

Para concluir, é possível afirmar, a partir da análise da estrutura do curso e dos questionários aplicados, que sua estrutura tem contribuído para o baixo índice de evasão/reprovação, já que do total de 40 alunos, 37 concluíram com êxito o primeiro semestre, e contribuído, também, para a realização das expectativas dos alunos quanto à própria formação, qualificar sua prática profissional.

Referências Bibliográficas

- BEHAR, Patrícia (2009). *Modelos Pedagógicos em Educação a Distância*. Porto Alegre: ARTMED.
- BRASIL. Resolução CD/FNDE Nº 24, de 04 de junho de 2008. Estabelece orientações e diretrizes para o apoio financeiro às instituições de ensino participantes do Sistema Universidade Aberta do Brasil, vinculado à CAPES e à Secretaria de Educação a Distância do Ministério da Educação.
- CUNHA, Maria Isabel & FERNANDES, Cleoni Maria (1994). Formação continuada de professores universitários: uma experiência na perspectiva da produção do conhecimento. In: *Educação Brasileira*, Nº 16, pp.189-213.
- CUNHA, Maria Isabel (1994). *O Bom Professor e sua Prática*. Campinas: Papirus.
- NÓVOA, António (1995). *Vidas de Professores*. 2ed. Lisboa: Porto Editora.
- NÓVOA, António & FINGER, Mathias (1998). *O Método (Auto)Biográfico e a Formação*. Lisboa: MS/DRHS/CFAP.

2.9.

Título:

O uso das tecnologias da informação e da comunicação no ensino de Física e Matemática

Autor/a (es/as):

Barroqueiro, Carlos Henriques [Instituto Federal São Paulo]

Amaral, Luiz Henrique [Universidade Cruzeiro do Sul]

Veiga, Jaime Sandro [Universidade Cruzeiro do Sul]

Mello, João Pacheco Bicudo Cabral [Universidade Cruzeiro do Sul]

Resumo:

As Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) trouxeram mudanças às crenças, aos valores, às formas de trabalho e, principalmente, ao processo de ensino-aprendizagem nas escolas. A pessoa

que vive no século XXI tem necessidade de utilizar bem na sua vida essas tecnologias e, nas instituições de ensino, elas vêm agregar, como ferramenta e método, ao processo de ensino-aprendizagem do aluno. Percebe-se que o modelo educacional vigente não está dando conta de formar cidadãos aptos a se relacionar com essas mudanças. O problema central dessa pesquisa é a utilização das TIC no ensino de Física e Matemática. Este artigo levantou numa revisão bibliográfica de periódicos da CAPES para se analisar como se encontra o estado da arte sobre o uso das TICs no ensino de Física e Matemática. Trabalharam-se, ainda nesta pesquisa, as dificuldades dos Professores de Física e Matemática no processo ensino-aprendizagem dos alunos nativos digitais e como as TICs podem ser agregadas às aulas de Física e Matemática para motivar e melhorar a qualidade do ensino. Atualmente, as aulas de Física e Matemática são desmotivantes, pois os professores mantêm a aula tradicional ou no máximo usam “*Data Show*” como uma ferramenta de apoio e motivação. Os alunos da geração Z que se encontram nas salas de aula são virtuais, “*multiplayers*” e preferem atividades virtuais e/ou que conduzam a uma realidade mais próxima deles. No contexto, esse trabalho tem uma relevância essencial por mostrar que as TICs podem agregar e melhorar o processo ensino-aprendizagem desses alunos nativos digitais. O resultado da pesquisa qualitativa apontou que os experimentos, os conceitos e a teoria, a ligação entre teoria e realidade do aluno e as TICs principalmente nas formas de hipermídias e softwares específicos, não só melhoraram o ensino-aprendizagem dos alunos, mas também os motivaram a assistir as aulas de Física e Matemática.

Palavras-chave:

Tecnologias da Informação e da Comunicação. Estudantes Nativos Digitais. Processo Ensino-Aprendizagem. Física e Matemática.

Introdução

Vive-se numa sociedade do conhecimento em que, a cada ano que passa, as TICs vêm ocupando mais espaço. As Tecnologias Inteligentes vêm transformando o mundo. No final de 2010, conforme palavras de TOURÉ (2011), chefe da União Internacional de Telecomunicações (UIT) da Organização das Nações Unidas (ONU), já há 2,08 bilhões de internautas no mundo, 5 bilhões de assinaturas de celulares, 555 milhões de planos de banda larga fixa e 940 milhões de banda larga móvel para 6,8 bilhões de habitantes no planeta Terra, o que significa que quase uma a cada três pessoas tem acesso à rede digital mundial. Dados atuais mostram que a cada dia, 500 mil pessoas entram pela primeira vez na Internet. Conforme dados de 2007, são publicados 200 milhões de tuites. Em dados de julho de 2011, a cada minuto são disponibilizadas 48 horas de vídeo no Youtube. Em dados de maio de 2001, a cada segundo um novo Blog é criado e hoje existem 174 milhões de sites (TOURÉ, 2011).

No Brasil, os números de usuários também impressionam. A pesquisa realizada, no segundo semestre de 2010 pela F/Nazca, mostra que o Brasil tem 81,3 milhões de internautas para uma população com mais de 12 anos (F/NAZCA, 2010), considerando os locais e períodos de acesso, navegação, compras *online*, transversalidade das mídias e consumo e notícias e universo de jogos multiplayer interativos e colaborativos. O principal local de acesso é a “*lan house*” (31%), seguido da própria casa (27%) e casa de parentes (25%). Os usuários também são os que mais tempo passam conectados em cada acesso, em média de 3 horas por dia, os que mais costumam postar conteúdos de própria autoria (57%), sendo que 30% para se relacionar, principalmente, 40% pelo Orkut e 32% pelo MSN (F/NAZACA, 2010). Já para o IBOPE/NIELSEN, o Brasil possui 78 milhões de internautas a partir de 16 anos, conforme dados de setembro de 2011, sendo que o tempo médio de acesso à internet por pessoa em julho de 2011 é de 69 horas, liderança mundial, e o tempo médio gasto em Redes Sociais foi de 7 horas e 14 minutos (IBOPE, 2011). Os sites de educação e carreiras responderam pelo maior número de acessos em agosto de 2011, 25,8 milhões de usuários, aumento de 9,1% em relação a julho de 2011, seguido pelo de Ocasões Especiais, com avanço de 8,3%. Na categoria de comunidades, que inclui os sites de Redes Sociais, chegou a 39,3 milhões de usuários em agosto de 2011, o que equivale a 87% dos internautas ativos, sendo que o Facebook somou 30,9 milhões de usuários, Orkut 29 milhões e o Twitter 14,2 milhões. O Brasil já é o 5º país do planeta Terra com o maior número de conexões à internet, sendo que 87% dos internautas brasileiros entram na internet semanalmente, e desses, 38% acessam diariamente, 10% de quatro a seis vezes por semana, 21% de duas a três vezes por semana e 18% uma vez por semana. Segundo Alexandre Sanches Magalhães, gerente de análise IBOPE/Net Ratings: “*o ritmo de crescimento da internet é intenso. A entrada da classe C para o clube dos internautas deve continuar a manter esse mesmo compasso forte de aumento no número de usuários residenciais.*” (ANTONIOLI, 2011). O uso da Internet com protocolo TCP/IP, também não para de crescer em quantidade de usuários, sites e infraestrutura. Essas tecnologias são cada vez mais utilizadas para fins educacionais, empresariais e de lazer. Em relação ao seu uso educacional, constantemente surgem novas propostas e formas de se trabalhar com elas no processo ensino-aprendizagem, principalmente, em ambientes virtuais de aprendizagem (AVA). Percebe-se que apesar das tecnologias, o sistema educacional não está preparando adequadamente seus alunos para enfrentarem a realidade social na qual serão inseridos. Vê-se nas escolas do século XXI, que as habilidades e competências necessárias à geração net (TAPSCOTT, 2008) não têm sido desenvolvidas de forma satisfatória, seja pela falta de formação adequada dos professores para usarem tais recursos, seja pela estagnação em que a escola se encontra, resistindo a essas mudanças. O que se percebe na realidade é que algumas escolas, na maior parte particulares, fazem o uso das TICs como recurso pedagógico, porém nem sempre de forma adequada, ou seja, utilizando esse meio para desenvolver as habilidades e competências que são esperadas no indivíduo que vive na Sociedade da Informação, proporcionando a criação de ambientes virtuais ricos em possibilidades de aprendizagem, que lhes

permitam dominar os processos por meio dos quais os próprios indivíduos possam ser capazes de aprender a aprender continuamente. Para que tais mudanças ocorram, é necessário que os governos adotem um novo sistema educacional, compatível com a realidade social e com suas demandas e que apoie os professores propiciando uma formação adequada, criativa e continuada no que se refere ao uso das TICs como um recurso pedagógico agregado ao processo de ensino-aprendizagem. O objetivo do presente estudo é apresentar um olhar sobre o que o uso das novas tecnologias trouxeram para a sociedade, o sistema educacional e à formação de professores realizada por segmentos dos governos Municipal, Estadual e Federal e os pontos fortes e fragilizados existentes no uso destas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem dos alunos nativos digitais, de acordo com a visão dos professores de Ciências e Matemática. A metodologia utilizada foi uma revisão bibliográfica realizada em artigos e obras recentes que trataram desse assunto identificando o uso das TICs no processo ensino-aprendizagem. O resultado obtido mostrou que a aprendizagem dos alunos se dá melhor quando se utilizam os experimentos de forma agregada à teoria. Estabelece-se uma ligação quando se utilizam os experimentos de forma agregada à teoria entre estudo e realidade do aluno e as TICs por meio de hipermídias e softwares específicos. Todos estes fatores trabalhados de forma harmoniosa contribuem significativamente para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos, além de motivá-los a assistirem as aulas de Física e Matemática.

O uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação por Professores de Física e Matemática

O professor de Física e Matemática do século XXI deve abandonar a ideia de ser apenas transmissor de conhecimento para aprender a aprender a ensinar, isto é, propiciar a criação de ambientes de aprendizagem. Além disso, tem de ser mais do que um professor, precisa assumir o papel de educador. O educador do século XXI para atingir os seus objetivos, necessita de uma ferramenta de complementação e aperfeiçoamento na sala de aula que são as TICs (agregar valor ao processo ensino-aprendizagem). A rede mundial (Internet) é uma nova forma de comunicação e integração entre pessoas, altamente dinâmica e interativa. A Internet propicia a criação, organização e a integração com a informação e estas estão influenciando na relação ensino-aprendizagem. O computador deve dar as condições dos alunos exercitarem a capacidade de procurar e selecionar informação, resolver problemas e aprender a aprender (ALEGRE, 2005). Pode-se perceber que as TICs provocam mudanças. Com o uso das TICs, o educador terá de refletir sobre as várias formas de construção do conhecimento. Por isto, deverá repensar a metodologia e o processo ensino-aprendizagem num ambiente interativo e dinâmico.

O educador precisa construir de forma continuada o seu próprio ambiente de aprendizagem-ensino na nova realidade da educação. Para isto, necessita mudar seu foco de memorização para a compreensão, isto é, o educador deve participar através da facilitação do uso das TICs de forma organizada e

compreensiva da informação pelos próprios alunos. Esta nova realidade exige que os educadores tenham novas competências, habilidades e atitudes. É também importante que o professor-orientador pense na forma de avaliação dos alunos, pois conforme PERRENOUD et al. (2002) afirma, a avaliação das competências atua como formativa: “a avaliação das competências deve ser formativa, passar por uma coanálise do trabalho dos estudantes e pela regulação de seus investimentos, mais do que pelas notas ou pelas classificações e ao professor resta trabalhar a partir das concepções dos alunos, dialogar com eles, fazer com que sejam avaliadas para aproximá-las dos conhecimentos científicos a serem ensinados”. Os pontos aqui citados levam a refletir sobre a fala do Professor FREIRE (1996): “Aprender para nós é construir, reconstruir, constatar para mudar, o que não se faz sem abertura ao risco e à aventura do espírito.” Os professores atuais devem deixar de lado seus receios e medos e precisam procurar o senso de criatividade e inovação. A Instituição de Ensino (IE) tem obrigação de participar dando condições reais e inovadoras de trabalho ao educador e propiciando programas de capacitação docente continuada. Isto reflete o que FREIRE (1998) fala sobre abertura ao risco, pois há uma grande defasagem educacional. As TICs podem e devem ser usadas na educação, e de diversas maneiras, mas isso não as torna educacionais ou educativas. As Instituições de Ensino (IE) terão a função de criar os AVA junto com os professores, a fim de que possam ser orientados para buscar as informações, avaliá-las, analisá-las, organizá-las, não perdendo de vista os seus objetivos. A IE é tida como ponto de partida das mudanças, mas, atualmente, está defasada e precisa passar por um processo de renovação; principalmente, para os alunos que estão chegando, os nativos digitais (PRENSKY, Marc – 2001). Eles são pessoas que usam a linguagem digital dos computadores, vídeo games e a Internet. Os alunos nativos digitais são adolescentes que ao mesmo tempo ouvem música, assistem TV, trocam mensagens instantâneas, falam ao celular e realizam pesquisas na Internet. Esses novos estudantes nativos digitais estão chegando ao ensino médio e terão grandes dificuldades de aprendizagem e falta de motivação, se forem mantidos os métodos de ensino atuais. Os professores (NEVADO et al., 1999) precisam familiarizar-se rapidamente com o uso das TICs para que esses alunos nativos digitais não achem suas aulas sonolentas e desestimuladoras. Os professores que somente usam livros didáticos para planejar e desenvolver suas aulas tornam a qualidade de ensino comprometida. O fracasso escolar, a repetência e a falta de interesse pela escola são resultados dessa forma de ensinar. O computador e as outras TICs podem tornar o ambiente globalizado, interativo e facilitador da criatividade e inovação. O aluno nativo digital é o criador do próprio conhecimento. O educador será o facilitador da aprendizagem do nativo digital com o uso das TIC (agregar valor ao processo ensino-aprendizagem).

Teorias de Aprendizagem e as TICs

Das Teorias de Aprendizagem conhecidas, a teoria que poderá dar resultados auspiciosos aos Professores de Física e Matemática com relação ao processo ensino-aprendizagem dos alunos nativos digitais é a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (AUSUBEL, 1982). A Teoria de Aprendizagem Significativa tem como base aproveitar os saberes adquiridos dos alunos e fazer a interação deste com a informação específica a ser aprendida (subsunçor). Para existir aprendizagem significativa são necessárias duas premissas: a primeira, o aluno deve ter vontade de aprender e não memorizar; a segunda, o conteúdo da unidade curricular precisa apresentar potencial significativo, isto é, ele tem que ser lógico e psicologicamente significativo – o significado de lógico depende apenas da natureza do conteúdo e o significado psicológico está relacionado aos saberes adquiridos. Ausubel partiu do pressuposto que os indivíduos apresentam uma organização cognitiva interna com base nos saberes conceituais adquiridos. A estrutura cognitiva é uma rede de conceitos organizados de forma hierárquica de acordo com o grau de abstração e de generalização, sendo que aumenta com a experiência dos saberes adquiridos ao longo da vida. A aprendizagem significativa, portanto, está mais próxima do nativo digital quanto mais se relaciona o novo conteúdo a ser aprendido à estrutura cognitiva prévia que tem um alto grau de relevância (núcleo de aprendizagem significativa é a composição da estrutura cognitiva inicial e o conteúdo relevante a aprender). A Teoria de Aprendizagem Significativa tem três vantagens sobre o atual modelo de aprendizagem de memorização, que são: o conhecimento obtido de maneira significativa é fixado e se mantém por longo tempo, os conteúdos a serem aprendidos são em maior quantidade e de maneira prazerosa e mais fácil de assimilação, e o processo de reaprendizagem, isto é, há uma realimentação fácil do processo de aprendizagem devido à ligação entre a estrutura cognitiva inicial (saberes aprendidos) e o conteúdo esquecido a ser reaprendido.

A sociedade do conhecimento exige um indivíduo dotado de inteligências múltiplas, habilidades no trabalho em equipe de modo cooperativo e pouco hierarquizado, que se adapte a situações novas e seja flexível a novas tarefas, à resolução de problemas, à autogestão e à capacidade de aprender a aprender (TRINDADE, 1992). Esse indivíduo da sociedade contemporânea precisa das novas TICs. As novas TICs exigem novas formas de ensino e, conseqüentemente, novas formas de aprender a aprender. O computador, como ferramenta auxiliar do processo ensino-aprendizagem de forma sistemática, permite a integralização *online* das TICs que associam a interatividade com o estudante. O educador incentivará o aluno nativo digital à habilidade de posicionar-se, de situar-se e de observar o próprio contexto do seu dia a dia para que com isso ele se torne um aluno comunicativo, reflexivo e crítico. Saliente-se que essa capacidade crítica deve-se embasar na ciência através da teoria, dos experimentos, da ligação teoria-realidade e do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) das TICs e no contexto da sociedade. As tecnologias de hipermídia propiciam interatividade e criatividade.

A proposta pedagógica de aprendizagem dos alunos nativos digitais deve privilegiar o papel da interação no desenvolvimento cognitivo, como se observa em Vygotsky na abordagem Sócio-interacionista. Para Vygotsky (1998), o desenvolvimento do sujeito nasce nas suas interações sociais, proporcionando conhecimentos que farão parte de sua vida, podendo utilizá-los e aplicá-los de forma autônoma. Vygotsky afirma em seu trabalho que o desenvolvimento humano tem uma área intermediária que estabelece um diálogo entre os conhecimentos adquiridos e aqueles que ele aprende com outros seres humanos. Esta área é chamada de Zona de Desenvolvimento Proximal, que tem como função dinamizar os conhecimentos antigos e os novos a serem adquiridos de forma cooperativa, na interação social. O trabalho do professor será conhecer esta Zona de Desenvolvimento Proximal e maximizar a aprendizagem do aluno, interagindo os conhecimentos antigos com os novos a serem assimilados. A educação com os nativos digitais deve ser comunicativa e ela exige relação e interação.

Outro ponto a destacar é a qualidade na educação. A Educação de Qualidade necessita, principalmente, uma visão crítica dos processos escolares e uso coerente e minucioso das TICs. As TICs socializam saberes, padronizam os significados atribuídos ao mundo, à vida, à sociedade e à natureza (MOREIRA E KRAMER, 2007). A Qualidade na Educação globalizada deve trabalhar a flexibilidade, isto é, o educador precisa correr riscos e investir em sua atualização; privilegiar políticas de avaliação, financiamento, formação de educadores, currículo, ensino e tecnologias educacionais; buscar a homogeneização cultural e implementação das TICs. Esses fatores levam à necessidade de mudança de pensamento, isto é, educadores e técnicos-administrativos precisam repensar o ambiente ensino-aprendizagem: educar envolve respeito, crítica e ampliação de horizontes e de tradições culturais. Sabe-se que a educação de qualidade envolve fatores intraescolares e extraescolares. Os primeiros correspondem ao trabalho pedagógico, à gestão escolar, ao currículo, à formação docente e às avaliações internas (Comissão Própria de Avaliação) e externas. Os extraescolares abarcam as determinações e as possibilidades de superação das condições de vida dos grupos socialmente desfavorecidos, isto é, a influência de fatores como o capital econômico e o capital cultural das famílias e dos discentes. As TICs, intraescolares, colaboram para a Educação de Qualidade na formação e informação de uma geração, principalmente, para os nativos digitais. Eles têm como cenário a cibereducação integradora, isto é, a IE se torna híbrida, integrando homem e tecnologia. As tecnologias atuam no sentido da democratização e da inclusão; utilizando mídias que favorecem um número bem maior de leitores e de escritores.

Análise e Discussão de Resultados

Um forte exemplo de uso das TICs é o apresentado no artigo de MACHADO e NARDI (2006): Construção de conceitos de física moderna e sobre a natureza da ciência com o suporte de hipermídia.

A TIC utilizada no artigo é a hipermídia. Essa tecnologia é promissora na educação e resulta da integração entre hipertexto e multimídia. O hipertexto é um conjunto de textos que pode ser lido de maneira desejada pelo leitor, mediante o acesso às conexões ou links. A hipermídia facilitou a exploração dos conceitos, pois favoreceu o percurso das trilhas, isto é, a sequência de telas em que se parte da ideia geral para as de maior grau de especificidade. Além disso, possibilitou que o aluno fizesse a ligação entre os conhecimentos possuídos e as novas ideias (Teoria de Aprendizagem Significativa). O resultado final da avaliação pelos avaliadores, estudantes e educadores, mostrou que o ensino-aprendizagem de Física Moderna atingiu seus objetivos. Nas entrevistas, verificou-se que o computador foi fator de motivação, o uso de várias mídias contribuiu para fixar a atenção sobre o conteúdo e facilitou a compreensão dos fenômenos, e o hipertexto estruturado auxiliou na relação entre os conceitos e propiciou o desenvolvimento de subsunçores para dar suporte à aprendizagem subsequente (aprendizagem significativa). A hipermídia contribuiu não só na aprendizagem de conceitos e fenômenos, mas, principalmente, na integração da Física Moderna com a História da Ciência e Filosofia da Ciência com o enfoque na Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). O resultado positivo no uso das TICs nesse caso deve-se ao trabalho dos docentes que mantiveram o diálogo no processo ensino-aprendizagem e a vontade de aprender a aprender.

Outro estudo importante foi o desenvolvido na primeira série do Ensino Médio de uma IE privada e tradicional de Porto Alegre apresentada no artigo de PIRES e VEIT, 2006: Tecnologias da Informação e Comunicação são usadas para ampliar e motivar o aprendizado de Física no Ensino Médio. O trabalho apresentado tem como base a Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel e cria um ambiente virtual de aprendizagem: aluno-professor, aluno-aluno e aluno-objeto de conhecimento com suporte na plataforma de EAD TelEduc da UNICAMP. As TICs empregadas no trabalho também são parte de tecnologia da informação hipermídia, sendo que possuem simulações interativas tipo *applet-java* e como meio de tecnologia de comunicação a plataforma EAD TelEduc composta de fórum de discussão, portfólio individual, diário de bordo, correio eletrônico e ferramenta de acesso (controla o acesso do aluno dia a dia). O trabalho de ensinar teve a participação de três professores: o professor da turma que tinha a função de colaborar com os alunos na solução de problemas no uso das TICs sem interferir no conteúdo da disciplina; o professor-coordenador do curso que trabalhava nos conteúdos de forma virtual assíncrona com os alunos, utilizando os fóruns de discussão e mensagens eletrônicas e a professora-orientadora que acompanhou as atividades no ambiente de aprendizagem de formas síncrona e assíncrona, sendo que colaborava em enviar mensagens eletrônicas aos alunos, concomitantemente ao professor-coordenador. O conteúdo trabalhado foram as Leis de Kepler, gravitação e campo gravitacional. Estes tópicos foram escolhidos porque normalmente não são dados e acabam sendo desprestigiados por vários motivos, entre eles a falta de tempo e por serem preteridos nos processos de seleção às faculdades em relação à Mecânica Clássica. O uso das TICs apresentou resultado significativo. Pode-se observar isso pelos Fóruns de Discussão com 43% dos acessos

ocorrendo fora dos dias letivos (17,5 acessos em média/estudante); 67% dos estudantes envolveram-se na discussão dos conteúdos; 45% dos alunos demonstraram motivação, não cometendo erros de conteúdo de Física, demonstrando raciocínio correto e/ou coerente à Física; e a utilização do computador como ferramenta cognitiva. Portanto, o emprego das TICs aumentou virtualmente a carga horária de aprendizagem de Física, pois, fora dos dias letivos, 43% dos alunos acessaram os meios de comunicação disponíveis pela TelEduc e além disso, no questionário de avaliação da aprendizagem significativa, os estudantes afirmaram que se envolveram no projeto (67%) e eram favoráveis a esta proposta de aprendizagem significativa (82%), números altamente motivadores. Logo, chega-se à conclusão de que hipermídia e simulações interativas tipo *applet* (TIC) são excelentes ferramentas cognitivas complementares no trabalho de aprendizagem significativa.

Outro caso da utilização das TIC na Matemática (FERNANDES e all, 2006): “Tecnologias de Informação e Comunicação no Currículo de Matemática no Ensino Secundário após a Reforma Curricular de 1986”. As TICs apresentadas nesse artigo, que foram utilizadas no ensino-aprendizagem, são calculadoras científicas, calculadoras gráficas, computadores, softwares educativos e Internet. Podem-se citar várias razões para se usar as TICs em Matemática, mas existem três que são fundamentais: aprendizagem mais significativa e profunda, uma abordagem prática da Matemática e simulativa e construir e desenvolver aplicações da Matemática no dia a dia. O artigo foi construído com base na estrutura de currículo e este se baseia no conteúdo, metodologia, objetivos e instrumentos de avaliação com uso das TICs. Os itens citados acima na estrutura curricular, quando vão sendo construídos, têm seus alicerces no educador, aluno, competências, habilidades e atitudes (conhecimento) e a escola. As TICs usadas em Portugal no Ensino Secundário após a Reforma Curricular de 1986 são: Computador, Calculadoras Científicas, Calculadoras Gráficas e Internet. Inicialmente, a TIC empregada foi o computador para auxiliar no ensino, dando uma maior flexibilidade ao processo ensino-aprendizagem, maior individualização na aprendizagem e realimentação instantânea ao processo de aprender. O uso de TICs facilitou os cálculos longos e contribuiu para um aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem, mas não conseguiu excluir a memorização. A Internet em Portugal popularizou-se e expandiu-se a partir de 1995. Este novo ambiente de aprendizagem trouxe meios e informação quer para contribuir na construção dos conhecimentos, valores e atitudes, quer na aquisição de competências.

Uma forma usada para integrar a Internet à sala de aula é a implantação de WebQuests. Define-se por WebQuests toda atividade de pesquisa orientada em que total ou parte das informações provém da Internet. Uma WebQuests deve possuir uma Introdução, Tarefas a serem realizadas, Processo das tarefas, Recursos de Informações que venham da Internet, livros e outros documentos, Avaliação e Conclusão. Portanto, o uso da calculadora científica contribuiu para desenvolver aptidões e fustigar o espírito de pesquisador. Já o computador promoveu atividades não só de busca, análise e organização

das informações, mas também de recuperação e desenvolvimento. Na Matemática da terceira série, as TICs facilitaram a compreensão dos conceitos de limite (infinitamente grande e infinitamente pequeno) e limite de uma sucessão, por exemplo. A calculadora gráfica colaborou na construção de gráficos das mais variadas e complexas funções do Ensino Secundário, podendo assim, contribuir para que o aluno pudesse desenvolver a interpretação matemática de um gráfico e o espírito crítico-reflexivo. Outro conteúdo matemático que se beneficiou com o uso das TICs no Ensino Secundário foram os Números Complexos, pois se fez utilização de programas de geometria dinâmica para auxiliar nas demonstrações e uso da Internet para mostrar aplicações dos números complexos em outras áreas do conhecimento, por exemplo Eletrônica. Todos os exemplos citados com uso das TICs, nos levam a crer que na Matemática as TICs vêm contribuir para o aprender a aprender (base fundamental aos nativos digitais), pois facilitam a compreensão de conceitos indutivos, levam à experimentação Matemática (resolução de problemas) e mostram as aplicações da Matemática no dia a dia do aluno ou na sociedade do conhecimento (CARVALHO et al. – 2000). Há outros artigos que mostram o uso das TICs no processo de ensino-aprendizagem, a saber: MISKULIN (2006) em *“Identificação e análise das dimensões que permeiam a utilização das TICs nas aulas de Matemática no contexto da formação de professores”*, LAGUARDIA (2007) em *“Avaliação em ambientes virtuais de aprendizagem”*, MONTEIRO (2007) em *“As TIC nas práticas educativas: espaços de interação? Estudo de um fórum virtual”*, MOREIRA (2007) em *“Contemporaneidade, educação e tecnologia”*, DELAUNAY (2008) em *“Novas tecnologias, novas competências”*, ALMEIDA (2008) em *“Tecnologias na Educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios”*, NAMUKASA (2008) em *“Matemática-para-professores Online: facilitando mudanças conceituais nas visões sobre matemática de professores do ensino elementar”*, ROSA e VIALI (2008) em *“Utilizando recursos computacionais (planilha) na compreensão dos números racionais”*, MAMEDE-NEVES (2008) em *“O contexto dos novos recursos tecnológicos de informação e comunicação e a escola”*, SELWYN (2008) em *“O uso das TIC na educação e a promoção de inclusão social: uma perspectiva crítica do Reino Unido”*, CRUZ (2008) em *“Processo de ensino-aprendizagem na sociedade da informação”*, ALONSO (2008) em *“TIC e formação de professores: sobre redes e escolas”*, KARSENTI (2008) em *“O uso pedagógico das TIC na formação dos futuros docentes no Quebec”*, BARRETO (2008) em *“As tecnologias na política nacional de formação de professores a distância: entre a expansão e a redução”*, MOON (2008) em *“O papel das novas TIC a distância para responder à crise global na oferta e formação de professores: uma análise da experiência de pesquisa e desenvolvimento”* e CARDOSO (2009) em *“A sala de aula como campo de pesquisa: aproximações e a utilização de equipamentos digitais”*.

As TICs não podem ser confundidas com o uso de *Data Show*, prática comum nas salas de aula atualmente, isto é, trocar a aula de quadro branco e pincel por somente *Data Show* e *Power Point*.

Conclusão e Considerações Finais

No presente estudo apresentou-se um olhar sobre as mudanças que as novas tecnologias trouxeram para a sociedade, a formação continuada de professores realizada por segmentos dos governos municipal, estadual e federal e os pontos fortes e fragilizados existentes no uso destas tecnologias. Atualmente, existem muitos trabalhos dos governos federal, estadual, municipal, ONGs e iniciativa privada no sentido de se incluir digitalmente uma grande camada da população que ficou a margem do processo. Analisando-se os trabalhos publicados com TICs nos últimos cinco anos no Brasil, observou-se que aqui há um grande esforço dos pesquisadores e educadores para implementar as TIC com o propósito de melhora da qualidade da educação, principalmente nas aulas de Física e Matemática. O que se precisa compreender é que essas aulas podem ser planejadas visando a uma aprendizagem dos alunos levando em conta os saberes adquiridos e a interação destes com a informação específica a ser aprendida. Os futuros professores que se formam nas licenciaturas (Física, Química e Matemática) devem ter em mente que serão professores orientadores dos alunos nativos digitais e deverão trabalhar suas aulas com conceitos e teorias, experimentos, hipermídias adaptativas, softwares específicos interativos (AVA), comunicação educativa e ligação entre teoria e realidade do aluno (ambientes reais de aprendizagem) e Iniciação Científica, e para comunicação em Redes Sociais. Essa forma de trabalho fará com que os alunos, juntos com os orientadores, façam reflexões e críticas embasadas na ciência, possam criar e inovar e propor novos desenvolvimentos científicos ao tema em discussão. Sabe-se que muito trabalho já foi realizado e ainda há muito a fazer, pois estamos num país de dimensões continentais, com problemas, mas com um potencial muito grande de professores que buscam alternativas para superá-los, e a educação continuada, por meio das TICs, já é uma realidade para muitos brasileiros e contribuirá para facilitar o aprender a aprender dos nativos digitais na sociedade do conhecimento.

Referências:

- ALEGRE, Laíze M. P. (2005) Utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação, na prática docente, numa Instituição de Ensino tecnológico. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, Brasil.
- ALMEIDA, Maria E. B. de (2008) Tecnologias na Educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. Revista Bolema, 29 (21), 99-129.
- ALONSO, Katia M. (2008) Tecnologias da informação e comunicação e formação de professores: sobre redes e escolas. Educação & Sociedade, 29 (104), 747-768.

- ANTONIOLI, Leonardo (2011) Estatísticas, dados e projeções atuais sobre a internet no Brasil. Retirado em Outubro 22, 2011 de http://tobeguarany.com/internet_no_brasil.php.
- AUSUBEL, D. P. (1982) A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes.
- BARRETO, Raquel G. (2008) As tecnologias na política nacional de formação de professores a distância: entre a expansão e a redução. *Educação & Sociedade*, 29 (104), 919-937.
- CARDOSO, Oldimar e PENIN, Sonia T. de S. (2009) A sala de aula como campo de pesquisa: aproximações e a utilização de equipamentos digitais. *Educação e Pesquisa*, 35 (1), 113-128.
- CARVALHO, Isabel C.L. e KANISKI, Ana Lúcia. (2000) A sociedade do conhecimento e o acesso à informação: para que e para quem? *Ciência da Informação*, 29 (3), 33-39.
- CRUZ, José Marcos de Oliveira (2008) Processo de ensino-aprendizagem na sociedade da informação. *Educação & Sociedade*, 29 (105), 1023-1042.
- DELAUNAY, Geneviève J.(2008) Novas tecnologias, novas competências. *Educar*, 31, 277-293.
- F/NAZCA (2010) F/Nazca diz que o Brasil tem 81,3 milhões de internautas. Retirado em Outubro 22, 2011 de <http://www.fnazca.com.br/index.php/2011/08/22/fradar-9a-edicao/>.
- FERNANDES, José A.; VISEU, Floriano; LAVES, Maria P. e LACAZ, Tânia M. (2006) Tecnologias de Informação e Comunicação no Currículo de Matemática do Ensino Secundário após a Reforma Curricular de 1986. *Revista de Estudos Curriculares*, 4(2), 291-329.
- FREIRE, P.I.M.; FREIRE, G.H. (1996) *Pedagogia da Autonomia*. São Paulo, Ed. Paz e Terra.
- FREIRE, P.I.M.; FREIRE, G.H. (1998) *Navegando a Literatura: o hipertexto como instrumento de ensino*. *Transformação*, 10 (2), 77-92.
- IBOPE (2011) Total de pessoas com acesso à internet atinge 77,8 milhões. IBOPE Nielsen Online. Retirado em maio 26, 2011 de <http://www.ibope.com.br>.
- INEP/MEC. Retirado em Outubro 21, 2011 de <http://www.inep.gov.br>.
- KARSENTI, T.; VILLNEUVE, Stéphane e RABY, Carole (2008) O uso pedagógico das TIC na formação dos futuros docentes no Quebec. *Educação & Sociedade*, 29 (104), 865-889.
- LAGUARDIA, Josué; PORTELA, Margareth Crisóstomo e VASCONCELLOS, Miguel M. (2007) Avaliação em ambientes virtuais de aprendizagem. *Educ. Pesquisa (online)*, 33 (3), 513-530.
- MACHADO, D. I. e NARDI, R. (2006) Construção de conceitos de Física Moderna e sobre a natureza da Ciência com o suporte da hipermídia. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 18 (4), 473-485.

- MAMEDE-NEVES, Maria A. C. e DUARTE, Rosalia (2008) O contexto dos novos recursos tecnológicos de informação e comunicação e a escola. *Educação & Sociedade*, 29 (104), 769-789.
- MISKULIN, Rosana G. S.; PEREZ, Geraldo; SILVA, Mariana da R. C.; MONTREZOR, Camila L.; SANTOS, Cristiane R.; TOON, Eduard; LIBONI FILHO, Paulo A. e SANTANA, Pedro H. O. (2006) Identificação e análise das dimensões que permeiam a Utilização das TIC nas Aulas de Matemática no Contexto da Formação de Professores. *Revista Bolema*, 26 (19), 1-16.
- MONTEIRO, Dilva M.; RIBEIRO, Victoria M. B. e STRUCHINER, Miriam (2007) As tecnologias da informação e comunicação nas práticas educativas: espaços de interação? Estudo de um fórum virtual. *Educação & Sociedade*, 28(1001), 1435-1454.
- MOON, Bob (2008) O papel das novas tecnologias da comunicação e da educação a distância para responder à crise global na oferta e formação de professores: uma análise da experiência de pesquisa e desenvolvimento. *Educação & Sociedade*, 29 (104), 791-814. Retirado em maio 5, 2009 de <http://www.cedes.unicamp.br>.
- MOREIRA, Antonio F. B. e KRAMER, Sonia (2007) Contemporaneidade, Educação e Tecnologia. *Educ. Soc.*, 28 (100) - Especial, 1037-1057. Retirado em abril 16, 2009 de <http://www.cedes.unicamp.br>.
- NAMUKASA, I. e GADANIDIS, George (2008) Matemática-para-professores Online: facilitando mudanças conceituais nas visões sobre Matemática de professores do ensino elementar. *Revista Bolema*, 29 (21), 131-155.
- NEVADO, Rosane A.; MAGDALENA, Beatriz C. e COSTA, Iris E. T. (1999) Formação de Professores Multiplicadores: nte2@projetos.cooperativos.ufrgs.br. *Informática na Educação: Teoria e Prática*, 2 (2), 127-138.
- PERRENOUD, Philippe et al. (2000) 10 novas competências para ensinar. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- PIRES, Marcelo A. e VEIT, Eliane A. (2006) Tecnologias de Informação e Comunicação para ampliar e motivar o aprendizado de Física no Ensino Médio. In: *Revista Brasileira de Ensino Física*, 2 (28), 1 – 10. Retirado em Abril 16, 2009 de <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=50102-47442006000200015>.
- PRENSKY, Marc (2008) Digital Natives, Digital Immigrants: An Analysis of Age and ICT Competency in Teacher Education. *Journal of Educational Computing Research*, 38 (3), 235-254.

ROSA, Rosane R. da e VIALI, Lori (2008) Utilizando recursos computacionais (planilha) na compreensão dos Números Racionais. Revista Bolema, 31 (21), 183-207. Retirado em Maio 20, 2009 de <http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/2110/1835>.

SELWYN, Neil (2008) O uso das TIC na educação e a promoção de inclusão social: uma perspectiva crítica do Reino Unido. Educação & Sociedade, 29 (104), 815-850. Retirado em Maio 20, 2009 de <http://www.scielo.br/pdf/es/v29n104/a0929104.pdf>.

TAPSCOTT, Don (2008) Grown Up Digital: How the Net Generation is changing your world. 1a. ed., New York: McGraw-Hill. Retirado em Abril 19, 2009 de http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/anais/terca_tema3/TerxaTema3Poster10.pdf.

TOURÉ, Hamadoun (2011) Número de internautas já passa de 2 bilhões, afirma ONU. Globo. Retirado em Setembro 20, 2011 de <http://oglobo.globo.com>.

TRINDADE, A. R. (1992) Distance Education for Europe. Lisboa: Universidade Aberta.

VYGOTSKY, L. S. (1998) A formação social da mente: o Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores. São Paulo: Martins Fontes.

2.10.

Título:

O processo de escrita de projetos de intervenção nas escolas catarinenses: uma experiência na plataforma *moodle*

Autor/a (es/as):

Bazzo, Vera Lúcia [UFSC/CED]

Vasconcelos, Silvia Inês Coneglian Carrilho de [UFSC/CCE]

Resumo:

A preocupação do Ministério da Educação do Brasil com a melhoria do desempenho dos alunos das escolas públicas de baixo IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) motivou a criação de um Programa Nacional intitulado “Escola de Gestores”, na intenção de qualificar os profissionais da educação responsáveis pela gestão dos processos educativos nessas instituições. A presente proposta de comunicação está relacionada à experiência de um Curso de Pós-Graduação Lato Sensu (Especialização) na modalidade a Distância, em sintonia com o referido programa, dirigido a