

Política de inclusão digital mediante a informática educativa: um estudo com professores de matemática, refletindo sobre objetivos do Cabri, do Excel e do Powerpoint¹

Marcelo Almeida Bairral (UFRRJ)*
Priscilla Fonseca de Abreu (UERJ)**

Resumo: Neste artigo apresentamos resultados de um estudo realizado com professores em Pirai, Rio de Janeiro. Nesse município foi implementada uma política pioneira de inclusão digital no Estado: o Programa Pirai Digital. O objetivo da pesquisa foi verificar o entendimento dos docentes sobre as finalidades do Cabri Géomètre, do PowerPoint e do Excel nas aulas de matemática. Foram realizadas visitas, conversas informais e aplicados questionários. Os resultados revelam um conhecimento geral dos professores sobre os objetivos de cada *software* e ilustram um aparente entendimento dos educadores sobre suas finalidades no ensino de matemática. No entanto, algumas incoerências foram encontradas em suas respostas. A investigação recomenda que políticas públicas acompanhem e subsidiem práticas docentes de implementação da informática educativa em aulas.

Palavras-chave: inclusão digital; informática educativa; professores de matemática

A policy of digital inclusion trough educational computing: a study with mathematics teachers reflecting about Cabri, Excel and Powerpoint aims

Abstract: In this article, we present results of a study conducted with mathematics teachers in Pirai, state of Rio de Janeiro. This municipality has implemented a pioneer policy of digital inclusion: the Pirai Digital Program. The aim of this research was to verify the teachers' understanding of the purposes

¹ Pesquisa vinculada ao Projeto “Desenvolvimento profissional docente, mediação tecnológica e aprendizagem matemática”, parcialmente financiado pela Faperj (Edital 06/2008). Agradecemos ao professor Arthur B. Powell pelas suas valiosas sugestões em uma versão anterior deste artigo.

* Professor Doutor do Depto. de Teoria e Planejamento de Ensino da UFRRJ

** Professora da UERJ

and uses of three software programs — Cabri, PowerPoint and Excel — for teaching mathematics. We conducted visits and informal discussion, and teachers completed questionnaires. The results show that teachers have a general knowledge about the aim of each software program and illustrate their apparent understanding of such purposes in mathematics teaching. However, we found some inconsistency in the teachers' answers. The research recommends that public policies need to provide follow-up and support for teachers to implement educational computing in their classes.

Key words: digital inclusion; educational computing; mathematics teachers.

Introdução

As tecnologias informáticas ocupam um espaço cada vez mais importante no mundo atual. Neste cenário, novas demandas e perspectivas de formação profissional passam a ser objeto de atenção de políticas públicas. Em alguns casos essas políticas constituem os programas de inclusão digital.

Assumimos que a utilização crítica da informática educativa em educação matemática é uma das vertentes da inclusão digital docente. Uma das demandas atuais nesse campo é a análise sobre o uso que é feito de determinado *software* pelos professores em suas aulas (WARSCHAUER, 2005). Entendemos que esta deve ser uma das preocupações das políticas públicas no campo da formação profissional que tem a informática como mediadora.

Em países desenvolvidos os estudos interessados na inclusão digital têm verificado, por exemplo, o uso das tecnologias da informação e comunicação feito pelos docentes em suas aulas. Resultados têm indicado que a utilização tem sido diferenciada segundo a característica do perfil socioeconômico do alunado, isto é, há variações decorrentes do fato de as escolas abrigarem discentes oriundos de comunidades carentes (muitos deles imigrantes ou negros) ou estudantes provenientes de classe com maior poder aquisitivo (AINLEY et al., 2002; WARSCHAUER, 2005).

Os estudos revelam que processos rotineiros — exercício e prática e domínio de ferramentas básicas — têm sido preconizados em escolas de baixo poder aquisitivo. Ao contrário, em escolas de maior poder econômico, atividades que desenvolvem processos de raciocínio mais inovadores e complexos têm sido implementadas. Esse uso

diferenciado constitui o que Warschauer (2005) denomina “divisão digital”. O autor ressalta que, nas escolas estudadas, não foram encontradas evidências de que as TIC¹ estejam sendo utilizadas para minimizar desigualdades educacionais (WARSCHAUER; KNOBEL; STONE, 2004).

O termo “inclusão digital” não envolve apenas o acesso livre e gratuito ao computador e à Internet, mas implica, principalmente, a apropriação da tecnologia e a geração de conhecimento pelos indivíduos. De acordo com Bairral e Di Leu (2007), os projetos em inclusão digital podem abordar as seguintes vertentes da inclusão: (i) a qualificação profissional de jovens e adultos para o uso da informática, (ii) as interações (síncronas e assíncronas) de estudantes em cenários mediados pelas TIC e (iii) o desenvolvimento do conhecimento profissional docente, utilizando as TIC como mediadora no aprendizado matemático. O presente estudo contribui com resultados para a terceira vertente.

Em nossa investigação estamos analisando aspectos do Programa “Piraí Digital”, concretamente, o uso que professores de matemática fazem da informática em sua prática. O Projeto “Piraí Digital”, implantado no município de Piraí, é uma iniciativa pioneira no Estado do Rio de Janeiro e visa à democratização do acesso aos meios de informação e comunicação, buscando gerar oportunidades de desenvolvimento social e econômico para o município².

Neste artigo apresentamos resultados inerentes ao conhecimento dos profissionais com os *softwares* Cabri Géomètre, Excel e PowerPoint. Na primeira fase de estudo levantamos informações sobre o conhecimento e a utilização que os educadores fazem do computador não apenas em suas aulas, mas também pessoalmente. Constatamos que todos os professores têm computador em casa e os utilizam, porém possuem pouco conhecimento sobre os *softwares* existentes para matemática (ABREU; BAIRRAL, 2008). Entendendo que o presente estudo aborda uma dimensão da inserção social — a inclusão digital do educador matemático no contexto das TIC —, cabe-nos, inicialmente, realizar uma reflexão sobre essa perspectiva.

Inclusão digital e modelos de acesso às TIC

¹ Para ver nossa concepção de TIC, veja Bairral (2007).

² Conforme análise documental realizada.

Estudiosos refletem sobre a relação inclusão/exclusão. Quem fala da inclusão geralmente a trata em uma posição de incluído, visto que conhece algum aspecto que é interessante e necessário para todos e propõe que o acesso a determinada situação seja disponibilizado aos “excluídos” (BUZATO, 2008). Ainda, segundo Buzato, pode-se falar de inclusão a partir de uma perspectiva segundo a qual inclusão e exclusão não possuem apenas o significado de “estar dentro” e “estar fora”, visto que os indivíduos podem estar incluídos e excluídos simultaneamente. Complementa o autor: a inclusão digital pode ser vista como um processo criativo, que pode ser conflituoso e, até certo ponto, gerar a apropriação e a exposição das TIC.

Warschauer (2005, 2006), assumindo que o acesso às TIC é fundamental para a inserção social na era da informática, sugere três modelos de inclusão: os que se baseiam em *equipamentos*; em *conectividade*; e os baseados no *letramento*³.

Equipamentos

A posse de um equipamento de informática pode ser considerada o modo mais simples de acesso às TIC, porém também pode ser o mais limitado. Dessa forma, define-se essa aquisição como o acesso físico a um computador ou a outro equipamento. A obtenção de um computador faz parte do acesso às TIC, mas não o torna um processo completo. Hoje em dia também é necessária a conexão à Internet e o entendimento para o uso do equipamento.

Torna-se importante ressaltar que esse modelo possui algumas falhas, visto que a compra do computador implica outros fatores que geralmente não são levados em consideração: os custos dos *softwares*; os gastos com a manutenção do equipamento e com o treinamento; o planejamento, a administração e a substituição de *softwares* e *hardwares*, no caso de ambientes institucionais. Outros aspectos que também devem ser considerados são referentes ao acesso às conexões de banda larga e às diferenças de conhecimento no uso do computador.

Como vimos, o acesso ao equipamento de informática constitui apenas uma parte do contexto em que as pessoas podem utilizar as TIC. Na visão de Warschauer (2006), apesar da difusão do acesso aos computadores, de nada adiantará a posse desses equipamentos se não houver capacitação para o seu uso.

³ Assim nomeados pelo autor.

Conectividade

A conectividade exige uma linha de fornecimento regular, o que a torna mais difícil do que o acesso ao equipamento. A difusão da conectividade é mais lenta, pois requer uma infra-estrutura de distribuição que necessita ser estabelecida antes, visto que o fato de haver um custo de taxa mensal regular gera um desestímulo ao acesso. Além do mais, existem áreas que ainda têm problemas técnicos para a disponibilidade de serviços de telefonia ou de banda larga, por exemplo. Entre os exemplos de serviços baseados na conectividade, apresentam-se os de eletricidade, telefonia, televisão a cabo e Internet.

Esses dois modelos apresentados, de conectividade e de equipamentos, atualmente não são suficientes, quando pensamos em inclusão digital mediante as TIC. A disponibilidade do equipamento e a possibilidade de conexão à rede são importantes, mas devemos prestar atenção na capacidade do usuário para utilizar o equipamento e a rede de forma social significativa. Esse é o ponto fundamental da argumentação de Warschauer (2006) quanto à tecnologia e à inclusão social.

Letramento

Usualmente o letramento é definido como a capacidade individual de ler e escrever. Porém, atualmente destaca-se um conceito mais abrangente de letramento, que considera os contextos sociais da prática associada ao letramento. Segundo Castell e Luke (apud WARSCHAUER, 2006), ser letrado implica o domínio sobre os processos por meio dos quais a informação cultural está codificada.

Ainda, segundo Warschauer (op. cit.), a aquisição do letramento, assim como o acesso às TIC, requer diversos recursos: artefatos físicos e conteúdo relevante transmitido por meio desses artefatos; habilidades, conhecimentos e atitudes; e os tipos de comunidade e apoio social constituídos. Enfim, admitindo que o letramento deva ser um modelo de atenção das políticas de inclusão digital com as TIC, pensamos, em consonância com Warschauer (2006, p.74-75), que

não existe apenas um tipo de letramento, mas diversos; o significado e o valor do letramento variam em contextos sociais específicos; as aptidões referentes ao letramento existem em gradações e não numa oposição bipolar entre letrado e iletrado; o letramento sozinho não gera benefício automático fora das suas funções específicas; o letramento é

uma prática social que envolve acesso a artefatos físicos, conteúdo, habilidades e apoio social; a aquisição do letramento não é apenas de educação, mas também de poder.

Como vimos, o acesso às TIC com o fim de proporcionar a inclusão social não pode basear-se apenas em equipamentos e conectividade. Devemos pensar em estratégias que aumentem os poderes social, econômico e político dos usuários. Dessa forma, estamos de acordo com Warschauer: equipamento, conectividade e letramento devem ser os pilares de uma política pública de inclusão digital.

Aspectos metodológicos

Contextualização: o Programa Pirai Digital

No município de Pirai, interior do Estado do Rio de Janeiro, desenvolve-se o Programa Pirai Digital⁴, uma iniciativa pioneira no Estado. O Projeto foi construído integrando quatro frentes: governo, educação, comunidades e empresa.

O Projeto de informatização das escolas foi uma parceria da Secretaria Municipal de Ciência, Tecnologia e Planejamento com a Secretaria Municipal de Educação. As escolas não foram informatizadas simultaneamente: a informatização iniciou-se em 2002 e foi prosseguindo no decorrer dos anos. Atualmente há escolas que possuem o Projeto UCA (Um Computador por Aluno), do governo federal.

Trabalho de campo e análise

A pesquisa, orientada nos *designs experiments*⁵ (COBB et al., 2003), está sendo desenvolvida em três fases: (1) conhecimento contextual do Projeto e do perfil dos profissionais envolvidos; (2) elaboração e aplicação de instrumentos (questionários semi-abertos) a orientadores pedagógicos e professores de matemática; e (3) observação *in loco* e entrevista semi-estruturada.

⁴ Para saber mais, acesse <<http://www.piraidigital.com.br/>>.

⁵ Em Português a tradução mais próxima seria delineamento de pesquisa. Esse tipo de orientação metodológica objetiva analisar a produção do conhecimento quando o indivíduo é confrontado com uma situação diferente da que ele vivenciou. O desenho inicial é reformulado de acordo com as reflexões e as análises que emergem ao longo do processo. Pela sua natureza flexível, mediante um conjunto de situações, geramos outras. Essa flexibilidade garante o caráter cíclico do experimento e a possibilidade de *resgatar uma reflexão anterior. Nesse processo, professor e investigador desenvolvem, diferentemente, o seu conhecimento profissional.

Nas duas primeiras fases foram realizadas visitas, conversas informais com a Secretária de Educação, com a coordenação do Programa e com docentes e aplicados questionários a professores de matemática e orientadores pedagógicos. Nosso objetivo era obter informações dos profissionais sobre a sua familiaridade com a informática e, no caso dos professores de matemática, o seu entendimento sobre determinados *softwares*. Expomos, a seguir, alguns dos resultados obtidos até o momento.

Resultados

Resumidamente, apresentamos alguns resultados obtidos na aplicação do primeiro questionário (Anexo I), que obteve a participação de 22 professores de matemática e 8 orientadores pedagógicos do município.

Mediante a leitura dos gráficos 1 e 2, é possível verificar que todos os professores possuem computador em casa e o utilizam. Se concebêssemos a inclusão digital apenas como acesso à tecnologia, poderíamos dizer que a teríamos alcançado. No entanto, esse não é o nosso entendimento. Em sintonia com Warschauer (2005), mais importante do que possuir um computador é a capacidade de utilizar as TIC para finalidades — pessoais, sociais ou profissionais — que provoquem transformações significativas.

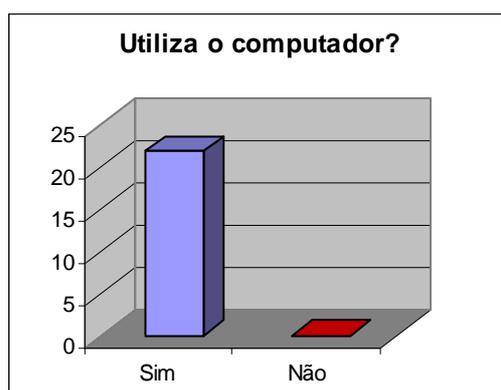
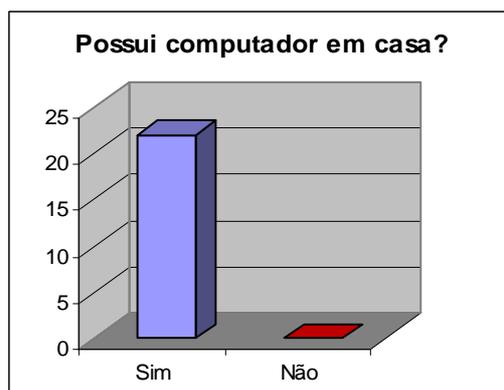


Gráfico 1

Gráfico 2

O gráfico 3 revela os *softwares* conhecidos pelos professores e o gráfico 4 mostra, dentre estes, aqueles que são utilizados em aula. Dessa forma, foi possível observar que os programas mais utilizados são Excel, PowerPoint e Cabri Géomètre.

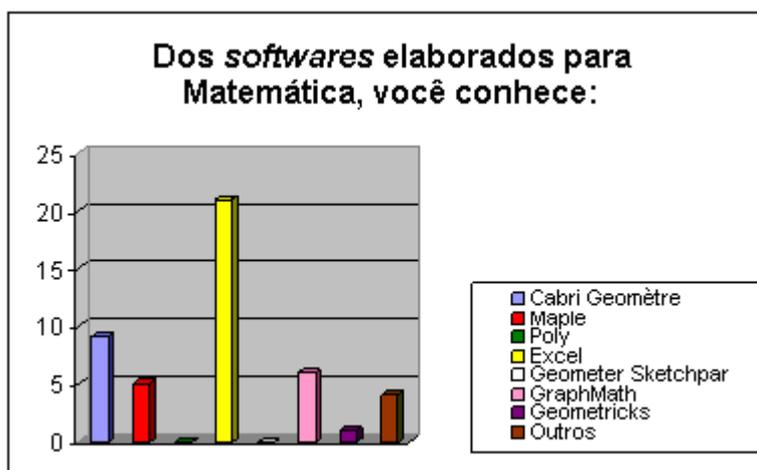


Gráfico 3

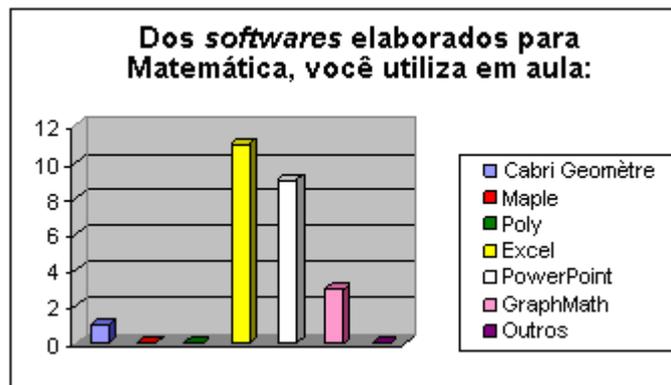


Gráfico 4

De forma semelhante ao que ocorreu com os professores nas primeiras questões, todos os orientadores pedagógicos revelaram possuir computador e utilizá-lo.

Com relação à dinâmica de trabalho adotada pela escola, o gráfico 5 ilustra que a mais utilizada é o acompanhamento em laboratório de informática.

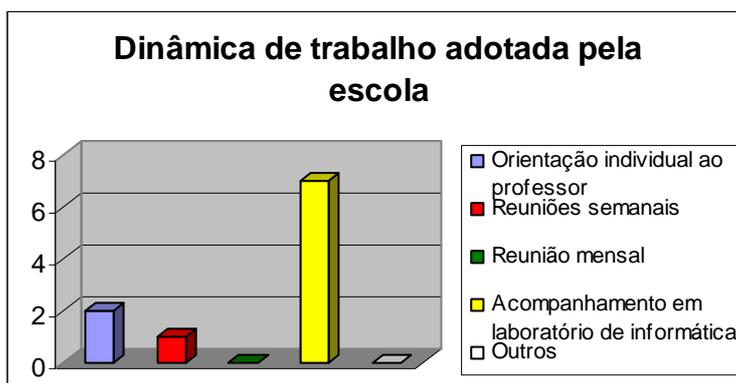


Gráfico 5

Com os resultados obtidos através da primeira fase do estudo, iniciamos a segunda fase, com a aplicação de um novo questionário (Anexo II), agora, somente aos professores de matemática. O questionário foi aplicado, em abril de 2008, a 21 docentes⁶, como mostra a tabela 1.

Professores de Matemática	Quantidade	
	No município	Que responderam ao questionário
	33	21

Tabela 1

A primeira questão, que objetivou identificar o entendimento dos professores sobre a finalidade dos *softwares* Cabri, PowerPoint e Excel, solicitou que enumerassem os *softwares*, do menos recomendado (**1**) ao mais recomendado (**3**), para aulas dinâmicas. Os objetivos de cada programa foram pensados pelos próprios pesquisadores. Não tivemos a preocupação em verificar se estes foram os que orientaram o desenvolvimento da ferramenta pelo seu idealizador.

⁶ Os docentes que responderam aos questionários desta fase não foram necessariamente todos os que responderam na fase anterior.

O gráfico 6 revela que a grande maioria dos professores (69,23%) considera o *software* Cabri como o mais recomendado para aulas dinâmicas⁷.

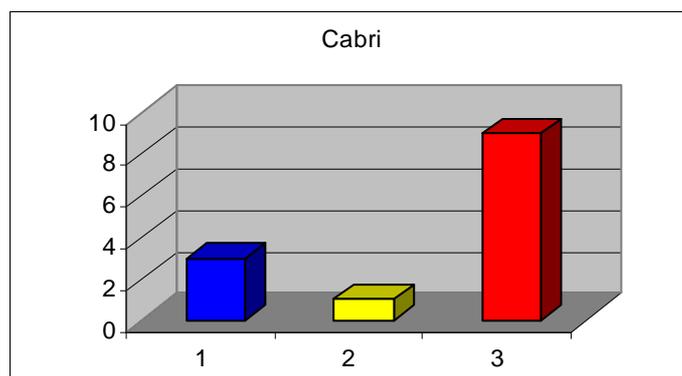


Gráfico 6

Através do gráfico 7, podemos observar que o aplicativo Excel foi o segundo *software* considerado pela maioria (69,23%) para a realização de aulas dinâmicas.

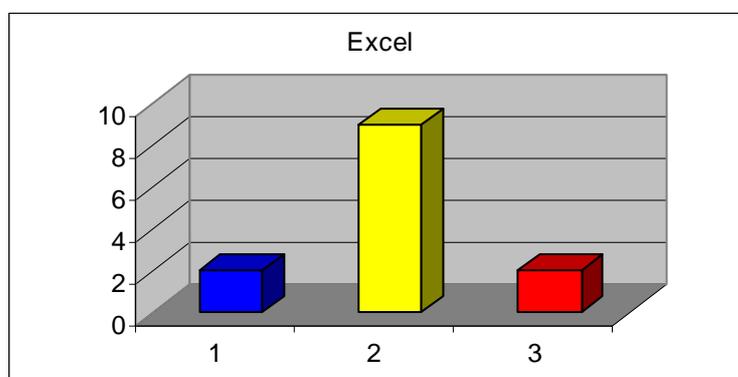


Gráfico 7

O gráfico 8 ilustra que o aplicativo PowerPoint foi considerado o menos recomendado para aulas dinâmicas pela maioria dos professores

⁷ Adotamos aqui a concepção mais abrangente e não estivemos interessados em analisar a concepção dos docentes sobre, por exemplo, a geometria dinâmica.

(50 %). Observa-se que neste item houve certa divergência quanto à classificação do *software*, visto que um número razoável de docentes enumerou-o como nível 2 (21,42 %) e como nível 3 (28,57 %).

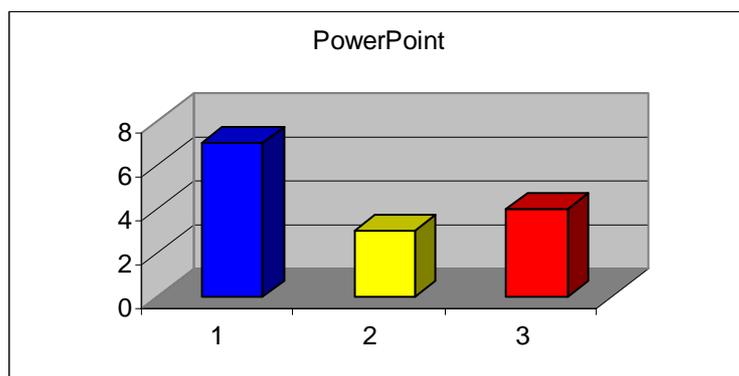


Gráfico 8

Muitos professores não responderam a essa pergunta, explicando não conhecer de forma suficiente o *software* Cabri. Nas falas seguintes podemos observar algumas dessas justificativas:

Não uso o Cabri porque os computadores são em Linux e também porque trabalhamos pouco as propriedades das figuras geométricas (construção). (Professor 1)⁸

Não temos acesso ao Cabri e o Excel e PowerPoint só na versão do Linux. (Professor 2)

O modelo da acessibilidade e o do equipamento (WARSCHAUER, 2006), como em outras falas, estão presentes nas justificativas anteriores. Esses são argumentos muito presentes nos estudos que analisam a implementação da informática em processos formativos.

Na segunda questão procuramos identificar os objetivos de cada *software*. Utilizamos dois procedimentos de análise: *global* e pelos *objetivos* (apresentados no questionário). No que se refere à *análise*

⁸ Os professores serão identificados por uma numeração.

global, ou seja, observando máximos (objetivos mais selecionados) e mínimos (objetivos menos selecionados), temos:

Com relação ao *software* Cabri:

Dentre os objetivos do Cabri, o gráfico 9 ilustra que o predominante foi o de “desenhar figuras planas” (100%), seguido de “desenhar figuras em três dimensões” (90,9%); e que os objetivos “efetuar cálculos”, “elaborar apresentações para um público” e “desenvolver conceitos de estatística” não estão relacionados ao *software* em questão.

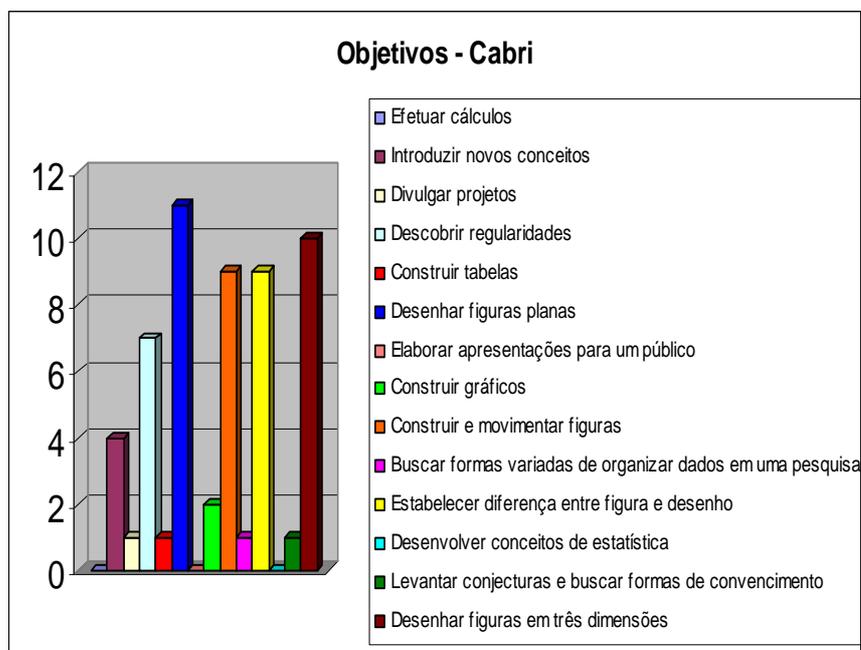


Gráfico 9

No que se refere ao Excel: O gráfico 10 revela que, dentre os objetivos desse *software*, o que predominou foi “construir gráficos” (95%), seguido de “efetuar cálculos” (90%) e “construir tabelas” (90%), visto que são as funcionalidades mais conhecidas. Quanto aos objetivos considerados como não referentes ao aplicativo em questão, obtivemos “divulgar projetos”, “elaborar apresentações para um público”,

“estabelecer diferença entre figura e desenho” e “desenhar figuras em três dimensões”, o que foi bem coerente.

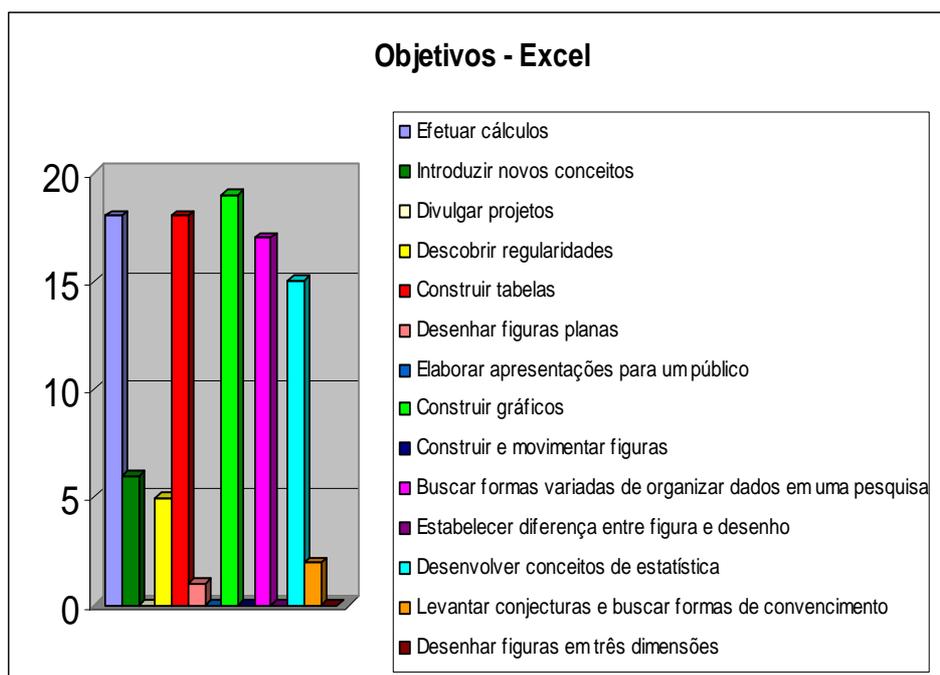


Gráfico 10

O gráfico 11, que envolve os objetivos do PowerPoint, revela que “elaborar apresentações para um público” (85,7%) foi predominante, seguido de “divulgar projetos” (80,95%). Já os objetivos menos considerados foram “efetuar cálculos” (4,76%) e “buscar formas variadas de organizar dados em uma pesquisa” (4,76%).

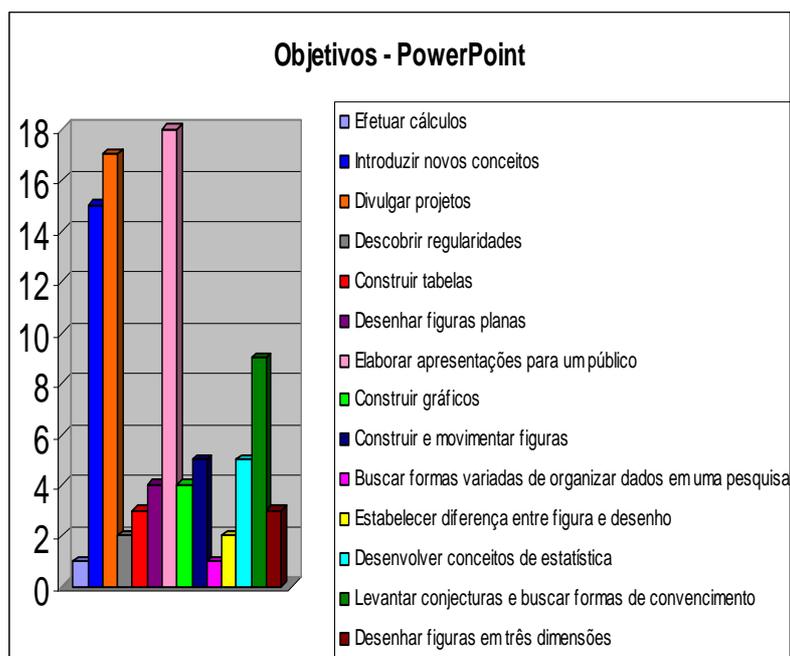


Gráfico 11

Quanto à análise por **objetivos** (gráficos 9, 10 e 11), destacamos:

- Efetuar cálculos

Ao analisarmos este objetivo, verificamos que ele foi muito relacionado com a utilização do Excel (90%), enquanto com o Cabri e o PowerPoint seu percentual foi de 0% e 4,76%, respectivamente.

- Introduzir novos conceitos

Este objetivo foi relativamente pouco relacionado ao *software* Cabri (36,36%) e ao Excel (30%) e muito relacionado ao PowerPoint (71,42%). Ao analisarmos esses percentuais e os respectivos *softwares*, percebemos que, quanto ao Cabri, realmente foi um valor pequeno, visto que o *software* pode ser muito utilizado para a introdução de novos conceitos. Para o Excel obtivemos um percentual significativo, pois o aplicativo não é considerado um *software* específico, que permita introduzir novos conceitos: ele é um aplicativo do Windows e não um *software* específico para matemática. Quando analisamos o PowerPoint, observamos que o percentual foi muito alto; isso nos leva a supor que os

professores consideraram “introduzir novos conceitos” como exposição de assuntos, que é recurso característico do referido aplicativo. Porém, a expressão não foi usada com esse sentido.

- Divulgar projetos

Foi possível verificar que este objetivo foi bastante relacionado ao aplicativo PowerPoint (80,95%), o que não causou surpresa, já que essa é uma das principais funcionalidades desse aplicativo. Notamos que não houve nenhuma relação entre “divulgar projetos” e o Excel, o que foi bem coerente com as funcionalidades do aplicativo. Porém, quando analisamos essa relação com o Cabri, observamos uma pequena relação entre eles (9,09%) o que revela certa incoerência, visto que o *software* não possui essa função.

- Descobrir regularidades

Verificamos que este objetivo esteve significativamente relacionado (63,63%) ao Cabri, tendo em vista que essa funcionalidade está realmente presente no *software*. Já com o PowerPoint (9,52%) e o Excel (25%) não houve uma relação forte com o objetivo em questão.

- Construir tabelas

Este objetivo esteve muito relacionado ao Excel (90%), o que não foi nenhuma surpresa, já que a construção de tabelas é um recurso muito utilizado no aplicativo. Ao observarmos essa mesma relação com os *softwares* Cabri e PowerPoint, percebemos um percentual de 9,09 e 14,28, respectivamente, o que nos faz constatar ter havido um engano, pois esse aspecto não está fortemente presente nos *softwares*.

- Desenhar figuras planas

Como era esperado, esse objetivo foi fortemente associado ao Cabri (100%). No entanto, houve um número considerável indicado para o PowerPoint (19,04%).

- Elaborar apresentações para um público

Este aspecto foi bastante considerado em relação ao PowerPoint (85,71%), o que foi muito satisfatório, visto que é uma das suas principais funcionalidades. Já com o Excel e o Cabri, o objetivo não foi relacionado, visto que não se enquadra nesses *softwares*.

- Construir gráficos

Esta finalidade esteve muito relacionada ao Excel (95%), já que existe uma enorme relação entre eles. Porém, não observamos nenhuma

relação entre este aspecto e o *software* Cabri, o que é coerente. Já com o aplicativo PowerPoint houve certa relação (9,52%), o que não foi muito satisfatório, visto que construir gráficos não faz parte da sua funcionalidade. Como no objetivo *desenhar figuras*, percebemos certa confusão.

- Construir e movimentar figuras

Este objetivo teve uma correspondência de 81,81% com o Cabri, visto que este possui esta funcionalidade. Já com o Excel não houve nenhuma relação e, com o PowerPoint, houve uma indicação de 23,8%, fato que nos faz refletir: houve um número significativo para um aplicativo que não possui esta funcionalidade.

- Buscar formas variadas de organizar dados em uma pesquisa

Este aspecto foi bastante relacionado com o Excel (85%), onde observamos a grande possibilidade de realizá-lo. Com o Cabri e o PowerPoint, este objetivo foi pouco relacionado: 9,09% e 4,76%, respectivamente, mas é importante notar que esses *softwares* não realizam esta tarefa.

- Estabelecer diferença entre figura e desenho

Observamos uma relação significativa entre este objetivo e o *software* Cabri (81,81%), o que é bastante coerente. Para o Excel não houve nenhuma correspondência, mas para o PowerPoint (9,52%) houve, mesmo que pequena. É válido ressaltar que esta não é uma especialidade do aplicativo.

- Desenvolver conceitos de estatística

Ao analisarmos este item com o Excel, percebemos que há uma relação significativa (75%), mas com o *software* Cabri não houve relação alguma, o que foi bem coerente com as funcionalidades dos *softwares*. Porém, observando a relação do objetivo com o PowerPoint, notamos que houve certa correspondência (23,8%), o que de certa forma é incoerente.

- Levantar conjecturas e buscar formas de convencimento

Há, aqui, observações interessantes a serem feitas. Quando analisamos a correspondência entre este item e os *softwares* em questão, obtemos: PowerPoint, 42,85%; Cabri, 9,09%; e Excel, 10%. No entanto, é importante ressaltar que, para os aplicativos PowerPoint e Excel, esta funcionalidade não se enquadra adequadamente, principalmente para o PowerPoint, que é um *software* de exposição. Para

o Cabri, este objetivo está mais adequado, apesar de termos detectado um número pequeno de correspondência.

- Desenhar figuras em três dimensões

Neste item o Cabri obteve uma correspondência de 90,9%, muito significativo para as funcionalidades do *software*. Já com o aplicativo Excel não houve nenhuma relação, enquanto com o PowerPoint houve uma correspondência de 14,28%.

Na terceira questão os professores foram perguntados quanto aos cursos que teriam interesse em realizar. Com a observação do gráfico 12, notamos que o curso mais desejado pelos professores foi o referente aos Recursos de Matemática na Internet (80,95%), seguido do Cabri Géomètre (66,67%) e do *software* livre Régua e Compasso (61,9%).

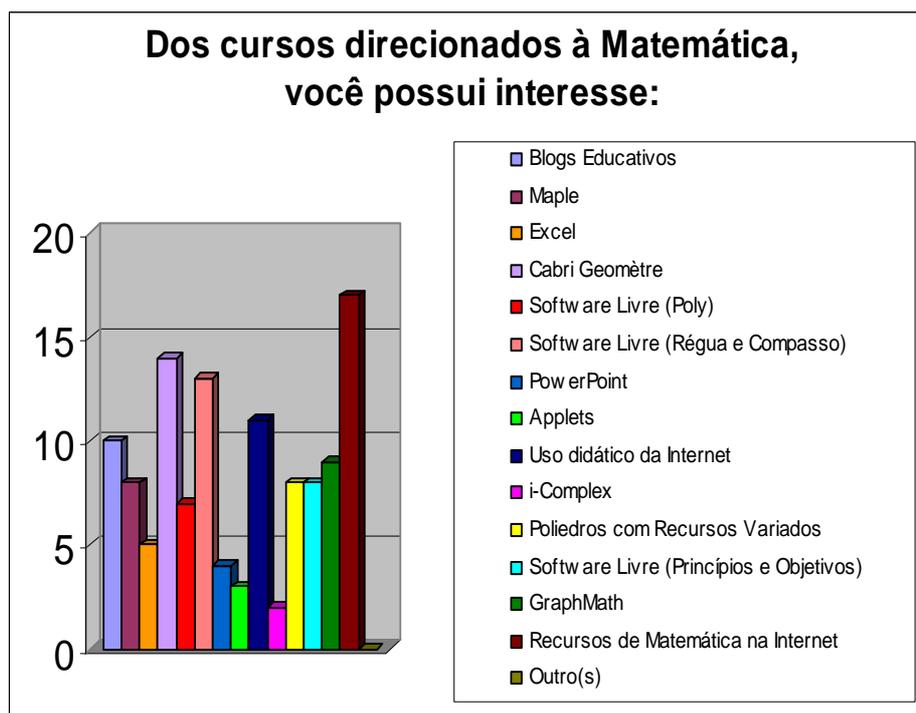


Gráfico 12

É possível que os recursos com menor índice de escolha sejam do conhecimento dos professores. Por exemplo, o i-Complex, um programa

que está em desenvolvimento em nosso grupo de pesquisa⁹ e ainda não está comercializado nem amplamente divulgado.

Encaminhamentos conclusivos

Com a exigência cada vez mais constante de uma formação que contemple a utilização das novas tecnologias, a Escola continua assumindo um papel importante e desafiador na construção do conhecimento. Cabe, portanto, aos profissionais da Educação colaborar na promoção do acesso às TIC, visto que crianças, jovens e adultos estão cada vez mais imersos em um mundo mediado pela informática. Nessa perspectiva, visando a contribuir com reflexões que possam subsidiar políticas públicas de formação profissional com a informática, neste artigo, assumindo a inclusão digital como um aspecto da inserção social do educador matemático na atualidade, mostramos resultados de um estudo que identificou o entendimento de professores sobre três softwares (Cabri Géomètre, Excel e PowerPoint).

O estudo mostrou-nos um entendimento, ainda que abrangente, do propósito principal de cada *software* analisado. Ou seja, ao observarmos globalmente a informação coletada, percebemos que os resultados foram satisfatórios, pois os objetivos principais de cada recurso (construir conceitos dinamicamente, no caso do Cabri; organizar, calcular e representar dados, no caso do Excel; e elaborar apresentações, no caso do PowerPoint) foram relacionados de forma coerente pelos educadores. Porém, quando analisamos os possíveis¹⁰ objetivos de cada *software*, verificamos que alguns deles não correspondem ao programa selecionado e notamos uma aparente dúvida por parte dos docentes quanto às funções pedagógicas do instrumento. No PowerPoint, por exemplo, podemos desenhar figuras (círculos, quadrados, elipses, etc.). Porém, sabemos que esta não é uma funcionalidade do programa. Ela é uma estratégia do Cabri. Os docentes (71,42%) assinalaram que o PowerPoint tem a finalidade de introduzir novos conceitos. Esse resultado leva-nos a pensar que a introdução conceitual está sendo associada à apresentação. Cabe, portanto, obter novas informações do conhecimento profissional dos docentes e aprofundar a análise, inclusive, da concepção que os profissionais têm sobre a construção dinâmica de conceitos.

⁹ www.gepeticem.ufrj.br.

¹⁰ Possíveis porque os objetivos específicos foram elencados por nós. Certamente existem outros.

Entendemos que estudar elementos da prática docente com a informática educativa é um dos aspectos de inclusão digital. No entanto, reconhecemos, também, que, para analisar com maior propriedade e confiabilidade o uso que é feito dos programas, torna-se necessário realizar observação *in loco*. Sendo assim, no presente momento estamos aplicando novos questionários, específicos para alguns professores (Anexo III); observando aulas em laboratório de informática; e entrevistando os professores. Em sintonia com Buzzato (2008), pensamos que estudar a inclusão digital como um processo de apropriação das TIC é, também, reconhecer os seus conflitos e os sujeitos envolvidos como produtores e consumidores.

Com o avanço tecnológico e a conectividade, o interesse pelas inovações para as aulas de matemática, a elaboração e a disponibilização de recursos na rede foram incrementados. O presente estudo também revelou um grande interesse dos profissionais por cursos de capacitação que abordam o uso de recursos (*softwares*, *applets*, textos curiosos, etc.) de matemática na Internet. Esta pode ser uma orientação para as políticas públicas, ou seja, a proposição de atividades formativas articuladas ao uso das ferramentas da Internet.

As aulas de matemática estão carecendo de práticas criativas e inovadoras com a informática educativa. Uma experiência criativa e criticamente reflexiva com determinado *software*, ainda que mais simples¹¹, pode ser educativamente mais potencial e cognitivamente proveitosa do que uma prática instrumental e reprodutora de atividades com um recurso tecnicamente mais potente¹². Conforme ressaltaram Ainley et al. (2002) e Warschauer e seus colaboradores (2004), as implementações devem priorizar o desenvolvimento de diferentes linguagens e de formas variadas de interpretação e análise. Nessa perspectiva, um estudo da natureza deste pode contribuir para propiciar nos educadores uma reflexão sobre as finalidades educativas de determinado *software*. Muitas vezes há um deslumbramento pelo recurso em si, mas pouca reflexão crítica sobre o seu potencial no aprendizado. Não queremos dizer com isso que uma ferramenta do Word deva ser priorizada em detrimento de um trabalho no *software* livre Régua e Compasso (CaR), por exemplo. A finalidade principal do Word é editar textos, e é evidente que o CaR, além de ser um *software* livre, é

¹¹ Atividades no Paint ou na ferramenta de desenho do Word, por exemplo.

¹² Por exemplo, o próprio Cabri Géomètre.

mais apropriado para desenvolver conceitos da geometria plana. No entanto, se a decisão de escolha pelo profissional e a sua implementação não forem decorrentes de uma reflexão autônoma e crítica, a sua implementação, mesmo com um programa mais adequado, tem chances de ser empobrecida.

Ainda que no Brasil o modelo da acessibilidade e o do equipamento sejam os priorizados pelas políticas públicas de inclusão digital, ressaltamos ser imprescindível relacionar a estes dois o letramento. Desse modo, nos processos de formação docente, o uso efetivo das TIC para o acesso à informação e à construção de conhecimento, conforme Warschauer (2006), deverá ser visto como a integração de recursos físicos, digitais, humanos e sociais. Nessa prática, acessibilidade, conectividade e letramento devem ser considerados modelos de inclusão estreitamente relacionados e devem ser objetos de atenção constante das políticas para a formação de professores de matemática com as TIC.

Conforme discutido por Rosana de Oliveira neste número, a política pública não é aquela que está apenas na lei ou nas determinações governamentais. Uma política pública, especialmente para a Educação, é formada de diversas instâncias (governantes, acadêmicos, professores, pais e alunos). Assim, a política passa a assumir uma complexidade maior e precisa ser entendida como um processo social que envolve diferentes sujeitos que pensam e agem segundo questões colocadas em seu fazer diário. Dessa forma, escolas atribuem sentidos diferentes para as políticas públicas. Buscar entender esses sentidos quando a informática passar a compor o contexto escolar, de forma a promover uma transformação da escola pública, é uma reflexão que gostaríamos de somar com nosso estudo.

No cenário desafiante que é o da formação de professores com a informática educativa, gostaríamos de concluir, recomendando que as políticas públicas acompanhem e subsidiem, de perto, práticas de implementação da informática educativa nas aulas. Não consideramos que esta seja a condição suficiente, mas temos visto que ela é necessária para o desenvolvimento da autonomia profissional na construção de uma prática docente qualitativamente instigante e construtiva.

Referências Bibliográficas

ABREU, P. F. D.; BAIRRAL, M. A. Informática educativa em ação: o entendimento de professores de matemática sobre finalidades do Cabri,

do Excel e do Power Point. In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DO RIO DE JANEIRO —SPEM-RJ, 6., 2008. *Anais...* Unirio. CD-ROM. Disponível em: <<http://www.sbemrj.com.br/spemrj6/artigos/d7.pdf>>.

AINLEY, J.; BANKS, D.; FLEMING, M. The influence of IT: perspectives from five Australian schools. *Journal of Computer Assisted Learning*, v. 18, n.4, p. 395-404, 2002.

BAIRRAL, M. A. *Discurso, interação e aprendizagem matemática em ambientes virtuais a distância*. Seropédica: EDUR, 2007.

BAIRRAL, M. A.; DI LEU, R. Relato de uma contribuição de futuros professores de matemática com a inclusão digital de jovens e adultos. *Perspectiva*, v. 31, n. 115, p. 117-128, 2007.

BUZATO, M. E. K. Inclusão digital como invenção do cotidiano: um estudo de caso. *Revista Brasileira de Educação*, v.13, n.18, p. 325-342, 2008.

COBB, P. et al. Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, v.32, n.1, p. 9-13, 2003.

WARSCHAUER, M. *Technology and social inclusion: rethinking the digital divide*. Cambridge, MA: MIT Press, 2005.

WARSCHAUER, M. *Tecnologia e inclusão social: a exclusão em debate*. São Paulo: Senac São Paulo, 2006.

WARSCHAUER, M.; KNOBEL, M.; STONE, L. Technology and equity in schooling: deconstructing the digital divide. *Educational Policy*, v. 18, n. 4, p. 562-588, 2004.

Anexo I (a)

Prezado Professor,

Estamos realizando uma pesquisa que objetiva conhecer o Programa Pirai Digital, especificamente, o trabalho de professores com informática nas escolas. Para isso, sua colaboração, ao responder esse questionário, é de extrema importância para o nosso trabalho. Contamos com a sua colaboração! Atenciosamente, o nosso muito obrigado.

Priscilla Abreu (Graduanda em Matemática, UFRRJ)
Marcelo Bairral (Coordenador da Pesquisa, UFRRJ)

Escola (opcional) : _____

Professor (opcional) : _____

Série de atuação (em 2007): _____ Tempo de magistério (no município): _____

1) Possui computador em casa?

() Sim () Não

2) Utiliza o computador?

() Sim () Não

3) Com que frequência semanal utiliza o computador?

() 1-5h () 6-10h () 11-15h () 16-20h () Acima de 20h

Para as perguntas (4), (5), (6) e (7) você poderá assinalar mais de uma alternativa.

4) Que tipo de uso você faz do computador?

() Sites de busca de informação () Enviar / receber e-mail

() Jogos, diversão, etc. () Uso de programas específicos (Excel, Word, PowerPoint, etc.)

() Consulta (conta bancária, receita federal, contracheque)

Outro(s): _____

5) Dos *softwares* elaborados para a matemática você conhece:

Cabri Géomètre Maple Poly Excel Geometer
Sketchpad

GraphMath Maple Geometricks Outro(s):

6) *Software(s)* que você utilize em aula:

Cabri Géomètre Maple Poly Excel PowerPoint

GraphMath Outro(s): _____

7) Se você respondeu algum item da pergunta 6, assinale o(s) objetivo(s) com que você realiza o trabalho com seus alunos:

efetuar cálculos introduzir novos conceitos realização
de projetos

descoberta de regularidades auxiliar na visualização buscar
informações

resolver problemas outro (s): _____

Anexo I (b)

Prezado(a) Orientador(a) Pedagógico,

Estamos realizando uma pesquisa que objetiva conhecer o Programa Pirai Digital, especificamente, o trabalho de professores com informática nas escolas. Para isso, sua colaboração, ao responder esse questionário, é de extrema importância para o nosso trabalho. Contamos com a sua colaboração! Atenciosamente, o nosso muito obrigado.

Priscilla Abreu (Graduanda em Matemática, UFRRJ)
Marcelo Bairral (Coordenador da Pesquisa, UFRRJ)

Nome (opcional) : _____

Nome de sua Escola (opcional): _____

Tempo como Orientador (no município): _____

1) Possui computador em casa?

Sim Não

2) Utiliza o computador?

Sim Não

3) Se respondeu “sim” em (2), com que frequência semanal utiliza?

1-5h 6-10h 11-15h 16-20h Acima de 20h

Para as perguntas (4) e (5) você poderá assinalar mais de uma alternativa.

4) Que tipo de uso você faz do computador?

Sites de busca de informação Enviar / receber email

Jogos, diversão, etc. Uso de programas específicos (Excel, Word,...)

Consulta (conta bancária, receita federal, contracheque)

Outro (s): _____

5) Como é a dinâmica de trabalho adotada pela Escola para atender aos propósitos do “Pirai Digital” ?

- Orientação individual ao professor
- Reuniões semanais
- Reunião mensal
- Acompanhamento em laboratório de informática
- Outro (s): _____

Você pode responder as perguntas (6) e (7) no verso da folha.

6) Como você percebe a importância do Orientador na implementação das atividades do Projeto Pirai Digital?

7) Em que disciplina curricular é mais fácil envolver os professores? Por quê?

Anexo II

Prezado(a) Professor(a),

Como é seu conhecimento, estamos realizando uma pesquisa que objetiva conhecer o Programa Pirai Digital, especificamente, o trabalho de professores com informática nas escolas. Os questionários respondidos na *primeira fase* do estudo revelaram que os *softwares* mais conhecidos pelos docentes são: **Cabri Géomètre**, **Excel** e **PowerPoint**. Na *segunda fase* estamos interessados em saber do seu conhecimento sobre os objetivos dos respectivos programas. Para isso, sua colaboração, ao responder esse questionário, é de extrema importância para o nosso trabalho. Contamos com a sua colaboração! Atenciosamente, o nosso muito obrigado.

Priscilla Abreu (Graduanda em Matemática, UFRRJ)
Marcelo Bairral (Coordenador da Pesquisa, UFRRJ)

Escola (opcional)

: _____

Professor (opcional) :

e-mail (obrigatório):

Série de atuação (em 2007): _____ Tempo de magistério (no município):

1) Você desenvolve aulas de matemática dinâmica? Em caso afirmativo, enumere os *softwares*, do menos recomendado (1) ao mais recomendado (3) para aulas dinâmicas.

() Cabri () Excel () PowerPoint

Comentários (se julgar necessário):

2) Assinale (x) o objetivo para o(s) *software(s)* que utiliza.

Cabri	Excel	PowerPoint	Objetivo
			Efetuar cálculos
			Introduzir novos conceitos
			Divulgar projetos
			Descobrir de regularidades
			Construir tabelas
			Desenhar figuras planas
			Elaborar apresentações para um público
			Construir gráficos
			Construir e movimentar figuras
			Buscar formas variadas de organizar dados obtidos em uma pesquisa
			Estabelecer diferença entre figura e desenho
			Desenvolver conceitos da Estatística
			Levantar conjecturas e buscar formas de convencimento
			Desenhar figuras em 3 dimensões

Obs.: Lembre-se que um objetivo pode ser desenvolvido por mais de um software. Sendo assim, você pode assinalar mais de uma coluna.

3) Você gostaria de realizar cursos sobre:

<input type="checkbox"/> Blogs educativos	<input type="checkbox"/> Applets
<input type="checkbox"/> Maple	<input type="checkbox"/> Uso didático da Internet
<input type="checkbox"/> Excel	<input type="checkbox"/> i-Complex
<input type="checkbox"/> Cabri Géomètre	<input type="checkbox"/> Poliedros com recursos variados
<input type="checkbox"/> Maple	<input type="checkbox"/> Software livre (princípios e objetivos)
<input type="checkbox"/> Software livre (Poly)	<input type="checkbox"/> GraphMath
<input type="checkbox"/> Software livre (Régua e Compasso)	<input type="checkbox"/> Recursos de matemática na Internet
<input type="checkbox"/> PowerPoint	<input type="checkbox"/> Outro(s):

Anexo III¹³

Prezada Professora ,

Conforme especificado no e-mail recebido, solicitamos que responda as questões abaixo. Contamos com sua colaboração! Atenciosamente, o nosso muito obrigado.

Priscilla Abreu (Graduanda em Matemática, UFRRJ)
Marcelo Bairral (Coordenador da Pesquisa, UFRRJ)

Escola:

Professora:

e-mail:

Série de atuação (em 2008): Tempo de magistério (no município):

1. No primeiro questionário respondido, a Senhora disse (vide anexo) que conhecia o Cabri, o GraphMath, o Excel, o Geometricks e o Equations. No entanto, naquele momento, não utilizava nenhum deles em sala de aula. Atualmente a Senhora tem utilizado algum(ns) do(s) *software(s)*? Comente sua resposta.

2. Ao responder a questão 1 do segundo questionário, a Senhora comentou “*Não uso o Cabri porque os computadores são em Linux e também porque trabalhamos pouco as propriedades das figuras geométricas (construção)*”.

2.1. Gostaríamos de saber o que a Senhora pensou quando afirmou “*trabalhamos pouco as propriedades das figuras geométricas (construção)*”.

2.2. Além da “*construção e exploração dinâmica de propriedades das figuras geométricas*”, a senhora poderia nos apresentar, pelo menos,

¹³ Exemplo de questionário aplicado a um professor. Nesta fase do estudo os questionários foram construídos a partir de respostas fornecidas por cada docente em fases anteriores.

três outros objetivos desenvolvidos no trabalho com o Cabri? A Senhora conhece alguma atividade que considera interessante e que gostaria de utilizar com seus alunos? Em caso afirmativo, qual?