

- Masetto, Marcos Tarciso (1998). Professor universitário: um profissional da educação na atividade docente. In: Masetto, Marcos Tarciso (Org.). Docência na universidade. Campinas, SP: Papirus.
- Mazzilli, Sueli (1995). A prática docente no ensino superior – uma experiência com o curso de economia da Unimep. Impulso – Revista de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Metodista de Piracicaba, v.9, nº19,p. 71-88. Piracicaba,SP: Unimep.
- Mizukami, Maria das G (1986). Ensino: as abordagens do processo. São Paulo: EPU.
- Morin, Edgar (1997). Cultura de massa no século XX: neurose. 9. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- Morosini, Marília C; Morosini, Lucio (2006). Pedagogia universitária: entre a convergência e a divergência na busca do alomorfismo. UNIrevista, v.1, n. 2, p.1-10, abril. São Leopoldo, MG:Unisinos.
- Morosini, Marília Costa (2001). Docência universitária e os desafios da realidade nacional. In: Morosini, Marília Costa. Professor do ensino superior: identidade, docência e formação. 2 ed. ampl. Brasília: Plano Editora.
- Pimenta, Selma Garrido; Anastasiou, Léa das Graças (2002). Docência no Ensino Superior. São Paulo: Cortez.
- Severino, Antônio Joaquim (2009). Ensino e pesquisa na docência universitária: caminhos para a integração. In: Almeida, Maria Isabel de; Pimenta, Selma Garrido. (Orgs.). Pedagogia universitária. São Paulo: Edusp.
- Shulman, Lee S (2005). Signature pedagogies in the professions. American Academy of Arts & Sciences. Dædalus Summer.
- Tardif, Maurice; Lessard, Claude; Lahaye, Louise (1991). Os professores face ao saber. Esboço de uma problemática do saber docente. In: Teoria e educação. N. 4. Porto Alegre, Pannonica Editora.
- Veiga, Ilma Passos; Castanho, Maria Eugênia L. (Orgs.) (2000). Pedagogia universitária – a aula em foco. Campinas: Papirus.

## 6.7.

### **Título:**

**Estudo de uma proposta de um novo modelo de ensino e aprendizagem nas licenciaturas em Física e Matemática**

**Autor/a (es/as):**

Barroqueiro, Carlos Henriques [Instituto Federal São Paulo]

Micchi, Rosa Maria [Instituto Federal São Paulo]

Rodrigues, Wanda Silva [Instituto Federal São Paulo]

Carvalho, Humberto Hickel de [Instituto Federal São Paulo]

Amaral, Luiz Henrique [Universidade Cruzeiro do Sul]

Schimiguel, Juliano [Universidade Cruzeiro do Sul]

**Resumo:**

Este trabalho procurou analisar e discutir uma proposta de um novo modelo de prática pedagógica que inclui o uso das tecnologias da informação e da comunicação (redes sociais, educação a distância e ambiente virtual de aprendizagem), o ambiente real de aprendizagem, a iniciação científica e o laboratório de inovação tecnológica junto à contextualização de conteúdos curriculares e aos laboratórios específicos. A utilização da proposta de prática pedagógica com a utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs) foi analisada de acordo com as teorias da educação, sendo que tal uso, na educação, é importante para a nova geração de alunos nativos digitais que vivem multiconectados à internet. As TICs podem propiciar uma melhora no processo ensino-aprendizagem desses discentes. Para que isso ocorra, os professores precisam se capacitar nas tecnologias inteligentes. A pesquisa realizada foi qualitativa utilizando Análise de Conteúdo nas questões abertas sobre a proposta de um novo modelo educacional junto aos professores dos Institutos Federais e aos alunos das Licenciaturas em Física e Matemática do Instituto Federal São Paulo. As questões fechadas traçaram um perfil sócio-econômico e uso das TICs no cotidiano dos respondentes. Os resultados indicam que a proposta de um novo modelo com o uso das TICs na formação de professores de Física e Matemática na Rede Federal de Ensino pode trazer uma maior motivação às aulas, uma participação mais efetiva dos alunos por meio da criação e inovação crítica e uma melhora acentuada na aprendizagem, através da dualidade ensino-pesquisa. Além disso, a nova proposta pedagógica traz um despertar à pesquisa (Iniciação Científica), uma relação teoria e prática por meio do ambiente real de aprendizagem e, finalmente, um novo olhar para o processo ensino-aprendizagem com a inovação e a criação no laboratório de inovação tecnológica.

**Palavras-chave:**

Tecnologias da Informação e da Comunicação. Nova Prática Pedagógica. Laboratório de Inovação Tecnológica. Iniciação Científica. Ambiente Real de Aprendizagem.

## Introdução

Esta pesquisa visa a analisar e discutir uma nova proposta pedagógica com a inclusão das TICs: “um modelo de prática pedagógica que agregue as TICs (Educação a Distância, Ambiente Virtual de Aprendizagem e Redes Sociais) à contextualização dos conteúdos curriculares e aos laboratórios de Física e Matemática (laboratório de aproximação real – LAR), a inserção de um Ambiente Real de Aprendizagem (ARA); um Laboratório de Inovação Tecnológica (LIT) e a ênfase à Iniciação Científica (IC)”. Esta nova proposta pedagógica poderá trazer benefícios qualitativos ao processo ensino-aprendizagem dos alunos das gerações Z (pessoas conectadas constantemente por meio de dispositivos móveis e utilizam várias mídias ao mesmo tempo) e Alfa (indivíduos multiconectados e multiinformados, mas que irão resgatar os valores de família e contato humano), designação de TAPSCOTT (2010).

As Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (NTICs) vêm mudando 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 havia 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: Em 2007, foram publicados 200 milhões de twitters. Em maio de 2010, a cada segundo um novo “blog” é criado e, atualmente, existem 174 milhões de “sites”. Em junho de 2011, a cada minuto tornam-se disponíveis 48 horas de vídeo no “Youtube” (TOURÉ, 2011).

No Brasil, o número de usuários também impressiona. Pesquisa realizada no segundo semestre de 2010 pela F/Radar, setor de pesquisa da F/NAZCA (agência de publicidade e propaganda e marketing), 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 “on-line”, transversalidade (tudo que atravessa algo ou alguma coisa) das mídias, consumo, notícias e universo de jogos *multiplayers* interativos e colaborativos. O principal local de acesso é a *lan house* (31%), seguido da própria casa (27%) e casa de parentes (25%).

Já para o IBOPE Nielsen Online, o Brasil possui 78 milhões de internautas a partir de 16 anos, em dados de setembro de 2011, sendo que o tempo médio de acesso à internet por pessoa em julho de 2011 foi de 69 horas e o tempo médio gasto em Redes Sociais foi de 7 horas e 14 minutos (IBOPE, 2011). O Brasil já é o 5º país do planeta 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

da 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).

Esses dados mostram claramente as mudanças que estão ocorrendo no mundo. Com base neles, pode-se dizer claramente que a educação precisa rapidamente deixar sua passividade de lado em relação às novas tecnologias da informação e da comunicação e práticas pedagógicas e realizar reformas profundas. O Ministério da Educação (MEC), como órgão do executivo que trabalha as políticas públicas no Brasil, precisa estar atento a essas mudanças. Além disso, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), que é a soma do desempenho dos alunos no Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), mais a Prova Brasil, têm apresentado uma média nacional para a educação básica bem aquém dos países desenvolvidos: 4,6 foi a nota das primeiras séries do Ensino Fundamental, 4,0 das últimas séries do Ensino Fundamental e 3,6 para o Ensino Médio em uma escala de 0 a 10. A meta que o governo pretende alcançar como média nacional é 6,0. Estima-se que a meta somente será alcançada em 2021. Há inúmeras causas possíveis para esses números. Entre elas, pode-se citar a falta de planejamento, de formação inicial e continuada de professores, de melhores condições de trabalho para docentes e para o pessoal operacional das escolas, de infraestrutura adequada, de investimento financeiro entre outras. Outro dado alarmante é que somente 40% dos que terminam o Ensino Fundamental chegam ao final do Ensino Médio, e apenas 7% concluem o Ensino Superior. Além disso, cerca de 41% dos brasileiros não conseguem terminar o Ensino Fundamental (INEP/MEC, 2011). Portanto, neste trabalho sugere-se uma nova prática pedagógica que leva em conta as TICs (Redes Sociais, EAD e AVA), a Iniciação Científica (IC), o Ambiente Real de Aprendizagem (ARA) e o Laboratório de Inovação Tecnológica (LIT), mas sem deixar de se valorizar os laboratórios específicos de Física e Matemática e os conteúdos curriculares, através dos conhecimentos e da experiência do professor-orientador, isto é, as TICs, a IC, o ARA e o LIT vêm agregar valores de motivação, de crítica e de inovação e criação às aulas tradicionais. O professor deixa de ser meramente um transmissor de conhecimento e passa a ser um orientador e um incentivador no processo ensino-aprendizagem com a dualidade ensino-pesquisa.

### **Processo Ensino-Aprendizagem e as TICs**

As TICs estão situadas em um novo paradigma do processo ensino-aprendizagem, pois dão lugar a novas metodologias e novos docentes, configurando, assim, uma nova visão da profissão de professor centrada no orientador-pesquisador.

As Tecnologias da Informação e da Comunicação, dentro de um projeto pedagógico revolucionário e inovador, estimulam e facilitam o processo de ensino-aprendizagem, isto é, o aprender a aprender é sempre um processo de ensino-aprendizagem significativo (AUSUBEL, 1982). Pensando neste sentido, as mídias digitais introduzem a interatividade entre ser/ser e ser/meio no aprendizado e, conseqüentemente, propiciam o desenvolvimento do conhecimento do aluno - pensamento de Piaget (PIAGET, 1990). As novas tecnologias da informação e comunicação, em destaque a internet por meio das Redes Sociais, os jogos interativos e colaborativos e as formas de comunicação e informação virtuais, facilitam a interação com o meio e de maneira não linear, promovendo a interação intra e interpessoal, comunicação, troca de experiências e conhecimentos, oportunidades de pesquisas, tendo acesso a inúmeras fontes de informações e a servir de mediadora conforme as necessidades e oportunidades individuais e coletivas em ambientes de aprendizagem ou não. Essa forma de ação das TICs vem ao encontro da teoria de desenvolvimento de Wallon (WALLON, 1995), pois ele diz que a interação com o meio de forma não linear contribui para o desenvolvimento do indivíduo.

A construção dos conhecimentos nas instituições de ensino precisa ser renovada, através de novas práticas pedagógicas (TICs), levando em conta a reflexão, a crítica e a associação do saber cooperativo, que induz a uma relação sócio-histórico-cultural nas mudanças que ocorrem no homem. As tecnologias contribuem para a quebra dessas barreiras no pensamento arcaico de alguns educadores, exigindo que a escola deixe de ser estática e passe a um extremo dinamismo em todos os aspectos (planejamento, estratégias e metas). A ocorrência dessa transformação passa pela sociedade, pois ela influencia o conhecimento e o conhecimento muda a sociedade, de acordo com Vygotsky (VYGOTSKY, 1998).

As tecnologias da informação e comunicação, ao serem inseridas no contexto educacional, implicam formar novas competências para os discentes e docentes, pois todos necessitam aprender a aprender, compreender o significado dos saberes no cotidiano, base das Novas Competências de Perrenoud (PERRENOUD, 2002). Porém, como toda ruptura educacional implica correr riscos, as tecnologias da informação e comunicação inseridas nas novas práticas pedagógicas não poderiam ser diferentes. Os docentes devem manter-se em contínuo processo de aprender a aprender, minimizando os riscos da sua atuação qualitativa como professor, lembrando que ele é um mediador ou incentivador da aprendizagem ao grupo com quem ele trabalha, como em Paulo Freire. Além disso, Freire (FREIRE, 1996) diz que para haver bom ensino é necessário ter pesquisa e para alcançar boa pesquisa é fundamental possuir ensino de qualidade, portanto, ensino e pesquisa são interligados, há dualidade ensino-pesquisa motivando, criando e inovando.

As novas tecnologias trazem consigo modificações sendo um dos principais agentes de transformação das sociedades atuais. Essas modificações menos perceptíveis são: alterações em

nosso meio de conhecer o mundo, na transmissão destas representações através de símbolos e na forma de representar o conhecimento.

As tecnologias intelectuais, em um dado momento, abrem campos de possibilidades a uma cultura, segundo Lévy (LÉVY, 2010). As ferramentas, como as TICs, irão contribuir para as mudanças de forma significativa não só ao redor do ser humano, mas também no interior do indivíduo, na forma de representar o mundo. Logo, é importante que o ser humano se apodere das tecnologias intelectuais, a fim de poder pensar estas mudanças, avaliá-las, discuti-las, com o essencial propósito de construir seu destino.

As novas tecnologias da informação e da comunicação inicialmente trazem incertezas (MORIN,2001), mas com o tempo irão mostrar que se bem apropriadas, contribuirão significativamente na construção do conhecimento individual e coletivo de uma sociedade em transformação.

O ser humano como pessoa individual, ao longo de suas vidas na interação com o seu meio, construirá sua árvore do conhecimento. O processo do conhecer transforma as informações, conhecimentos e experiências de vidas em sabedoria. A árvore do conhecimento é embelezada e alimentada a cada dia, a cada aprendizagem, a cada troca de informações, a cada nova experiência. Essa riqueza de saberes, constituída pela multiplicidade de conhecimentos e pela diversidade humana, formam a beleza do processo de conhecer e isso modifica o pensar de cada indivíduo, fazendo-o ver o mundo de outro jeito.

Os saberes de cada pessoa são a síntese de nossas vidas (experiências, percepções, conhecimentos, interações), ou seja, são o resultado de nossa história individual, composta com os saberes da humanidade, nossa história coletiva. O ser humano, professor ou aluno, deverá adequar-se às tecnologias intelectuais, transformando o bem-possuir no bem-viver (MORIN, 2001) para se ter uma sociedade do conhecimento livre da exclusão social, desigualdades sociais e arbitrariedade.

O uso das TICs como ferramentas pedagógicas pode agregar ao processo ensino-aprendizagem, pois o professor orientador como membro principal desse processo deve repensar e rever suas concepções e posturas em relação à formação humana, pois esta já não se restringe somente a uma sala de aula e não é fruto único da ação docente. Por isso, a troca, a colaboração, a intervenção, a contextualização e a participação são essenciais, como também o uso dos recursos tecnológicos inteligentes e conteúdos que sejam pedagógicos, motivadores, envolventes e sempre presentes na realidade do aluno. A formação do aluno deixa de ser linear e hierárquica, além de se restringir aos muros da escola. Mas isso não quer dizer que a intervenção, a orientação e o direcionamento do docente sejam dispensáveis, muito pelo contrário, se faz cada vez mais necessário o trabalho do professor como mediador e orientador

usando as TICs em um cunho pedagógico a favor do processo ensino-aprendizagem da formação humana cidadã, reflexiva, crítica, coletiva e construtiva. Portanto, o maior desafio que as TICs colocam à escola é que se considere que o processo de formação inicial ou de formação continuada dos docentes agregue possibilidades para que estes consigam ultrapassar os limites da sua formação superior.

### **Nova Proposta Pedagógica**

A proposta desta pesquisa encaminha uma nova filosofia de trabalho para o professor. Ela engloba a forma tradicional de aula expositiva, agregando outros métodos e técnicas que contribuam significativamente para o processo ensino-aprendizagem do aluno nativo digital, levando em conta a dualidade ensino e pesquisa na educação (ver figura 1). A proposta de Fundamentação Teórica de Conteúdo (FTC) tem sua base tanto na Teoria de Desenvolvimento de Piaget, como na Teoria Desenvolvimento de Wallon, pois Piaget trata o processo de desenvolvimento de ensino-aprendizagem do aluno como sendo a interação sujeito-objeto com os seguintes fatores responsáveis: experiência física e lógico-matemática, maturação, experiência social, motivação, equilíbrio, interesses e valores, valores e sentimentos. Há alunos que necessitam esta forma de se desenvolver, mas como Wallon bem disse, há também necessidade de o aluno aprender coletivamente, ser sociável (Redes Sociais), participar do coletivo no Laboratório de Aproximação do Real (LAR) e não-linear Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), sem perder sua individualidade, isto é, seu tempo de aprendizagem. A proposta de se agregar TICs à prática pedagógica usual tem como objetivo sugerir que professor e aluno sejam criativos, interdisciplinares e transdisciplinares e vejam o mundo pela perspectiva das novas ferramentas de Tecnologias da Informação e da Comunicação. A terra está em transformação, isto é, o tripé conhecimento-informação-comunicação (macro-mudança no ambiente pela mídia) provoca mudanças na economia, na política e na sociedade. O professor irá construir de maneira coletiva, com os alunos e outros docentes de forma interdisciplinar, cada um dos conteúdos do seu Plano de Ensino. Percebe-se que a proposta leva a integrar o conhecimento (FTC, Ambiente Real de Aprendizagem (ARA), Laboratório de Inovação Tecnológica (LIT) e Iniciação Científica (IC)), a informação (AVA e LAR) e a comunicação (Redes Sociais e Educação a Distância (EAD)) pensando no aluno como um ser criativo (ARA, IC e LIT), reflexivo (FTC, AVA, LAR, Redes Sociais e EAD) e crítico (Redes Sociais, EAD, IC e ARA).

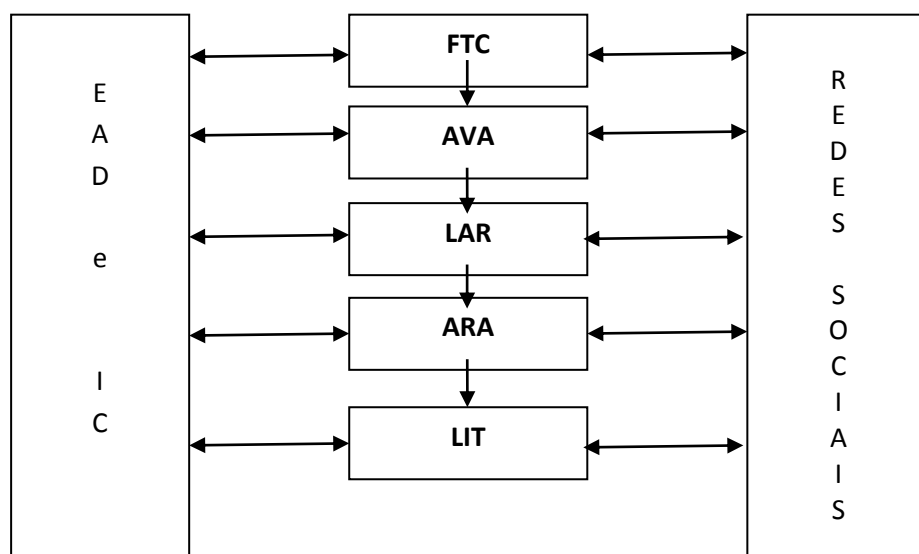


Figura 1: Proposta Didático-pedagógica para aulas de Física e Matemática da Educação Básica

Interpretando a figura, tem-se:

FTC (FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DE CONTEÚDO) – O professor trabalha o conteúdo do tema, em sala de aula, dando conceitos e embasamento teórico interdisciplinar;

AVA (AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM) – O professor ensina o tema, no laboratório de informática, usando objetos de aprendizagem virtual e um *software* aplicativo interativo ou jogos interativos de conhecimento;

LAR (LABORATÓRIO DE APROXIMAÇÃO REAL) – O professor aplica o tema, no laboratório, usando recursos materiais, equipamentos e instrumentos, buscando uma aproximação com o real;

ARA (AMBIENTE REAL DE APRENDIZAGEM) – O professor irá levar sua turma ao campo (fábricas, indústrias e empresas de serviços) para mostrar-lhes uma aplicação do tema na vida real;

LIT (LABORATÓRIO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA) – Os alunos, neste laboratório, precisam propor uma inovação e/ou criação de algo pensando no tema já trabalhado nos outros ambientes de aprendizagem.

REDES SOCIAIS – Utilização das Redes Sociais pelo Professor para manter relacionamento com a Turma de Alunos para trocas de Informações e Comunicações. Assim, fazem a parte do processo de Realimentação do Sistema.



EAD (EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA) - Uso desta tecnologia de forma oficial para melhorar a relação professor-aluno e, assim, a qualidade do curso. Compreende, também, a parte do processo de Realimentação do Sistema.

FERRAMENTAS DE EAD – FÓRUM, CHAT, PORTFÓLIO, AVALIAÇÕES e MATERIAL DIDÁTICO

I.C. (INICIAÇÃO CIENTÍFICA) – Iniciação Científica com os alunos do Ensino Médio para já envolvê-los na pesquisa.

### **Materiais e Métodos**

A metodologia adotada neste trabalho foi pesquisa de campo com Professores dos Institutos Federais e Alunos dos cursos de licenciatura em Física e Matemática do IFSP do campus São Paulo e do campus Guarulhos, respectivamente. Foram aplicados questionários com perguntas abertas sobre o novo modelo de prática pedagógica e perguntas fechadas para traçar o perfil do entrevistado e o uso das novas tecnologias da informação e comunicação no seu cotidiano. Após a realização da pesquisa, utilizou-se uma Análise de Conteúdo sobre as questões abertas a fim de se criar em categorias. O resultado obtido nesta análise, discussão e interpretação da pesquisa respondeu o problema da pesquisa, isto é, um modelo de prática pedagógica que agregue as TICs (Educação a Distância, Ambiente Virtual de Aprendizagem e Redes Sociais) à contextualização dos conteúdos curriculares e aos laboratórios de Física e Matemática (laboratório de aproximação real – LAR), a inserção de um Ambiente Real de Aprendizagem (ARA); um Laboratório de Inovação Tecnológica (LIT) e a ênfase à Iniciação Científica (IC).

A seleção das questões abertas para os questionários baseia-se no seguinte item:

- Apresentar uma proposta de um novo modelo de ensino-aprendizagem com as NTICs agregadas às práticas pedagógicas para os professores e os alunos das licenciaturas em Física e Matemática para avaliação e sugestões.

Os grupos pesquisados são:

- a) Público Pesquisado: Docentes do IFSP, com **questões abertas** sobre a avaliação da proposta de novo modelo de ensino-aprendizagem à educação básica com utilização das NTICs proposto pelo pesquisador e com **questões fechadas** para traçar o perfil do entrevistado como idade, sexo, renda familiar, ter ou não computador e internet com banda larga, número de ingressos na internet, participação de Redes Sociais e realização de cursos de formação inicial e continuada em EAD;

- b) Público Pesquisado: Alunos do último semestre das Licenciaturas em Física e Matemática do IFSP, com **questões abertas** sobre a avaliação da proposta de novo modelo de ensino-aprendizagem à educação básica com utilização das NTICs proposto pelo pesquisador e com **questões fechadas** para traçar o perfil do entrevistado como idade, sexo, trabalho, renda familiar, possuir ou não computador com internet com banda larga, conhecimento sobre informática e programação de *softwares*, participação em iniciação científica e extensão, tempo que fica na internet por dia, ter uma Rede Social ou participar dela e tipos de pesquisa que realiza na internet.

### **Análise e Discussão de Resultados**

Os professores de Física e Matemática entrevistados pertencem aos Institutos Federais, sendo a maioria do IFSP, oito (8). Os questionários foram entregues em mãos ou enviados por e-mail, trinta (30), mas somente 10 docentes retornaram as respostas que foram enviadas via e-mail. Os professores, por faixa de idade, dividem-se em 50% de Baby Boomers e 40% geração X (imigrantes digitais), e 10% geração Y (início dos nativos digitais); e em relação ao sexo, 50% feminino. Dos docentes entrevistados, 80% são do quadro do IFSP, 10% do Instituto Federal de Roraima (IFRR), sendo que 10% está cedido ao MEC em Brasília. Em relação à renda familiar, 30% preferiram não responder e 50% recebem até R\$ 8.000,00.

A formação acadêmica dos docentes vem se alterando desde a expansão da Rede Federal e da transformação de CEFET para Instituto Federal, pois um número maior de professores qualificados (doutores e Mestres) têm participado dos concursos e estão ingressando na carreira acadêmica dos Institutos Federais, apesar de todos os problemas anunciados que vão desde o congelamento de salários a uma infraestrutura que não favorece o desenvolvimento de pesquisas, principalmente. Dos docentes que responderam ao questionário, 50% são doutores ou estão terminando seu doutorado e apenas 20% têm Lato Sensu, mas pretendem ingressar num curso de Mestrado imediatamente.

Do total de professores respondentes, 100% têm computador e internet em casa, sendo que 70% possuem Banda Larga. Além disso, 60% entram pelo menos duas vezes por dia na Internet e 20% acessam 6 ou 10 vezes por dia. Até aqui estes resultados mostram que há uma forte relação entre docentes, computador e internet, isto é, os professores, mesmo sendo aproximadamente 80% imigrantes digitais, já incorporaram em suas vidas a era virtual, seja para se comunicar seja para se informar, ou realizar pesquisas.

Esta pesquisa também desejou saber dos professores de Física e Matemática se eles participam de Redes Sociais e de meios de comunicação. O resultado apresentou que 90% têm MSN e o usam para sua comunicação com outros colegas ou amigos e parentes. Já com relação às Redes

Sociais, os docentes apresentam maior resistência, devido, principalmente, desconhecimento da ferramenta, logo, somente 60% participam de uma ou mais Redes Sociais e as mais acessadas são *Orkut*, Facebook e Twitter, nessa ordem de preferência. Os professores que utilizam as Redes Sociais usam-nas para trocar ideias, informações e postar fotos ou documentos de interesse da sua comunidade.

Outra pergunta de interesse versou sobre se o docente já tinha feito algum curso de EAD e qual ou quais. Percebeu-se que 60% não fizeram nenhum curso e 40% realizaram algum curso na área de Educação. Notou-se que os professores não realizaram cursos nesta modalidade, à distância, por vários motivos: não confiar nesta ferramenta educacional, não conhecer o EAD e, principalmente, falta de incentivo da instituição de ensino em que trabalham. Percebe-se que mesmo os docentes sendo na maioria imigrantes digitais, utilizam as tecnologias inteligentes em suas vidas fora do ambiente educacional. Notou-se, entretanto, que não as usam no seu trabalho didático, no processo ensino-aprendizagem, ou na sua formação contínua. Vários motivos conduzem a isso, desde a falta de incentivo da direção dos Institutos Federais até a sua passividade.

As questões abertas colocadas constituem um conjunto de categorias descritivas as quais apresentam respostas à indagação sobre a nova proposta didático-pedagógica.

Conhecendo-se as Teorias da Educação, as NTICs e a experiência de mais de 25 anos na vida acadêmica e profissional em fábricas, resolveu-se propor um novo modelo de prática pedagógica (figura 1) para as aulas de Física e Matemática que levassem em conta tudo isso, principalmente, para uma geração Z que vive em um mundo de multitarefas paralelas. Esta proposta foi colocada nos questionários para ser analisada, discutida e receber propostas de modificações ou até uma total reformulação, pois se sabe que novas ideias devem ser amplamente discutidas e colocadas em prática para serem aperfeiçoadas. A proposta foi considerada boa ou excelente por 80% dos entrevistados, apenas 20% não responderam. Os respondentes positivos afirmaram que a inserção da prática atrairá os alunos e produzirá vantagens ao aprendizado. Será importante trabalhar os conteúdos num contexto transdisciplinar e otimizar o tempo conciliando teoria e prática. Já quanto às fragilidades, 40% recaem sobre o professor, 20% apontam a falta de acesso aos equipamentos de informática com internet e softwares aplicativos livres, 20% incidem nos alunos e 20% acham problemática a interligação da prática pedagógica como foi colocada.

Continuando a análise da proposta do novo modelo, 100% acreditam que é uma prática pedagógica inovadora e possível de ser efetuada, pois utiliza Redes Sociais para comunicação professor/aluno e aluno/aluno e fórum, chats e outras ferramentas de EAD que possibilitam discussão dos conteúdos (fórum e chats), deposição de material didático para estudo, avaliação

do processo, dos alunos e do professor, entre outras. Além disso, coloca o aluno em contato com a realidade do seu dia a dia (ARA), incentiva a criatividade e inovação do aluno pela Iniciação Científica, Ambiente Virtual de Aprendizagem (softwares interativos e colaborativos) e o Laboratório de Inovação Tecnológica. Dos respondentes, 90% afirmaram que há uma melhora na qualidade das aulas para os alunos da geração Z, devido a vários fatores: colocar a prática no que aprenderam e ter familiaridade com as NTICs. Somente 10% acham que não irá ocorrer, pois é mais importante o papel da educação numa sociedade de classes.

Em relação ao Ministério da Educação, como poderia participar para implementar esta nova proposta, ou outra, para melhorar a educação básica brasileira, 30% não responderam e 70% acham que o MEC poderá colaborar de várias formas: construindo uma equipe para estudo do projeto e divulgação junto às escolas, incentivando mudanças e investindo em Tecnologias Inteligentes de Aprendizagem. Já a Rede Federal, 100% acreditam que nela é o local para a discussão desse tema, pois a Rede recebeu a incumbência de formar os futuros professores da educação básica por um artigo na Lei de Criação dos Institutos Federais.

Em resumo, os professores dos Institutos Federais que foram entrevistados são plenamente favoráveis ao uso das NTICs e do novo modelo de proposta pedagógica, mas indicam alguns fatores essenciais para estas ideias serem colocadas em prática e apresentarem resultados importantes à educação básica: vinte alunos por sala no máximo; melhores condições de trabalho e salários, incluindo instalações apropriadas e equipamentos adequados aos professores; tempo integral; formação inicial e continuada dos docentes, planejamento com incentivos dos governos federal, estadual e municipal; valorização da profissão do professor, entre outros.

Os alunos de Licenciatura constituem 25 alunos de Licenciatura em Física do 8º módulo do campus São Paulo do 2º semestre de 2010 e 4 alunos de Licenciatura em Matemática do 6º módulo do campus Guarulhos do 1º semestre de 2011. Esses alunos estavam encerrando seus cursos nos respectivos semestres. Aqui se pretende traçar o perfil deles e o uso que fazem das tecnologias inteligentes em seu dia a dia.

Dos 25 alunos respondentes da Licenciatura em Física, 76% têm idade entre 21 e 30 anos, da geração Y, sendo 60% de homens. Já com relação aos da Matemática, 100% são da geração X, sendo 50% feminino. Esses resultados mostram que a maioria dos alunos da Licenciatura em Física pertence a uma geração que nasceu na era da Internet, enquanto que os da Matemática foram se adaptando a essa realidade.

A partir daqui irá se caracterizar o perfil e escolhas sobre o conjunto de alunos das licenciaturas em Física e Matemática como um todo. Dos alunos respondentes, 89,7% trabalham, sendo 51,7% em escolas públicas estaduais.

Com relação à renda familiar, a pesquisa mostra que 44,9% dos alunos provêm de uma classe econômica média baixa e 69% têm uma renda familiar até R\$ 3.500,00. Além disso, 85,7% dos alunos das licenciaturas fizeram escola pública durante a sua formação na educação básica.

Agora se pretende ver como os alunos das licenciaturas utilizam as novas tecnologias da informação e comunicação no seu dia a dia. Dos alunos pesquisados, 100% possuem computador em casa e 96,6% têm internet, sendo 62,1% com banda larga. Mas seus conhecimentos de informática restringem-se ao básico, 55,2% dos pesquisados, sendo que eles não conhecem linguagem de programação. Além disso, 82,8% não desenvolveram *softwares* ou aprenderam como utilizá-los na área de ensino de Física e Matemática durante o curso. Em relação a entrar na internet por dia, 48,3% entram 2 a 3 vezes e 62,1% ficam até 4 horas na internet. Já sobre as Redes Sociais, 75,9% têm sua Rede Social, sendo que 58,6% usam para conversar com amigos ou parentes.

As questões a seguir discutem o tema do problema da pesquisa, isto é, a nova proposta didático-pedagógica que inclui a dualidade ensino-pesquisa no processo de aprendizagem.

A primeira pergunta é saber se você acredita que esta proposta irá contribuir para melhorar o processo ensino-aprendizagem. Dos respondentes, 89,6% afirmaram que sim, sendo que 34,5% agregam novas ferramentas; 20,7% dão apoio extra-classe para desenvolver o raciocínio, conteúdos e motivação; 17,2% tendo alunos e docentes preparados para o uso da nova proposta pedagógica; 10,3% consideram que está bem estruturada.

A próxima pergunta questiona se a proposta é exequível. Dos entrevistados, 75,8% acham que sim, sendo que 51,7% concordam desde que a escola e os professores estejam preparados e 13,8% não responderam.

A terceira questão quer saber se a proposta deve ser trabalhada nos cursos de licenciatura em Física e Matemática. Dos entrevistados, 100% dizem sim, sendo que 89,7% afirmam que é uma ferramenta a ser usada nas práticas pedagógicas nas aulas de Física e Matemática.

A penúltima questão analisa os pontos fortes e fragilizados do novo modelo de prática pedagógica. Em relação aos pontos fortes, 44,1% dos alunos das licenciaturas disseram que é uma proposta dinâmica e complementar; 24,9% acham que o ponto forte é a pesquisa e dá a oportunidade de desenvolver as próprias ideias e ter um contato com a realidade, 6,9% afirmaram que têm como ênfase o apoio ao aluno, 6,9% preparar um professor pesquisador e 10,3% não responderam. Em relação aos pontos fragilizados, 72,0% acreditam que estão associados a falta de infraestrutura e preparo dos docentes e 12,0% não responderam.

A última questão é específica sobre Iniciação Científica na educação básica, pois se acredita que os alunos, já nesse nível, possam realizar pesquisas básicas que irão contribuir na formação deles. Dos respondentes, 44,8% acham a ideia muito boa, pois já irá inserir os alunos na

pesquisa e 24,1% boa, porque ajuda a compreender a pesquisa e desenvolver o raciocínio. Percebe-se pelas respostas a importância dada a Iniciação Científica no nível da Educação Básica por causa disso foi incluída na nova proposta pedagógica com as TICs.

Analisando-se os resultados das respostas dos alunos das licenciaturas em Física e Matemática do IFSP, nota-se que a proposta do novo modelo de prática pedagógica que inclui as TICs (AVA, EAD e Redes Sociais), o Ambiente Real de Aprendizagem, a Iniciação Científica, Laboratório de Inovação Tecnológica continua mantendo a contextualização dos conteúdos e o aprendizado nos laboratórios de aproximação do real específicos (Física e Matemática) irá contribuir para o aprendizado. Essa proposta, na visão dos futuros professores da educação básica, é também fundamental, entretanto as instituições de ensino precisam ter uma infraestrutura adequada, apoiar uma formação contínua dos professores, incluindo as TICs, e incentivar os docentes na preparação de materiais didáticos em que adicionem as TICs.

### **Conclusão e Considerações Finais**

A proposta também foi analisada e discutida pelos professores dos IFs e alunos das licenciaturas em Física e Matemática do IFSP. Os professores dos IFs gostaram da nova proposta de prática pedagógica que contém as TICs (EAD, AVA e Redes Sociais), o Ambiente Real de Aprendizagem (ARA), o Laboratório de Inovação Tecnológica (LIT) e a Iniciação Científica (IC) agregados aos Laboratórios de Aproximação do Real - LAR (laboratórios de Física e Matemática) e o lecionar da Fundamentação Teórica de Conteúdo (FTC), mas ela deve ser amplamente testada e caso existam propostas de melhoria, elas devem ser avaliadas e colocadas em prática para o aperfeiçoamento do modelo, isto é, a proposta precisa ser realimentada para obter êxito. Entretanto, os docentes indicam alguns fatores essenciais para esta ideia ser colocada em prática e apresentar resultados importantes à educação básica, tais como: vinte alunos por sala no máximo; melhores condições de trabalho e salários, incluindo instalações apropriadas e equipamentos adequados aos professores; tempo integral; formação inicial e continuada dos docentes, planejamento com incentivos dos governos federal, estadual e municipal; valorização da profissão do professor, entre outros.

Os alunos das licenciaturas em Física e Matemática do IFSP acham que o novo modelo é também importante, contudo as instituições de ensino precisam ter uma infraestrutura adequada, apoiar uma formação contínua dos professores, incluindo as TICs, e incentivar os docentes na preparação de materiais didáticos que incluam as TICs. Finalizando, percebeu-se que o novo modelo irá contribuir para uma relação professor/aluno no processo ensino-aprendizagem, como também facilitará a compreensão dos conteúdos curriculares e propiciará um incentivo a mais aos alunos a aprenderem, criarem e inovarem. Outro ponto a se destacar é o trabalho de inclusão

desta proposta na Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, capacitando os docentes, mas incentivando-os a utilizarem essa proposta e tecerem críticas e avaliá-la, propondo, assim, sugestões de aperfeiçoamento desse novo modelo.

Além de tudo isso, a proposta vem trazer uma forma de dualidade na educação: ensino e pesquisa. Isso é fundamental para os novos alunos digitais, gerações Z e Alfa, pois eles necessitam no seu processo de ensino e aprendizagem de motivação, criação e inovação para seguirem adiante, e somente com a dualidade ensino-pesquisa irá se alcançar o êxito. Finalizando, percebeu-se que o compromisso social que a educação tem é imensurável, sendo necessário que os governos assumam isso e os docentes tenham o perfil de orientador-pesquisador.

### **Referências:**

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](http://tobeguarany.com/internet_no_brasil.php).

AUSUBEL, D. P. (1982) *A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes.

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/>.

FREIRE, Paulo R. N. (1996) *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.

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>.

LÉVY, Pierre (2010) *Cibercultura*. Tradução: Carlos Irineu da Costa. 3ª. ed., São Paulo: Editora 34.

MORIN, Edgar (2001) *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 3ª. ed., São Paulo: Cortez, UNESCO.

PERRENOUD, Philippe et al. (2002) *As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação*. Porto Alegre: Artmed Editora.

PIAGET, Jean (1990) *A formação do símbolo na criança*. Rio de Janeiro, LTC Editora.

TAPSCOTT, Don (2010) *A Hora da Geração Digital*. São Paulo: Editora Agir.

TOURÉ, Hamadoun (2011) *Número de internautas já passa de 2 bilhões, afirma ONU*. Globo.

Retirado em Setembro 20, 2011 de <http://oglobo.globo.com>.

VYGOSTKY, Lev S. (1998) *Pensamento e linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.

WALLON, Henri (1995) *As origens do caráter na criança*. São Paulo: Nova Alexandria.

## 6.8.

### **Título:**

**Uso das tecnologias da informação e da comunicação na formação de professores de Física e Matemática do Instituto Federal São Paulo**

### **Autor/a (es/as):**

Barroqueiro, Carlos Henriques [Instituto Federal São Paulo]

Micchi, Rosa Maria [Instituto Federal São Paulo]

Bertazini, Enzo [Instituto Federal São Paulo]

Amaral, Luiz Henrique [Universidade Cruzeiro do Sul]

Shitsuka, Ricardo [Universidade Federal de Itajubá]

Oliveira, Charles Artur Santos [Univerisdade Santa Cecília]

### **Resumo:**

Este trabalho teve como intuito verificar o uso das tecnologias da informação e da comunicação na formação de professores de Física e Matemática do Instituto Federal São Paulo (IFSP). As Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) fazem parte da vida do cotidiano das pessoas. Os docentes e a universidade têm que agregar o uso dessas tecnologias inteligentes ao processo de ensino-aprendizagem. Para isso, os professores que estão sendo formados nos cursos de licenciatura em Física e Matemática devem ter nos seus cursos a teoria e a prática, principalmente das TIC nas disciplinas. Precisa-se lembrar de que os alunos, com quem esses futuros professores irão trabalhar, são de uma geração multiconectada e multitarefa. A utilização das Tecnologias de Informação e da Comunicação (TICs) foi analisada de acordo com as teorias da educação, sendo que tal uso, na educação, é importante para a nova geração de alunos nativos digitais, que vive conectados à internet. Há inúmeros trabalhos sendo desenvolvidos, desde o uso de hiperlinks adaptativas até a utilização de redes sociais. As TICs podem propiciar uma melhora no processo de ensino-aprendizagem desses discentes. Para que isso ocorra, os professores precisam se capacitar nas tecnologias inteligentes. A pesquisa realizada foi qualitativa utilizando Análise de Conteúdo.