

## INTEGRAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TICS) EM EDUCAÇÃO A PARTIR DO ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO DE FUTUROS PROFESSORES DE MATEMÁTICA

### Integration of information and communication technologies (ICT) in education from the student teaching of future mathematics teachers

Raquel Gomes de Oliveira<sup>1</sup>

**Resumo:** Este artigo aborda resultados e discussões da segunda fase de uma pesquisa cujo objetivo era diagnosticar a utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ensino e aprendizagem da Matemática escolar a partir da formação inicial de professores de Matemática. O Estágio Curricular Supervisionado foi tomado como espaço para que esta utilização ocorresse. Objetos educacionais do Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE) e planos de aula do Portal do Professor, ambos os projetos do Ministério da Educação do Brasil (MEC), foram os meios utilizados para utilização de TICs na escola. Os resultados mostraram que apesar de adversidades existentes para se utilizar TICs na escola, os futuros professores de Matemática se sentiram mais à vontade na iniciação de uso de TICs na prática docente quando utilizaram planos de aula de Matemática previamente pesquisados e retirados do Portal do Professor. Em alguns casos, os planos de aula sofreram adaptações e reelaborações que certamente contribuíram para o desenvolvimento de saberes docentes dos estagiários sobre TICs.

**Palavras-chave:** Formação de Professores de Matemática. Tecnologias de Informação e Comunicação em Educação Escolar. Estágio Curricular Supervisionado.

**Abstract:** This article is about results and discussions of the second phase of a study whose objective was to diagnose the use of Information and Communication Technologies (ICTs) in teaching and learning of school mathematics from the initial formation of teachers of Mathematics. The student teaching was taken as a space for that this use have occurred. Educational objects of the Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE) and lesson plans of Portal do Professor, both projects of Ministério da Educação do Brasil (MEC), were the means used to use ICT in school. The results showed that despite existing hardships for using ICT in school, the future teachers felt more comfortable in the initiation of use of ICT in teaching practice when using math lesson plans previously searched and removed from the Portal do Professor. In some cases, the lesson plans have undergone adaptations and reworkings which certainly contributed for the teacher knowledge of the student teachers.

**Keywords:** Mathematics Teachers' Formation. ICT in School Education. Student Teaching.

---

<sup>1</sup> Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo-USP. Professora responsável pelas disciplinas de Didática e de Estágio Curricular Supervisionado junto ao curso de Licenciatura em Matemática da Unesp de Presidente Prudente-SP. [raqueloliveira@fct.unesp.br](mailto:raqueloliveira@fct.unesp.br)

## 1 Introdução

A população brasileira, em sua maioria, dadas às consequências da implementação de políticas públicas para programas de informatização social a partir da escola, com lançamento em 1997, por exemplo, do Programa Nacional de Informática na Educação- PROINFO, está tendo acesso a computadores e, em muitos casos, à Internet. Neste cenário, a questão que se coloca para as situações de ensino e aprendizagem refere-se à contradição existente entre oportunidades de aprender, até então disponibilizadas por políticas educacionais e saber efetivamente construído pelos alunos.

Uma hipótese para a defasagem de conhecimento sistematizado apontada e encontrada nos alunos, que resulta dessa contradição, pode ser oriunda da pouca existência de saberes docentes referentes a saberes tecnológicos, especificamente ao uso de TICs em situações regulares de sala de aula.

De acordo com a ISTE (International Society for Technology in Education), saberes tecnológicos, com a utilização de tecnologias de informação e comunicação, levam os alunos a desenvolver conhecimentos; a desenvolver habilidades e disposições pessoais (atitudes) quanto às estratégias de aprendizagem, formulando perguntas significativas sobre um tema, podendo alcançar e selecionar fontes de adequada informação que respondam a essas perguntas e, sobretudo, a adquirir habilidades que lhe permitam aprender de modo autônomo e colaborativo por toda a vida.

As capacidades e conhecimentos acima concorrem para uma mudança de enfoque educacional, no qual as ações de unicamente recordar e de repetir informação cedem lugar a aprender a encontrá-la e utilizá-la, porque se tem como premissa que o século XXI é o século da informação, que, por sua abundância, não pode ser apenas de memorização e de repetição.

A pesquisa realizada se justificou pela necessidade de desenvolvimento de saberes docentes para a utilização de TICs em educação desde a formação inicial de professores, e teve como objetivo geral diagnosticar a integração de TICs a partir do Estágio Curricular Supervisionado.

## 2 Fundamentação Teórica

Desenvolver competências e habilidades para uma convivência digna, tendo em vista os saberes alcançados pela humanidade, acabou por referendar o ensino de conceitos matemáticos através do uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) à medida que conceitos, atitudes e procedimentos tornaram-se meio para esse desenvolvimento (NCTM, 1998).

O trabalho pedagógico com tecnologias de informação e comunicação ainda é caracterizado, em muitos casos, por errôneas crenças. Frequentemente, encontram-se educadores que acreditam que o uso de calculadoras e dos computadores da sala de informática já implica, por si, oportunizar aos alunos o desenvolvimento de capacidades requeridas para uma plena inserção social. Contrariamente a este pensamento, o que se tem em boa parte da literatura existente na área, é a ênfase no modo pelo qual um recurso tecnológico é utilizado em contexto escolar, podendo ou não ser um potencializador de aprendizagem.

## ARTIGO

O uso do computador e da internet já estão mais difundidos, embora seja importante ressaltar que não defendemos qualquer tipo de uso da tecnologia na educação; somos contrários ao uso que visa exclusivamente ratificar e potencializar o que o professor faz há anos dentro de uma abordagem que evidencia a transmissão de informações de forma mecânica, que geralmente toma o aluno como um “saco vazio” a ser preenchido de saberes pelo professor, e que visa, conforme D’Ambrósio (2005, p.95), “a aquisição de competências que são, em grande parte irrelevantes, obsoletas e desinteressantes na nossa sociedade” (MALTEMPI, 2008, p. 154-155).

No trabalho pedagógico com TICs, espera-se que algumas capacidades sejam desenvolvidas pelo aprendiz, entre elas a identificação de uma situação enquanto um problema; a criação e a adaptação de modos de raciocinar para resolver um problema; a ação de argumentar sobre seu fazer dentro de um sistema plausível e a utilização de formas de linguagem com as quais interaja de maneira satisfatória com outras pessoas. Portanto, a ênfase nos recursos de informação e comunicação, desconsiderando a maneira pela qual são utilizados, acarreta perda de oportunidades pedagógicas que levem o aprendiz a desenvolver e ampliar as capacidades citadas acima, consideradas um diferencial positivamente qualitativo quando se buscam razões e comparações entre pessoas consideradas competentes e socialmente inseridas. Por outro lado, a não utilização de recursos oriundos de TICs tem levado professores a desenvolverem práticas pedagógicas carentes de representações diversificadas de um mesmo conceito em Matemática, originando assim um conceito parasita, no sentido de D’Amore (2007).

Um exemplo de conceito parasita nas aulas de Matemática, dado por D’Amore (2007), acontece quando se representa um retângulo apenas nas posições verticais e horizontais no plano. Nessa situação, é comum que os alunos não considerem enquanto um retângulo uma figura de 4 lados em que os ângulos opostos são iguais, medem todos 90 graus, mas que esteja inclinada em relação a um plano.

O exemplo de conceito parasita proposto por D’Amore (2007) leva a pensar que o uso de TICs em educação escolar nada ou bem pouco é eficiente, caso não sejam considerados os elementos-chave que permeiam o fazer Matemática, por exemplo, a busca por padrões e regularidades. Busca que poderá ir pela vida, à medida que oportuniza pessoas modos de agir, observar, compreender, explicar, defender, validar que considerem necessidades e condições humanas para uma convivência pacífica e de oportunidades reais de inserção social.

Assim, encontra-se neste exemplo um forte argumento para propor a integração de TICs em situações pedagógicas e o desenvolvimento de saberes que supõe essa integração desde a formação inicial de professores de Matemática.

Por outro lado, a atual carga horária para o Estágio Supervisionado nas licenciaturas (400 horas) e a natureza do mesmo, como dispõem o Parecer CNE/CP 28/2001 e a Resolução CNE/CP 01/2002, contribuem para que se possa entender o desenvolvimento de horas de Estágio como um momento propício para uma efetiva inicialização de saberes docentes quanto ao uso de TICs em situações reais de sala de aula.

## **A parceria escola-universidade enquanto uma condição fundamental para o desenvolvimento do Estágio Curricular Supervisionado**

A pesquisa sobre o desenvolvimento de horas de Estágio Curricular, sob uma parceria escola-universidade, realizada por Oliveira (2011), apontou ganhos positivos considerados pelos participantes (professores e futuros professores de Matemática) para a profissão docente tanto na formação inicial, como na formação contínua de professores. Todavia, os resultados também mostraram a dificuldade de se obter um espaço de tempo comum entre os envolvidos na pesquisa para que uma efetiva parceria acontecesse. Mesmo assim, trabalhar sob cooperação no desenvolvimento do Estágio acarretou os primeiros passos para que tal desenvolvimento superasse o canônico desenvolvimento do Estágio Supervisionado somente pela sequência observação-participação-regência.

Para Oliveira (2011), parte da historicidade sobre o Estágio Curricular Supervisionado permite ter ideias quanto ao modo como este deve ser desenvolvido, encontrando-se nessa historicidade, ações para o Estágio nas quais os futuros professores deveriam desenvolver atitudes e procedimentos de observação, percepção, apreciação, contemplação e comparação entre o que a realidade escolar apresentava e o que se discutia teoricamente nos cursos de Licenciatura.

Desse modo, o Estágio Curricular era tomado enquanto tempo de aplicação de conhecimentos adquiridos em cursos de formação inicial de professores junto à realidade escolar encontrada. Portanto, revelava uma nítida separação entre teoria e prática, com prevalência da primeira em relação à segunda. O que de certa forma consolidava a superestimação da teoria em detrimento da prática. A prática era unicamente uma aplicação teórica em que não se cogitava a possibilidade de se considerar os conhecimentos que, certamente como hoje, nela eram produzidos.

Logo, era muito comum encontrar indicação de um roteiro para o Estágio e o modelo de observação-participação-regência confirma essa natureza. Por exemplo, Brejon (1974) sugere, como um possível roteiro a ser seguido pelo estagiário, o estudo de aspectos essenciais da escola. Entre eles, o estudo da secretaria da escola estagiada, com seus livros de visita, livro-ponto, livros de recortes do Diário Oficial... A partir disso, entende-se que houve momentos em que o Estágio Curricular Supervisionado era sim externamente prescrito, o que evidenciava a não existência de construção pedagógica ou aproveitamento constituinte de um saber docente a partir de seu desenvolvimento em contextos de sala de aula da Educação Básica, e muito menos a possibilidade do esclarecimento e atenção às necessidades reais desses contextos e das pessoas que também os formam. Além disso, o desenvolvimento do Estágio Curricular Supervisionado através da sequência observação-participação-regência ia ao encontro das licenciaturas do modo "3 + 1". Licenciaturas nas quais os conteúdos específicos dos cursos eram trabalhados nos três primeiros anos e, somente no último ano havia o oferecimento de disciplinas pedagógicas, selando-se a contraposição entre formação teórica e formação prática.

Atualmente, a perspectiva da docência enquanto profissão, e a tomada de suas diretrizes para formar o professor direcionam o desenvolvimento do Estágio Supervisionado, no sentido de que há projetos para este desenvolvimento, nos quais

## ARTIGO

o estagiário trace e percorra caminhos de intencional superação da tríade observação-participação-regência. Estes caminhos podem ser pontuados como:

1. Iniciação à pesquisa, a qual pressupõe o desenvolvimento de habilidades de observar e identificar problemas;
2. Empenho em processo investigativo, levando-o a pensar sobre seu pensamento;
3. Envolvimento com o fazer e não perder de vista oportunidades de aprender a buscar informação, dando sentido tanto ao encontrado como ao caminho percorrido, buscando refletir, escrever sobre o encontrado e o refletido, questionando o que encontrou, fazendo uso do que tem e do que encontrou, propondo mudanças;
4. Desenvolvimento de atitudes de trocas e de aprendizagens com os professores que estão na escola já há algum tempo.

Além disso, questionamentos e ações sobre o que é ensinar, para quem vai ensinar e como vai fazê-lo encontram apoio no desenvolvimento de saberes docentes ligados às TICs e na necessidade de trabalho conjunto entre escola e universidade, podendo contribuir para que o modelo de observação-participação-regência seja superado.

O trabalho conjunto entre escola e universidade, de acordo com a perspectiva histórica realizada por Clark (1988), não é recente, tendo início nos Estados Unidos, no final do século XIX, com denominações como: colaboração, cooperação, parceria e consórcio. Para Clark (1988) há nesse conjunto de denominações uma inconsistência terminológica. Contudo, ao se referir a uma parceria, este afirma que:

Parcerias de sucesso não serão criadas por pessoas da universidade preocupadas com a necessidade de promoção pessoal. Nem serão desenvolvidas por pessoas da escola preocupadas com sua sobrevivência na burocracia do sistema escolar. Elas se desenvolverão e florescerão apenas se criadas e sustentadas por educadores que estão dispostos e são capazes de encontrar recompensas pessoais na satisfação dos auto-interesses dos outros com os quais estão trabalhando. As parcerias serão de valor apenas quando todas as partes procurarem usá-la para a reforma e renovação simultâneas tanto das escolas como das universidades (CLARK, 1988, p. 62).

Por entender uma parceria no sentido de Clark (1988), essa pesquisa procurou, em sua metodologia, respeitar agendas escolares, do mesmo modo que considerou necessidades e condições de trabalho dos professores de Matemática que receberam os estagiários nas escolas, não perdendo, no entanto, seu propósito a respeito da utilização de TICs nas aulas de Matemática a partir da formação inicial de professores.

### 3 Metodologia

A segunda fase da pesquisa, objeto deste artigo, teve como participantes licenciandos que cursavam a disciplina Estágio Supervisionado II, no curso de Licenciatura em Matemática da FCT/Unesp de Presidente Prudente-SP, no ano letivo de 2011, a professora responsável pela disciplina e professores de Matemática que atuam na Educação Básica, especificamente nas séries finais do ensino fundamental e nos 3 anos do Ensino Médio.

No início do ano letivo de 2011, foi apresentada, aos licenciandos, uma síntese sobre o que foi vivenciado na pesquisa em 2010, já que também haviam participado desta fase da pesquisa. Esse procedimento tinha como objetivo levá-los a refletir sobre a continuidade de seus projetos com TICs no desenvolvimento dos Estágios e a permanência na mesma unidade escolar, dadas as dificuldades relatadas em 2010, em alguns casos, para desenvolverem seus projetos utilizando objetos educacionais.

Novamente, foi destacada a necessidade de que os licenciandos (estagiários) trabalhassem conjuntamente com atuais professores de Matemática, em situações regulares de aula de Matemática utilizando TICs no Estágio Curricular Supervisionado.

A metodologia utilizada na segunda etapa da pesquisa mesclou dados quantitativos e qualitativos, referendando-se em muitos momentos em uma pesquisa-ação (FAZENDA, 1991; ELLIOTT, 2000; BARBIER, 2002; TRIPP, 2006) e em uma pesquisa descritiva.

Na segunda fase da pesquisa, os futuros professores de Matemática também tiveram que elaborar um projeto de ensino que contemplasse o planejamento, o desenvolvimento de situações didáticas e a avaliação de uma aula de Matemática, sobre um determinado conteúdo da Matemática escolar, a partir de um plano de aula oriundo das sugestões de aula de Matemática do Portal do Professor. A escolha, aplicação e avaliação de uma aula aconteceram no 1º e no 2º semestre de 2011.

De acordo com o Ministério da Educação do Brasil (MEC), o Portal do Professor é apresentado enquanto

[...] um espaço para troca de experiências entre professores do ensino fundamental e médio. É um ambiente virtual com recursos educacionais que facilitam e dinamizam o trabalho dos professores.

O conteúdo do portal inclui sugestões de aulas de acordo com o currículo de cada disciplina e recursos como vídeos, fotos, mapas, áudio e textos. Nele, o professor poderá preparar a aula, ficará informado sobre os cursos de capacitação oferecidos em municípios e estados e na área federal e sobre a legislação específica (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2008).

Os planos de aula do Portal do Professor são caracterizados por exibirem de forma esclarecedora ao usuário a classificação do conteúdo a ser trabalhado em sala de aula por: modalidade/nível de ensino, componente curricular e tema. Além disso, existe uma formatação para as aulas que fazem parte do Portal do Professor na qual comparecem os seguintes elementos: a) o que o aluno poderá aprender com esta

aula; b) duração das atividades; c) conhecimentos prévios trabalhados pelo professor com o aluno; d) estratégias e recursos da aula; e) recursos complementares e f) Avaliação.

Estes elementos podem ser identificados com elementos canônicos de qualquer plano de aula. A diferenciação reside no fato de que em cada elemento da aula existem orientações, caso o professor perceba a necessidade, para a busca de material ou recursos de TICs complementares ao seu trabalho docente. Ou seja, é um plano de aula que sempre contempla a possibilidade de mudanças, de adaptações sem, no entanto, perder ou distanciar-se do seu objetivo.

Acatando o que se entende por parceria, desde a o primeiro momento da pesquisa, os futuros professores foram orientados nas aulas na universidade a não chegarem às escolas com projetos prontos. Caso contrário, descaracterizaria a parceria escola-universidade e conseqüentemente a importância e o respeito pelos saberes docentes dos professores que estão nas escolas, juntamente com as agendas escolares e seus currículos.

Os projetos de ensino elaborados conjuntamente pelos licenciandos e os professores das escolas, a partir do plano de aula do Portal do Professor, foram orientados pela professora universitária responsável pela disciplina Estágio Curricular Supervisionado II. Para avaliar essa fase da pesquisa foram utilizados dois questionários (questionário 1 e questionário 2).

As questões que compunham o questionário 1 procuraram abranger: 1) a reflexão para e na ação docente quando se utilizam TICs em educação escolar; 2) saberes docentes do professor de Matemática e a utilização de TICs e 3) respeito/consideração ao trabalho conjunto entre escola e universidade.

No ano de 2011, a disciplina Estágio Curricular Supervisionado II contava com 41 alunos matriculados, considerando-se os períodos diurno e noturno. Destes alunos, 7 não frequentaram a disciplina que, em seu primeiro momento, contou com 20 projetos que, em alguns casos, foram desenvolvidos por mais de um estagiário. No entanto, para responder ao questionário 1, pediu-se que as respostas fossem individuais, o que resultou em 29 questionários respondidos. Cinco alunos não estavam presentes na aula em que foi aplicado o questionário 1.

#### **4 Resultados e análises**

Os resultados da primeira etapa da pesquisa, realizada em 2010, mostram que muitas foram as situações em que os estagiários tiveram que adaptar a utilização do objeto educacional (OE) no desenvolvimento de seus Estágios devido às adversidades encontradas nas escolas, especificamente aquelas que dizem respeito ao funcionamento das salas de informática.

Em 2011, segunda etapa da pesquisa, o meio para a utilização de TIC nos Estágios Supervisionados foram aulas extraídas do Portal do Professor. Entre as características destas aulas está a capacidade de adaptação, de reelaboração frente aos contextos de trabalho escolar encontrados. Nesse sentido, as questões agrupadas na categoria 1 procuraram levantar dados sobre a capacidade de se refletir para e na ação docente quando se utilizam TICs.

## ARTIGO

Assim, a questão 5 procurou saber se houve a necessidade de adaptar a aula e se sim, qual o motivo. Vinte e três estagiários (79%) afirmaram terem que adaptar a aula. As duas justificativas mais apresentadas se remetiam a não existência de tempo suficiente na escola para desenvolver a aula (57%) e a necessidade de utilizar outros materiais que complementasse a aula (22%). Apenas 6 estagiários (21%) afirmaram não terem tido necessidade de adaptar a aula.

A questão 6 avaliava a maior dificuldade para utilizar TICs na escola. Quatorze estagiários (49%) afirmaram não ter encontrado dificuldade alguma. Onze estagiários (38%) afirmaram que a maior dificuldade foi encontrar condições de funcionamento da sala de informática das escolas. Um único estagiário teve dificuldade com a aceitação do professor para trabalhar com TICs e três estagiários tiveram dificuldade de encontrar uma aula no Portal do Professor que fosse compatível com o que estava sendo trabalhado na escola.

Outra característica comum às aulas do Portal do Professor é o fato de poderem ser desenvolvidas sem ser necessariamente na sala de informática da escola.

Dezoito estagiários (63%) afirmaram que a aula trabalhada não necessitava de sala de informática. Sete estagiários (24%) necessitaram parcialmente da sala de informática, 3 (10%) estagiários necessitaram de projetor multimídia e um único estagiário (3%) necessitou integralmente da sala de informática.

Já sobre o tipo de TIC que estava presente na aula do Portal trabalhada nas escolas, 28% eram de softwares, animações e simulações, 45% de material manipulável, outros 27% (TV e vídeo, conta de água e energia elétrica, jogos, pesquisa na internet...). Nenhuma aula, de acordo com as respostas dos estagiários, apresentou necessidade de se utilizar rede social.

A questão 12 do questionário era uma questão semiaberta e possuía necessidade de justificativa. Essa questão tinha como objetivo saber como os estagiários refletiram sobre o uso de TICs no ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos na escola, em termos de resultados apresentados pelos alunos das classes estagiadas. Esses resultados foram revelados para os estagiários através de um instrumento de avaliação elaborado pelos mesmos. Em sua maioria, o instrumento de avaliação contava com exercício e resolução de problemas sobre o tema trabalhado na aula do Portal. Cada instrumento de avaliação aplicado pelos estagiários foi corrigido e teve sugestões dadas pela professora responsável pela disciplina Estágio Curricular Supervisionado II. A finalidade de também avaliar o desenvolvimento da aula do Portal por parte dos estagiários tinha como objetivo levá-los a relacionar a estrutura e os elementos da aula trabalhada com a aprendizagem dos alunos sobre conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas.

Quinze estagiários (52%) afirmaram que se tivessem trabalhado com outra aula que não fosse a do Portal os resultados apontados pelos alunos das classes estagiadas seriam outros. Justificativas apresentadas puderam ser sintetizadas assim:

- “... essa aula despertou o interesse e a participação dos alunos e saiu da rotina das aulas expositivas...”;
- “... essa aula proporcionou a participação ou o envolvimento dos alunos em termos da construção do conhecimento matemático...”;

- “... essa aula possibilitou desenvolver/apresentar o conteúdo trabalhado de forma intuitiva, antes de ser sistematizado...”;
- “... essa aula era rica em conceitos e práticas...”;
- “... essa aula otimizou o tempo de trabalho na escola devido ao uso do computador...”.

Sete estagiários (24%) afirmaram que mesmo sem utilizar a aula do Portal, os resultados apresentados pelos alunos quanto ao que foi trabalhado nas aulas de Matemática da escola seriam os mesmos. As justificativas apresentadas foram:

- “... o que promove o ensino é a maneira como o professor conduz a aula...;”
- “... mesmo a aula do Portal precisou de adaptação...”;
- “... porque depende da aula, do material escolhido...”;
- “... porque de acordo com o interesse do aluno o professor também pode preparar aulas como as do Portal.”

A análise da categoria 1 *Reflexão para e na ação docente quando se utilizam TICs* toma o conceito de professor reflexivo. De acordo com Oliveira (2011), “... o termo reflexivo, na condição de um adjetivo ou de um predicado, tem suscitado interesses e amplas discussões que se remetem à raiz de sua origem: a reflexão”.

Dewey (1959) discutiu a natureza e as características do pensamento reflexivo, considerando que pensar é uma característica inerente à espécie humana e que é esta característica que distingue o Homem de outras espécies. Logo, existem diferentes modos de pensar. Dentre esses modos o melhor deles é o pensar reflexivo que “... abrange (1) um estado de dúvida, hesitação, perplexidade, dificuldade mental, o qual origina o ato de pensar; e (2) um ato de pesquisa, procura, inquirição, para encontrar material que resolva a dúvida assente, esclareça a perplexidade”. (Dewey, 1959, p.22).

A análise das respostas dos estagiários permite afirmar que estes pensaram reflexivamente no sentido de Dewey. Isto porque...

A origem do ato do pensar reflexivo (geralmente uma dúvida, surpresa, perplexidade, descrença...) e a busca de resolução da dúvida ou do problema, através da pesquisa de materiais para uma reformulada base de ação e conseqüentemente uma conclusão, são as características diferenciadoras deste tipo de pensamento para Dewey (1959). (OLIVEIRA, 2011, p. 73.)

Já para Schön (1983, 2000) existe uma sequência para os momentos de reflexão-na-ação para o professor que seria:

- existência de uma situação inicial com a qual se responde espontaneamente ou rotineiramente (conhecimento na ação: consciência, apreciação e ajuste);
- conseqüências de ações ou respostas que se distanciaram do que estava previsto ou habituado (surpresa e tomada de consciência desta);
- reflexão sobre o momento presente (“O que é isto?”; “E agora?”);

## ARTIGO

- questionamentos sobre os pressupostos ou bases de ação que permitiram agir em outros momentos, o que pode desencadear a reestruturação dessas bases de ação através de novas compreensões ou de formas de conhecer resultantes da pesquisa ou exploração do que foi observado.

Pode-se assumir que no desenvolvimento de horas de Estágio Supervisionado utilizando TICs, momentos da sequência reflexão-na-ação estiveram presentes. Haja vista as justificativas dos estagiários para as respostas da questão 12.

Quanto à categoria Saberes Docentes do Professor de Matemática e a Utilização de TICs, há tempos que documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e a Proposta Curricular do Estado de São Paulo assumem o conceito de conteúdo matemático a partir da existência de três elementos que devem ser articulados no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos escolares: conceitos, procedimentos e atitudes.

Nada mais esperado então que, desde a formação inicial, questões sobre o ensino e aprendizagem de Matemática reportem aos três elementos e não somente, como no passado não tão remoto, à ideia de conceitos matemáticos apenas.

Portanto, partindo-se de referências legais para a formação de professores de Matemática, a questão 4 procurou saber junto aos estagiários participantes desta pesquisa, suas respostas e justificativas, sobre a aprendizagem dos alunos das escolas quando trabalharam nas aulas de Matemática nas quais estavam presentes as TICs.

Os itens sobre conceitos, procedimentos e atitudes, itens (a), (b), e (c) respectivamente podiam ser marcados simultaneamente, sendo que a opção pelos três itens era dada pela alternativa (d).

Dada a natureza da questão 4, as porcentagens são em relação ao total de itens marcados (41 vezes) e não ao total de respondentes da questão (29 estagiários) e podem ser assim representadas: item (a), 15 vezes (37%); item (b), 12 vezes (28%); item (c), 6 vezes (15%); e item (d), 8 vezes (20%).

Para análise das justificativas apenas serão consideradas aquelas que se remetem aos três itens simultaneamente. No entanto, é possível intuir que mesmo com as potencialidades pedagógicas de aulas que fazem uso de TICs, os estagiários entenderam que conceitos e procedimentos matemáticos foram os itens mais desenvolvidos nas aulas. Pelos resultados apontados para o conceito de atitude matemática, é possível levantar a hipótese de que é um conceito não entendido pelos futuros professores e que necessita ser trabalhado de forma mais sistemática na formação inicial. Isto porque o trabalho com TICs, em sua essência, pressupõe o desenvolvimento e a ampliação de atitudes matemáticas.

As justificativas para o item (d) dizem respeito à ideia mesmo de aprender um conceito, de utilizá-lo na forma procedimental e de demonstrar interesse para participar das aulas, para realizar as atividades propostas pelo professor da classe e pelos estagiários.

- "... os conceitos de álgebra e equações foram trabalhados em grupos de maneira que levou os alunos a desenvolverem procedimentos esperados para

- a 8ª série e também houve uma socialização entre alunos, professor e estagiários...”;
- “... porque trabalhamos com quadrado perfeito de maneira que fez os estudantes se interessar muito pelo conceito, ou seja, foi estimulado isso. Quando manuseamos as figuras e estimulamos todos em sala de aula a fazer o mesmo, ou seja, os procedimentos marcaram eles e a atitude em realizar as questões...”;
  - “... os alunos se envolveram com a aula, foram muito participativos e percebemos que através da atividade, discutiram entre si e compreenderam os conceitos...”;
  - “...Com esta aula foi possível em vários momentos retomar ou, em alguns casos, ensinar os conceitos necessários para a realização das atividades. Além disso, a situação de aprendizagem criada no decorrer da aula propiciou a participação ativa dos alunos, que puderam sanar suas dúvidas em uma atividade lúdica (Jogo Batalha Naval) e com isso mostraram-se mais interessados e participativos...”.

A questão 9, perguntava sobre em que momento o estagiário se sentiu mais reflexivo e tinha, por suas alternativas de respostas, o objetivo de averiguar se o ato de refletir também compõe os saberes e atitudes docentes em jogo quando se utilizam TICs. Assim, os conceitos de pesquisar, desenvolver e analisar estavam presentes nas alternativas (a), (b) e (c), respectivamente. A alternativa (d) negava todos esses conceitos.

As alternativas (b) e (c) foram as mais marcadas com 45% (alternativa (b)) e 49% (alternativa (c)). Remetiam ao desenvolvimento da aula e à análise das repostas dos alunos das escolas ao questionário/lista de exercícios aplicados. Logo, pode-se concluir que, neste caso, refletir, também é um saber docente e não apenas uma qualidade do professor, por exemplo, quando pesquisas e estudos se referem ao conceito de professor reflexivo.

A atividade de pesquisa da aula no Portal do Professor, apontada na alternativa (a), para os estagiários não foi considerada o momento em que se sentiram mais reflexivos, pois foi assinalada apenas uma vez (3%). Um único estagiário (3%) não se sentiu reflexivo em nenhuma dessas situações (alternativa (d)).

Já a questão 10 buscava saber do estagiário o que faria frente aos resultados apontados pelos alunos após trabalharem a aula com TIC. Vinte estagiários (62%) afirmaram que comentariam os resultados com os alunos, mas que trocariam de aula para buscar sanar as dificuldades dos mesmos. Sete estagiários (25%) afirmaram que comentariam os resultados com os alunos, mas continuariam a usar a mesma aula. Um único estagiário não utilizaria aula com TIC e três estagiários (10%) retomariam o conteúdo quando este aparecesse em outra aula.

As respostas à questão 10 permitem afirmar que os estagiários, em sua maioria, ainda atribuem ao material utilizado a causa maior dos problemas de ensino e aprendizagem em sala de aula. O que em parte é verdadeiro. No entanto, uma das características das aulas do Portal é sua capacidade de reformulação, de reelaboração, de reuso, o que seria feito nesta pesquisa por 25% dos estagiários.

## ARTIGO

Na questão 11 estava destacado o pedido de que duas alternativas deveriam ser marcadas. Dois estagiários marcaram apenas uma alternativa. Assim, o total de itens marcados é de 56 itens. A questão 11 complementava a questão 10, porque também se remetia aos resultados encontrados pelos estagiários após desenvolverem a aula com TIC nos Estágios. No entanto, de forma mais incisiva buscava saber sobre os saberes docentes do professor de Matemática envolvidos no trabalho com TIC ao perguntar o que é mais relevante pedagogicamente no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

Ao contrário do que foi respondido na questão 10, o item (c): “o modo que uma aula que utiliza TIC é trabalhada com os estudantes” foi marcado 27 vezes (93%), demonstrando o quanto é forte a ideia de que o modo de utilização do material didático é o que é relevante ao processo pedagógico. Contudo, “a vontade de aprender Matemática por parte dos estudantes das escolas”, alternativa (d) foi marcada 19 vezes (66%), o que demonstra que os futuros professores também acreditam em atitudes definidas tanto para o professor, como para o aluno no processo pedagógico. O tipo de TIC utilizada (7%) não foi considerado significativamente pelos futuros professores, o que também contradiz com a questão 10 na qual boa parte afirma que trocaria de aula frente aos resultados encontrados. Por fim, o conteúdo Matemático, item (a) teve 8 assinalações (28%), mostrando também que não é prioritário para esses estagiários. No entanto, neste item não se consegue saber se conteúdo foi entendido apenas como tópico trabalhado ou como conceitos, procedimentos e atitudes.

Em relação à categoria Respeito/consideração ao Trabalho Conjunto Escola e Universidade, a questão 1 perguntava sobre o porquê do estagiário ter escolhido o assunto/tema que constava na aula do Portal. As alternativas permitiam inferir se houve ou não a existência do trabalho em parceria com a escola. Parceria que deveria primar pelo calendário e agendas escolares. A alternativa (b) deixava evidente o respeito ao calendário escolar quanto à disposição do assunto/tema por bimestre e foi marcada por 15 estagiários (52%). Do mesmo modo, respeitar/acatar a sugestão do professor(a) da classe estagiada (alternativa (d)) é outro pressuposto de um trabalho em parceria escola e universidade. Assim, 14 estagiários (48%) marcaram a alternativa (d). As alternativas (a) e (c), ao centrarem a justificativa em uma tomada de decisão pessoal e solitária do estagiário, descartavam completamente o trabalho em parceria. Tanto a alternativa (a), como a alternativa (c), não foram assinaladas.

Com o objetivo de averiguar a existência do trabalho conjunto escola-universidade na situação de Estágio Supervisionado, a questão 3 buscou verificar se o conteúdo trabalhado na aula escolhida pelo estagiário estava de acordo com a disposição curricular da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEE). Neste caso, a disposição curricular era focada no conteúdo a ser trabalhado no bimestre. Todos os licenciandos responderam afirmativamente a questão, mostrando que o desenvolvimento dos Estágios acompanhavam as agendas escolares.

Os resultados das questões 2 e 3 levam concluir que trabalhar com TICs em situações de Estágio Curricular não prescinde da parceria escola universidade. Ao contrário, somente com a anuência, com o entendimento da equipe pedagógica da escola e também com a disposição do(a) professor(a) da classe estagiada para

## ARTIGO

conhecer e desenvolver aulas com TICs é que saberes docentes da formação inicial e da formação contínua existirão de forma eficiente ao processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos na escola, indo ao encontro dos pressupostos de uma verdadeira parceria apontados por Clark (1988).

O segundo instrumento de avaliação do Estágio Supervisionado do ano letivo de 2011 (questionário 2), era composto por 2 questões abertas. O objetivo deste instrumento era subsidiar a verificação do desenvolvimento de saberes docentes quando se utilizam TICs, conforme a ISTE (International Society for Technology in Education), constam desses saberes: o desenvolvimento de conhecimento, de habilidades e de disposições pessoais (atitudes) quanto a estratégias de aprendizagem, formulando perguntas significativas sobre um tema, podendo alcançar e selecionar fontes de adequada informação que respondam a essas perguntas e de habilidades que lhe permitam aprender de modo autônomo e colaborativo por toda a vida. Por outro lado, esse segundo instrumento também subsidiou alcançar um dos objetivos específicos da pesquisa, que era o de diagnosticar aspectos positivos e negativos quanto à integração de TICs na educação escolar.

A fim de levantar categorias de análise, as respostas para a questão (a): *Considerando os anos de 2010 e 2011, responda, resumidamente o que foi de forma positiva mais marcante para você ao trabalhar com TICs no Estágio Supervisionado* e para a questão (b): *Considerando os anos de 2010 e 2011, responda, resumidamente o que foi de forma negativa mais marcante para você ao trabalhar com TICs no Estágio Supervisionado* foram inicialmente literalmente transcritas uma a uma. Após essa transcrição através da análise da mesma, foram constituídas 3 categorias de análise referentes à questão (a) e 2 categorias de análise referentes à questão (b). (tabela 1).

Na tabulação do questionário, observou-se em muitas respostas dos licenciandos a presença de categorias e subcategorias diferentes. Portanto, as frequências absolutas e relativas são em relação ao número de respondentes do questionário, que teve 30 respondentes. Todos responderam às duas questões.

**Tabela 1:** Frequências de categorias e subcategorias de análise do questionário 2

Questão a: Considerando os anos de 2010 e 2011, responda, resumidamente o que foi de forma positiva mais marcante para você ao trabalhar com TICs no Estágio Supervisionado	
Categorias 1 e 2 e suas subcategorias	
1) Qualificação positiva da aula que utiliza TICs sobre a aula tradicional/expositiva	<b>Frequência</b>
a) interesse/participação do aluno na aula	8/30 (26.67%)
b) favorecimento da aprendizagem do aluno	11/30 (36.67%)
c) utilização de material diferenciado.	3/30 (10%)
2) Desenvolvimento e reelaboração de saberes docentes para utiliza TICs	
a) Saberes conceituais	8/30 (26.67%)
b) Saberes procedimentais/didáticos	11/30 (36.67%)
Questão b: Considerando os anos de 2010 e 2011, responda, resumidamente o que foi de forma negativa mais marcante para você ao trabalhar com TICs no Estágio Supervisionado	
Categorias 1, 2 e 3 e suas subcategorias	
1) Ausência de infraestrutura considerada apropriada para a utilização de TIC na escola	<b>Frequência</b>
a) ausência/despreparo/atraso do monitor da sala de informática	4/30 (13.33)
b) computadores e softwares defasados e equipamentos não montados.	9/30 (30%)
a) não especificou	3/30 (10%)
2) Atitudes negativas, por parte da equipe escolar, quanto ao uso de TIC na escola	
a) burocracia para disponibilizar a utilização da sala de informática	11/30 (36.67%)
b) falta de incentivo/apoio por parte dos professores para o uso de TICs	8/30 (26.67%)
c) indisciplina/desinteresse dos alunos/perda de foco dos alunos na aula de Matemática pelo uso da internet	7/30 (23.33%)
3) Dificuldades do futuro professor de Matemática para utilizar TIC na escola	5/30 (16.67%)

Para efeito de análise das respostas às questões (a) e (b) do questionário 2, de acordo com as categorias de respostas apresentadas na tabela 1, pode-se fazer uma correspondência entre a análise destas respostas e a análise das respostas das categorias do questionário 1, haja vista que se identificam e se complementam.

As categorias que se originaram do que foi positivamente mais marcante na utilização de TICs nos Estágios subentendem a reflexão para e na ação docente escolar e os saberes docentes do professor de Matemática para esta utilização.

Para o que foi considerado pelos estagiários como negativamente mais marcante, as categorias de respostas se identificam com em muitos aspectos com o respeito/consideração ao trabalho conjunto entre escola e universidade.

Precisamente com o que pode ser considerado enquanto barreiras ou adversidades que ainda são encontradas para um efetivo trabalho com TICs em educação escolar, algo que não se apresenta unicamente na realidade brasileira, de modo geral.

Pesquisas como a de Yusuf e Balogun (2011) e a de Karsenti, Villeneuve e Raby (2008), por exemplo, mostram que a integração de TICs durante o Estágio Supervisionado enfrenta barreiras de estrutura e funcionamento das escolas, além de resultados que se identificam com os poucos saberes dos estagiários para utilizar TICs em situações didáticas apesar de terem acesso às TICs e terem competências para usá-las em situações cotidianas.

De modo geral, tanto o que foi considerado positivo quanto o que foi considerado negativo pelos estagiários desta pesquisa faz refletir sobre a necessidade de trabalho conjunto entre escola-universidade nas situações de Estágio, o que pressupõe certamente uma orientação sistematizada para que a parceria entre escola-universidade aconteça sem depender de predisposições individuais seja por parte da equipe escolar ou por parte dos professores universitários.

### **Considerações finais**

Entender a prática docente como uma “arte”, mais do que uma “técnica”, pelas próprias condições de acontecimento dessa prática (ambientes diversos, que extrapolam em muitos casos o ambiente da sala de aula, incertezas, diversidades, adversidades, barreiras, multiplicidade de relações...) possibilita afirmar que os estagiários desta pesquisa tiveram oportunidades de desenvolver uma prática docente reflexiva, pois percorreram o processo de reflexão no sentido de Schön (1983): refletiram-na-ação e refletiram sobre a ação. Deste modo, reconheceram uma situação como problemática, conseguindo destacar e tornar significativos aspectos da situação que os motivaram a agir com a intenção de “solucionar” ou de dar conta do que se entendeu como problema ou surpresa, procurando pelo que entendem por solução. De outro modo, buscando ser competentes no que estavam realizando.

O meio utilizado para integração de TICs na prática docente a partir da formação inicial do professor de Matemática, neste caso, planos de aula do Portal do Professor do MEC, pode ser considerado um caminho inicial promissor, já que

## ARTIGO

permitiram aos estagiários terem, em sua maioria, positivas experiências com TICs em aulas de Matemática da Educação Básica.

No entanto, estes mesmos resultados levam a pensar na necessidade de os cursos de formação inicial de professores ter mais momentos sistematizados de trabalho com TICs no dia a dia da sala de aula das escolas, possibilitando aos futuros professores de Matemática se depararem com questões e buscas de respostas sobre materiais de ensino sua eficácia quanto à aprendizagem de Matemática pelos alunos. Possivelmente essas experiências ocorridas na formação inicial levariam os futuros professores a terem a habilidade de desenvolver referenciais de ação docente marcados por melhor capacidade de escolha de práticas docentes e de autonomia para realizá-la frente às condições escolares, que são únicas.

Se por um lado é preciso considerar a existência de barreiras para uma efetiva integração de TICs na prática docente da escola básica, como mostrou a segunda fase desta pesquisa, por outro lado a realidade brasileira com avanços de políticas públicas de ampliação e melhoria de acesso às TICs, pela comunidade escolar, também leva a considerar que se devem realizar ações a partir da formação inicial de professores que permitam o desenvolvimento de saberes docentes relacionados a uma constante e eficaz utilização de TICs quando exercerem a docência escolar e que sejam parâmetros para as situações de Estágios Supervisionados dos estagiários que irão receber.

## Referências

- BARBIER, René. **A Pesquisa-Ação**. Brasília: Plano, 2002.
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. . Brasília : MEC /SEF, 1998.
- BRASIL. MEC. CNE/CP. **Parecer nº. 28 de 02 de Outubro de 2001**. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/sesu/>>. Acesso em: 13 jun. 2009.
- BRASIL.MEC.CNE/CP. **Resolução nº 01 de 18 de Fevereiro de 2002**. Disponível em:<<http://portal.mec.gov.br/sesu/>>. Acesso em: 20 abr. 2009.
- BREJON, M. **Licenciaturas, Pedagogia, Magistério do 1º e 2º Graus, Cursos Normais**. São Paulo: Pioneira, 1974.
- CLARK, R. School-University Relationships: An Interpretative Review. In: SIROTNIK, K.; GOODLAD, J. (Eds). **School-University Partnerships in Action, Concepts, Cases and Concerns**. New York: Teachers College Press, 1988.
- D'AMORE, B. **Elementos de Didática da Matemática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.
- DEWEY, J. **Como Pensamos**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.
- ELLIOTT, J. What is Action-Research in Schools? In: ELLIOTT, John. **La Investigación-Acción en Educación**. Madrid: Morata, 2000.
- FAZENDA, I. **Metodologia da Pesquisa Educacional**. São Paulo: Cortez, 1991.

ISTE. **International Society for Technology in Education**. Disponível em: <<http://www.iste.org/>>. Acesso em: 10 jun. 2009.

KARSENTI, T; VILLENEUVE, S.; RABY, C. O Uso Pedagógico das Tecnologias da Informação e da Comunicação na Formação dos Futuros Docentes no Quebec. In: **Educação & Sociedade**, vol. 29, n. 104. Especial, p. 865-889, 2008.

LÜDKE, M. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MALTEMPI, M. V. Prática Pedagógica e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). In: PINHO, S. Z. (Coord.). **Oficinas de Estudos Pedagógicos: Reflexões Sobre a Prática do Ensino Superior**. São Paulo: Cultura Acadêmica: Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, 2008.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS. **Normas Profissionais para o Ensino da Matemática**. Lisboa: Associação de Professores de Matemática e Instituto de Inovação Educacional, 1998.

OLIVEIRA, R. G. **Estágio Curricular Supervisionado-Horas de Parceria Escola-Universidade**. Jundiaí: Paco Editorial, 2011.

SCHÖN, D. A. **The Reflective Practitioner-How Professionals Think in Action**. New York: Jossey Bass, 1983.

\_\_\_\_\_. **Educando o Profissional Reflexivo: Um Novo Design para o Ensino e a Aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

SHULMAN, L. S. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. In: **Harvard Educational Review**, vol. 57, n.1, p. 1 – 22, 1987.

\_\_\_\_\_. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. In: **Educational Researcher**, vol. 15, n.2, p. 4 – 14, 1986.

TRIPP, D. Pesquisa-Ação: Uma Introdução Metodológica. In: **Educação & Pesquisa**, vol. 31, n.3, p. 443-466, Set/Dez/ 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/>>. acesso em: 8 mai. 2009.

YUSUF, M.; BALOGUN, M. Student-Teachers' Competence and Attitude Towards Information and Communication Technology: A Case study in a Nigerian University. In: **Contemporary Educational Technology**, vol. 2, n.1, p. 18 – 36.