteúdo.

De forma a registrar e divulgar toda essa experiência, vários trabalhos (cerca de 40), foram submetidos, aceitos e apresentados em vários congressos, as referências [9] e [10] são exemplos dessas publicações.

Assim, através da publicação desses trabalhos foi possível comprovar a aceitabilidade da iniciativa no que diz respeito ao processo de capacitação alicerçado na inserção da utilização do computador no processo de ensino-aprendizagem.

4 CONCLUSÃO

A implantação de projetos nesse sentido iniciou de forma branda, optou-se por uma cautelosa introdução do uso de tecnologia de no ensino, uma vez que a proposta de mudança ainda causa rejeição a um sistema educacional inerte. Porém, um fator extremamente responsável pelo crescimento e aceitação da iniciativa, foi o fato da existência de laboratório computacional em todas as escolas do município, onde pudesse ser colocado em prática tudo aquilo que o processo de capacitação propunha. Porém, apesar de todo o conhecimento adquirido por parte dos professores e toda infra-estrutura oferecida pelas escolas, pode-se dizer que o papel dos alunos de graduação no auxílio a esses professores nas atividades em laboratório, foi decisivo para que o projeto atingisse níveis satisfatórios. Deste modo, é possível afirmar que tais projetos provocaram mudanças substanciais no sistema municipal de ensino.

A inércia perante as ferramentas educacionais disponíveis foi abolida; a insatisfação e o descontentamento causados pela monotonia deram lugar à busca pelo aperfeiçoamento profissional; a resistência quanto à informatização está, aos poucos, sendo dominada; e, o principal, a proposta de “ser professor”, sendo cumprida fielmente, através da boa estruturação das práticas pedagógicas em consonância com as tecnologias educacionais presentes no ensino municipal.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à PROGRAD/UNESP/FUNDUNESP e à Prefeitura Municipal de Ilha Solteira, pelo suporte financeiro concedido aos estagiários dos projetos.

6 REFERÊNCIAS

- [1] Y. Y. Baldin, e G. A. Villagra, “Atividades com Cabri Géomètre II”, Editora da UFSCar, São Carlos, 2002.
- [2] P. Freire, “Pedagogia da Autonomia”, Paz e Terra, São Paulo, 1996.
- [3] P. Goodyear, “LOGO: Introdução ao poder do ensino através da educação”, Editora Campus, Rio de Janeiro, 1987.
- [4] L. Harasim, “Shift Happens: Online Education as a New Paradigm in Learning”, *The Internet and Higher Education*, vol. 3, pp. 41-61, (2000).
- [5] J. M. Laborde, and R. Strasser, “Cabri-géomètre: A microworld of geometry guided discovery learning”. *International Reviews on Mathematical Education*, *Zentralblatt fuer Didaktik der Mathematik*, vol. 5, pp. 171-177, 1990.
- [6] P. Lévy, “As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática”, Rio de Janeiro, 1993.
- [7] T. Koschmann, “Paradigm Shifts and Instructional Technology: An Introduction. Em T. Koschmann (Ed.) *CSCL: Theory and Practice of an Emerging Paradigm*, pp.1-23, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1996.
- [8] S. Papert, “LOGO: computadores e educação”, Editora Brasiliense, 1986.
- [9] M. E. G. M. Souza, R. C. S. Assunção, e D. M. O. Villarreal, *Tecnologia Aplicada à Educação O Uso de Ferramentas em Laboratório Computacional para o Desenvolvimento de Inteligências Múltiplas*, em “14º Simpósio Internacional de Iniciação Científica da USP”, São Paulo, 2006.
- [10] J. V. Teodoro, D. S. Maioli, e D. M. O. Villarreal, *Desenvolvimento de Atividades para o Ciclo I do Ensino Fundamenta Utilizando o Cabri Géométric*, em “XXX CNMAC - Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional”, Florianópolis, Santa Catarina, 2007.
- [11] J. A. Valente, “O Computador na Sociedade Conhecimento”, UNICAMP/NIED, Campinas, São Paulo, 1998.
- [12] E. Wenger, “Artificial Intelligence and Tutoring System: Computational and Cognitive Approaches to the Communication of Knowledge”, Califórnia, Morgan Kaufmann Publishers, 1987.