

Desafios na Formação de Professores em Informática na Educação no Brasil

**Edson Pinheiro Pimentel¹, Ig Ibert Bittencourt², Ismar Frango Silveira³,
Juliana Cristina Braga¹, Sean W. M. Siqueira⁴**

¹Universidade Federal do ABC (UFABC)

Rua Catequese, 242 – Jardim - 09090-400 - Santo André - SP, Brasil

²Universidade Federal de Alagoas (UFAL)

Av Lourival Melo Mota, Cidade Universitária - 57072-900 – Maceió – AL - Brasil

³Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM)

Rua da Consolação, 896 –01302-907 – São Paulo – SP – Brasil

⁴Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO)

Av. Pasteur, 296 - Urca - 22290-240 – Rio de Janeiro – RJ - Brasil

edson.pimentel@ufabc.edu.br, ig.ibert@ic.ufal.br,
ismar.silveira@mackenzie.br, juliana.braga@ufabc.edu.br,
sean@uniriotec.br

Abstract. *As organizing agents and learning facilitators, teachers and professors might include, in their practices, the use of Information and Communication Technologies (ICT) to improve learning, but this has been occurring in a very incipient way. This paper discusses the challenges of improving the quality of education through the real incorporation of ICT in classroom practice. This is addressed through a proper formation of teachers in the area of Computers in Education. In order to meet this challenge, we propose the creation of a distance learning, network-based Masters' Program in Computers in Education. A program with such characteristics could meet the challenge in depth, reaching different places of the country whilst respecting regional idiosyncrasies, having a potential for positively affecting Education at a nation-wide level.*

Resumo. *Como agente organizador e facilitador da aprendizagem cabe ao professor incluir em suas práticas o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), mas isso tem ocorrido de forma tímida e incipiente. Este artigo tem por objetivo discutir os desafios para a melhoria da qualidade da educação a partir da incorporação das TICs na prática da sala de aula, por meio da formação de professores em Informática na Educação. Propõe-se, para enfrentar o desafio, a criação de um Programa de Mestrado Profissionalizante, em Informática na Educação, em rede, e na modalidade a distância. Entende-se que um programa com essas características pode enfrentar o desafio de forma abrangente, atingir diversos locais do país e ao mesmo tempo considerar as especificidades regionais, tendo potencial para gerar um impacto positivo na Educação em nível nacional.*

1. Introdução

É ponto pacífico o fato de que a presença das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação), cada vez mais frequente e pervasiva nas atividades humanas, exige indivíduos com formação adequada e com capacidade de utilizar esta formação para o seu próprio bem e para o bem da humanidade. Lévy (1999) já afirmava que “o uso crescente das tecnologias digitais e das redes de comunicação interativa acompanha e amplifica uma profunda mutação na relação com o saber”. Como consequência disto, surge a necessidade de reflexão sobre os objetivos educacionais das instituições de ensino no que tange aos programas de formação de professores em nível de graduação, nominalmente, as Licenciaturas em diversas áreas e os cursos de Pedagogia, quanto ao uso efetivo de TICs em seus fazeres docentes.

Entre vários desafios que enfrenta a educação brasileira, está o desafio de como manter as práticas pedagógicas consoantes com os novos processos de construção de conhecimento e aquisição de cultura mediado pelos meios digitais. Não se trata de um desafio exatamente novo, mas que vem se tornando cada vez mais premente, à medida que artefatos tecnológicos vêm tomando conta das atividades cotidianas mais corriqueiras. Já no final dos anos 1990, ainda em uma época sem acesso amplo à Internet e com a quase total inexistência de dispositivos móveis, Ponte (1997) já apontava que a escola corria sérios riscos de ser cada vez mais rejeitada por seus jovens alunos, sendo para eles cada vez mais uma legítima representante de uma cultura de outra época, uma instituição defasada de seu tempo. No mesmo ano, Valente (1997), na primeira edição da RBIE (Revista Brasileira de Informática na Educação) – publicação mais relevante na área no Brasil, já afirmava que a formação do professor deveria “prover condições para que o mesmo construa conhecimento sobre as técnicas computacionais, entenda porque e como integrar o computador na sua prática pedagógica e seja capaz de superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica”.

No Brasil, a preocupação com a inclusão do tema “TICs e educação” na formação inicial docente só fica realmente clara nas intenções das autoridades educacionais em 2009, quando foi instituída a Política Nacional de Formação de Profissionais do Magistério da Educação Básica (Decreto no 6.755, de 29 de janeiro de 2009) e, em seguida, o Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica (Portaria Normativa nº 9, de 1o de julho de 2009). O Decreto no 6.755/2009 estabelece como o nono de seus dez objetivos: “promover a atualização teórico-metodológica nos processos de formação dos profissionais do magistério, inclusive no que se refere ao uso das tecnologias de comunicação e informação nos processos educativos”.

Entretanto, do ponto de vista pragmático, esta preocupação não se reflete de maneira adequada nos programas de formação docente, nos quais, guardadas pouca e honrosas exceções, a Informática é vista de forma completamente instrumental e utilitária, sendo relegada a algumas disciplinas (quando muito) nas matrizes curriculares das Licenciaturas. Além disso, é geralmente dado um enfoque na capacitação para o uso de determinadas ferramentas tecnológicas, sem o impacto esperado na prática docente, muito menos uma visão interdisciplinar entre as áreas de Informática, Didática e das ciências ditas “puras”.

Em vista da importância na formação de profissionais na área de TICs na educação e das dificuldades que essa formação apresenta, este artigo tem por objetivo discutir os desafios associados à essa formação e apresentar uma proposta concreta para enfrentar

esse desafio. Propõe-se, para enfrentar o desafio, a criação de um Programa de Mestrado Profissionalizante em Informática na Educação, em rede, e na modalidade a distância. Entende-se que um programa com essas características pode enfrentar o desafio de forma abrangente, atingir diversos locais do país e ao mesmo tempo considerar as especificidades regionais, tendo potencial para gerar um impacto significativo na Educação em nível nacional.

O artigo está organizado como segue: a segunda seção apresenta brevemente o cenário atual do uso das TICs na Educação; a terceira seção reflete sobre os principais desafios que dificultam o uso das TICs na Educação; a quarta seção apresenta uma proposta para lidar com esses desafios; por fim são apresentadas as considerações finais.

2. Uso das TICs na Educação: realidade e desafios

Verifica-se, de maneira ampla no cenário nacional, que a formação inicial de professores nas Licenciaturas e Pedagogia, não tem contribuído, de forma efetiva, para que Informática Educativa faça parte da prática pedagógica do futuro professor. A literatura da área publicou vários trabalhos que demonstram que a introdução de tecnologias na educação não tem acarretado mudanças significativas nas práticas dos professores – uma breve análise das publicações dos últimos anos traz uma série de contribuições a este respeito, tanto no âmbito nacional (Lagrange e Grugeon, 2003; Heydenreich et al., 2005; Fernandes e Silveira, 2009; Paiva, 2013) quanto internacional (Kay, 2006). Fato é que os projetos de formação de professores nas universidades ainda não atendem ao que se espera, do ponto de vista da incorporação das TICs nas práticas docentes.

Em pesquisa realizada com professores da rede municipal de ensino em 2012, no estado do Paraná, apresentada em Generoso et al. (2013) se reconhece a importância do conhecimento a respeito das TICs em sala de aula, mas que os professores ainda carecem de conhecimento sobre "como usá-las, quando usá-las e quais usar em determinados conteúdos, para que possam ser de fato eficazes e promover um ambiente propício ao desenvolvimento da cognição dos alunos envolvidos".

Workshops realizados em Alegrete/RS (Melo et al., 2012) provocaram reflexões sobre as práticas educacionais com recursos da informática, mas também evidenciaram aspectos sobre a gestão dos laboratórios de informática, onde possibilitaram capturar novas demandas de formação por professores da Educação Básica para uso da informática na escola. Indicaram também a necessidade de um melhor alinhamento com as ações de formação da Secretaria Municipal de Educação e Cultura, o que pode ser estendido para os demais municípios e estados.

Aragón e de Menezes (2012) descrevem a importância "do uso intensivo dos ambientes virtuais com ênfase na autoria (web 2.0) e ferramentas de comunicação" para o sucesso de um curso de Licenciatura em Pedagogia na modalidade a distância, em que se destacam as "características construtivistas-interacionistas do curso, bem como o uso intensivo das tecnologias".

Através de uma formação em educação digital, conforme percebido por Molin e Raabe (2012), é possível que os professores passem a "utilizar as TICs com mais autonomia e criticidade para se comunicar, buscar informações, resolver problemas e planejar suas atividades de ensino e aprendizagem, mesmo que ainda sejam poucos os docentes que as utilizam no âmbito das atividades da sala de aula". Ainda segundo Molin e Raabe (2012), alguns fatores contribuem para a utilização restrita, tais como a "falta de

interesse do próprio professor, número insuficiente de computadores nos laboratórios de informática, falta de tempo dos professores para planejar as atividades com o uso dos recursos tecnológicos, organização curricular por disciplina, ausência de um técnico de informática para acompanhar os professores na escola".

3. Desafios para uso das TICs na Educação

A partir do olhar sobre a realidade apresentado na seção anterior, uma síntese dos principais fatores que dificultam a incorporação das TICs na sala-de-aula pode ser produzida. O Quadro 1 apresenta alguns fatores e os categoriza em dificuldades relacionadas à formação e ao investimento.

Quadro 1 – Fatores que dificultam a incorporação de TICs na Educação

FATOR	CATEGORIA
Falta de competências específicas do professor na utilização das TICs (computadores, softwares, etc).	Formação
Falta de competências específicas do professor na produção de conteúdos enriquecidos pela tecnologia para suas aulas.	Formação
Falta de conhecimento do professor sobre onde e como buscar objetos digitais de aprendizagem.	Formação
Falta de conhecimento do professor sobre como incorporar as TICs na sua disciplina.	Formação
Falta de interesse do professor em incluir as TICs na sua aula.	Formação
Falta de tempo dos professores para planejar as atividades com o uso de TICs.	Investimento
Falta de computadores, acesso à internet e técnicos de informática.	Investimento

Dentre os fatores listados, a maioria está relacionada à formação do professor. Obviamente a formação de professores também requer investimento. No entanto vamos focar as reflexões na questão da formação e como esses problemas poderiam ser enfrentados.

Pode-se dizer que muitos desses fatores relacionados à formação, senão todos, podem ser trabalhados nos cursos de licenciatura. Dado que tem havido avanços na formação de licenciados e os problemas (fatores ligados à formação) listados persistem, algumas questões podem ser colocadas para tentar entender porque os cursos de licenciaturas não têm dado conta de resolver esses problemas:

- i. A carga horária de disciplinas ligadas às TICs em cada curso de licenciatura tem sido insuficiente? Poderiam ser ampliadas?

A impressão é que todos os cursos de graduação, incluindo os de licenciatura, que são regidos por diretrizes curriculares estabelecidas, teriam dificuldades em ampliar a carga-horária de disciplinas específicas de TICs uma vez que isso poderia implicar no aumento do tempo do curso.

- ii. Seria possível abordar as TICs de forma transdisciplinar, ou seja, nas diversas disciplinas das licenciaturas e não de forma disciplinar?

Aparentemente esse seria o cenário ideal: incluir as TICs em diversas disciplinas, especialmente as de cunho prático como didática e práticas de ensino. Mas para tal, cada professor nesses cursos de licenciatura, nas mais diversas disciplinas teriam que ter competências para lidar com essa abordagem.

O fato é que o enfrentamento desse problema, seja qual for o caminho, passa pela interdisciplinaridade. Ou seja, é necessário envolver no processo de formação tanto educadores quanto especialistas em informática na educação. Outro ponto importante é que se o processo de formação de uso de TICs ocorrer quando o professor já está exercendo a carreira, de forma imersiva, a probabilidade da sua efetivação parece maior. Nesse sentido, o caminho da pós-graduação se mostra promissor para lidar com essa necessidade de formação em virtude da sua forma de construção e aplicação.

De qualquer forma, a construção de uma proposta de pós-graduação para enfrentar esse problema precisa lidar com questões do tipo:

- i. Como atingir a maior quantidade de professores e em todas as regiões do país, mantendo a qualidade da formação?
- ii. Como lidar com a falta do tempo do professor e as dificuldades de deslocamento?
- iii. Como mesclar o próprio processo de formação do professor com a sua prática cotidiana da sala-de-aula?

A próxima seção apresenta uma proposta que procura lidar com essas questões.

4. Enfrentado o Desafio: Proposta de Mestrado Profissionalizante em Informática na Educação

A proposta do Programa de Mestrado Profissional em Informática na Educação em Rede Nacional (PROFIE) é um curso a distância com oferta nacional, que conta com a participação de Instituições de Ensino Superior, no contexto da Universidade Aberta do Brasil (UAB), e apoiado pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), através de sua Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE) e pela Associação Universidade em Rede (Unirede). O curso visa alcance nacional e de grande escala de atuação com o objetivo de, em médio prazo, incrementar a formação consistente de profissionais ligados à área educacional, para o planejamento, desenvolvimento e uso de tecnologias educacionais que impactem de maneira positiva no contexto escolar brasileiro.

Os objetivos do PROFIE estão consistentes com as três instituições envolvidas nessa proposta conforme apresentado a seguir:

- i. **SBC/CEIE:** a missão estatutária da SBC, em seu Artigo 2º, aponta como uma de suas finalidades "incentivar atividades de ensino, pesquisa e desenvolvimento em computação no Brasil";

- ii. **UniRede:** o estatuto da UniRede, que em seu Artigo 4º, alínea "a", prevê "desenvolver, mediante parcerias com instituições públicas e privadas, projetos de ensino, pesquisa e extensão ligados à Educação a Distância";
- iii. **UAB:** no Art. 1º do decreto de Nº 5.800, de 8 de junho de 2006, prevê em seu parágrafo único os seguintes objetivos alinhados com essa proposta: V - reduzir as desigualdades de oferta de ensino superior entre as diferentes regiões do País; VI - estabelecer amplo sistema nacional de educação superior a distância; e VII - fomentar o desenvolvimento institucional para a modalidade de educação a distância, bem como a pesquisa em metodologias inovadoras de ensino superior apoiadas em tecnologias de informação e comunicação.

Numa concepção em rede, o PROFIE funcionará com um conjunto integrado de Instituições Associadas, de modo que cada uma delas garantirá o funcionamento do Programa, desenvolvendo:

- i. Conteúdo único de capacitação dos docentes vinculados ao ensino obrigatório brasileiro, julgado como indispensável para atingir resultados substantivos nos educandos;
- ii. Implementação efetiva da escola inclusiva prevista em Lei em toda a Nação;
- iii. Democratização na educação brasileira consideradas as diferenças entre os sujeitos, suas vocações, suas possibilidades e dificuldades reais, atores que são professores e alunos em todo o percurso do letramento escolar no Brasil;
- iv. Formação de banco de dados constituído de textos e outros materiais de professores e de alunos;
- v. Pesquisas de natureza teórica e prática a partir de problemas reais vividos nas salas de aula brasileiras;
- vi. Constituição de material didático inovador seguindo as tendências contemporâneas apontadas pelas políticas de Ciência e Tecnologia;

A infraestrutura necessária ao funcionamento do PROFIE será garantida por cada uma das Instituições Associadas que integram esta proposta.

As atividades de ensino serão assumidas pelo corpo docente que compõe o núcleo de cada Instituição. Eventualmente, professores cadastrados como colaboradores também poderão ministrar disciplinas, através da atuação em três linhas de pesquisas previstas para o PROFIE, a saber:

1. Uso de Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação: esta linha de pesquisa tem por objetivo pesquisar os desafios e propor soluções para o uso efetivo das TICs na educação. Sendo assim, tem o foco na realização de estudos experimentais de forma a permitir a interferência direta na atuação dos profissionais de educação, possibilitando que as TICs sejam utilizadas nas práticas pedagógicas de salas de aulas presenciais e/ou virtuais. Como resultados das pesquisas desenvolvidas nesta linha, esperam-se projetos práticos de uso de TICs em situações reais de ensino e aprendizagem.
2. Projeto e Desenvolvimento de Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação: esta linha de pesquisa tem por objetivo projetar e/ou desenvolver TICs para educação considerando não somente os aspectos computacionais,

mas também as questões pedagógicas a que se destinam esses artefatos tecnológicos. Como resultados das pesquisas desenvolvidas nesta linha, esperam-se projetos e ferramentas inovadoras para apoiar o uso de TICs na Educação

3. Avaliação Empírica da Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação: esta linha de pesquisa tem por objetivo desenvolver trabalhos de avaliação sobre o impacto resultante da aplicação das tecnologias no contexto de salas de aulas presenciais e/ou virtuais. Como resultado dos trabalhos desenvolvidos nesta linha, esperam-se trabalhos de investigação que identifiquem boas práticas pedagógicas através da mediação tecnológica.

As disciplinas de fundamentação (obrigatórias), em número de duas, serão ofertadas por todas as Instituições associadas, e as disciplinas optativas, no mínimo quatro, deverão ser escolhidas por cada Instituição dentre as elencadas na Matriz Curricular. De caráter semipresencial, o PROFIE terá a carga horária das disciplinas concentrada em aulas a distância; as atividades avaliativas poderão ocorrer tanto na modalidade presencial quanto a distância.

São, assim, os seguintes objetivos do PROFIE:

- Capacitar profissionais para o exercício da prática profissional mais avançada e transformadora de procedimentos, visando atender demandas sociais, organizacionais ou profissionais e do mercado de trabalho em educação;
- Transferir conhecimento para a sociedade, atendendo demandas específicas e de arranjos produtivos com vistas ao desenvolvimento nacional, regional ou local;
- Promover a articulação integrada da formação profissional com entidades demandantes de naturezas diversas, visando melhorar a eficácia e a eficiência das organizações públicas e privadas por meio da solução de problemas e geração e aplicação de processos de inovação apropriados;
- Contribuir para agregar competitividade e aumentar a produtividade em organizações da área de ensino.

A meta do PROFIE é oferecer um curso de formação profissional com sólida formação conceitual em Informática na Educação, articulada com as Teorias Pedagógicas e computacionais adequadas para a produção e uso das TICs na educação. Essas teorias devem contemplar as necessidades advindas do trabalho cotidiano dos profissionais da educação, valorizando assim esse profissional de forma a fortalecê-los no enfrentamento dos desafios postos pelo seu exercício profissional. Seguindo essa linha, o curso possui como objetivos específicos:

- Buscar formação adequada para o projeto, produção e uso das tecnologias para o exercício qualificado do profissional de educação;
- Afirmar o compromisso permanente com a qualidade do ensino e da aprendizagem mediados por computador em diferentes áreas do conhecimento;
- Desenvolver postura crítica acerca do projeto, produção e uso das tecnologias educacionais, primordialmente nos níveis de ensino fundamental e médio;

- Ensinar novos papéis que o Profissional da educação pode exercer diante das exigências da sociedade contemporânea.
- Valorizar o profissional da educação por meio do aprimoramento de sua formação.
- Mostrar como desenvolver, projetar, avaliar e aplicar as TICs para o uso efetivo na educação.
- Executar um processo de formação continuada para graduados em cursos da Computação e Informática, Pedagogia e Licenciados em geral, que fomenta a apropriação crítica dos processos de produção de TICs e sua inserção em sala de aula.

O público alvo do Programa proposto é categorizado como segue:

- Docentes que atuam em qualquer área do conhecimento e que desejam estudar o projeto, desenvolvimento, uso e avaliação das TICs na educação.
- Aos profissionais do ensino que tenham como objetivo atualizar e aprimorar seus conhecimentos conceituais e instrumentais acerca das TICs na educação.
- Aos docentes e pesquisadores de instituições públicas ou privadas de ensino que queiram desenvolver projetos de pesquisa relacionados ao objeto do curso.
- Aos profissionais da área de computação e correlatas que queiram desenvolver TICs para o uso na educação, baseados nos fundamentos pedagógicos-computacionais contemporâneos;
- Aos graduados no ensino superior que queiram desenvolver projetos de pesquisa na área da Informática na Educação.

5. Considerações Finais

Com a disseminação da internet, a Educação a Distância (EaD), tem aos poucos, com maior ou menor qualidade, incorporado as TICs em seus cursos. De fato, hoje em dia é difícil dissociar as TICs da própria modalidade EaD. Na modalidade presencial, que é predominante na educação formal, nos diversos níveis, o uso das TICs ainda é bem incipiente. Com o aumento da inclusão digital da sociedade, a incorporação das TICs na Educação é mais do que uma necessidade, é uma exigência, principalmente por conta dos nativos digitais.

Este trabalho apontou que os principais fatores que dificultam a disseminação das TICs na sala-de-aula estão relacionados às questões de formação do professor. Propõe-se, para enfrentar o desafio, a criação de um Programa de Mestrado Profissionalizante, em Informática na Educação, em rede, e na modalidade a distância. Entende-se que um programa com essas características pode enfrentar o desafio de forma abrangente, atingir diversos locais do país e ao mesmo tempo considerar as especificidades regionais, tendo potencial para gerar um impacto significativo na Educação em nível nacional.

Referências Bibliográficas

ARAGÓN, R.; DE MENEZES, C. S. (2012) Inovações em EAD: Modelo pedagógico e reconstruções conceituais em uma formação de professores. XIII Workshop de Informática na Escola (WIE 2012), Rio de Janeiro, 2012. Disponível em <<http://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2102/1868>>

- FERNANDES, M. L. SILVEIRA, I. F. (2009). Informática na Formação Inicial de Professores: um Estudo das Licenciaturas em Matemática do Estado de São Paulo. In: Norma Suely Gomes Allevato; Edda Curi. (Org.). Pesquisas e Práticas em Educação: Matemática e Ciências. São Paulo: Terracota, p. 85-101.
- GENEROSO, A. A. P.; COELHO NETO, J.; REINEHR, S.; MALUCELLI, A. (2013) Abordagem Qualitativa do uso das TDIC na Educação Básica. XIX Workshop de Informática na Escola (WIE 2013), Campinas, 2013. Disponível em <<http://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2600/2256>>
- HEYDENREICH, D.; MICHEL, D.; RAMOS, J. S.; ARES, R. C. (2005) Escolas Públicas: A informática como instrumento pedagógico relato de uma experiência. São Paulo, 2005. Disponível em <<http://www.fbh.org.br/livroCompleto.pdf>>. Acesso em 19/06/2014.
- KAY, R. H. Evaluating strategies used to incorporate technology into pre-service education: a review of the literature. *Journal of Research on Technology in Education*, v. 38, n.4, p. 383-408.
- LAGRANGE, J. B.; GRUGEON, B. (2003) Vers une prise en compte de la complexité de l'usage des TIC dans l'enseignement : une méta-analyse des publications d'innovation et de recherche en mathématiques. *Révue Française de Pédagogie*. Paris, n. 143, p. 101-111.
- LÉVY, P. (1999) *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34.
- MELO, A. M.; MOMBACH, J. G.; SALDANHA, J. F.; WERNEZ, M. C. G. (2012) Informática na Educação: Promovendo Novos Talentos no Pampa. XIII Workshop de Informática na Escola (WIE 2012), Rio de Janeiro, 2012. Disponível em <<http://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2101/1867>>
- MOLIN, S. I. L.; RAABE, A. (2012) Novas Tecnologias n Educação: Transformações da Prática Pedagógica no Discurso Do Professor. XIII Workshop de Informática na Escola (WIE 2012), Rio de Janeiro, 2012. Disponível em <<http://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2104/1870>>
- PAIVA, V. L. M. O. (2013) A formação do professor para uso da tecnologia. In: SILVA, K. A.; DANIEL, F. G.; KANEKO-MARQUES, S. M.; SALOMÃO, A. C. B. (Orgs) A formação de professores de línguas: Novos Olhares - Volume 2. Campinas, SP: Pontes Editores. p. 209-230.
- PONTE, J.P.; CANAVARRO (1997). A. P. Matemática e Novas tecnologias. Lisboa: Universidade Aberta.
- VALENTE, J. A. (1997) Visão analítica da Informática na Educação no Brasil: a questão da formação do professor. *Revista Brasileira de Informática na Educação*. RS: Sociedade Brasileira de Computação, nº 1, set. 1997.