

A stylized globe composed of human figures holding hands, with lines radiating from it. The globe is positioned in the top-left and top-right corners of the page, partially overlapping the main text area.

Programa Tecnologia-Comunicação-Educação

*Jefferson Manhães de Azevedo**
*Ana Lucia Mussi de Carvalho Campinho***
*Silvia Cristina Freitas Batista****

As tecnologias digitais assumem na sociedade atual uma forte e decisiva influência nas formas de viver e de estar no mundo. Definitivamente, essas tecnologias interferem nas relações do ser humano, na sua construção do ser e em todas as esferas de sua atuação, podendo favorecer maior protagonização social. O ser humano, compreendido como um ser de linguagens, em face das complexas redes de comunicação, vê-se impelido a utilizar progressivamente essas tecnologias.

No campo da educação e da construção do conhecimento, as tecnologias digitais podem trazer significativa colaboração, não somente como ferramentas, mas recursos instituintes de novas formas de aprender e ensinar, na perspectiva das redes colaborativas e da autonomia dos sujeitos, como instrumentos mediadores da aprendizagem, facilitando a compreensão de conceitos e possibilitando a aplicação dos mesmos em situações mais amplas.

Certamente, como defendido por Klopfer et al. (2009), mesmo quando o processo de ensino e aprendizagem não considera o uso dessas tecnologias, aprendizagens continuam ocorrendo. No entanto, observa-se, nesse caso, um descompasso entre a sala de aula e o contexto do mundo exterior, com suas características e necessidades (KLOPFER et al., 2009). Dessa forma, é fundamental que a educação considere as tecnologias digitais tanto para diminuir esse afastamento quanto para facilitar a construção de conhecimentos. Recorrendo a princípios freirianos, entende-se, então, que os educadores precisam adotar um comportamento que sintonize a escola com seu tempo, ou seja, que incorpore a ela todas as conquistas da inteligência humana, de forma crítica e democrática.

* Doutorado em Engenharia de Sistemas e Computação, COPPE/UFRJ

** Mestrado em Educação, UFF

*** Doutorado em Informática na Educação, UFRGS

Nessa perspectiva, o Programa Tecnologia-Comunicação-Educação [PTCE] está sendo desenvolvido no IF Fluminense *campus* Campos-Centro, desde 2010, tendo por objetivo contribuir para a apropriação das tecnologias digitais, por parte dos professores e alunos, como instrumentos mediadores da atividade pedagógica.

A proposta do programa é fruto do entendimento de que é preciso articular educação, avanços tecnológicos, qualificação profissional e arranjos produtivos sociais sob a perspectiva da qualidade cognitiva dos processos de ensino e aprendizagem. Tem-se como meta uma educação inclusiva e emancipatória.

O PTCE é vinculado diretamente à Direção Geral do *campus* Campos-Centro e trabalha de forma conjunta com o Departamento de Tecnologia da Informação e Comunicação [DTIC] e com o Setor de Eventos e Multimídia. No entanto, o foco está sempre no uso pedagógico das tecnologias digitais e não nas tecnologias em si mesmas.

Nesse contexto, entende-se que compartilhar a concepção pedagógica do PTCE e suas principais ações é importante, pois pode favorecer o recebimento de sugestões para a melhoria do mesmo, assim como contribuir para o desenvolvimento de programas semelhantes, em outras instituições. Essa é a proposta deste capítulo. Além disso, como todos os demais capítulos do livro descrevem ações relacionadas ao uso pedagógico de tecnologias digitais no *campus* Campos-Centro, este capítulo inicial poderá favorecer o entendimento dos demais.

CONCEPÇÃO PEDAGÓGICA DO PTCE

O ser humano constrói conhecimento na interação com o outro. Segundo Vygotsky [1991], o desenvolvimento cognitivo do aluno se dá por meio da interação social, ou seja, de sua interação com outros indivíduos e com o meio. A aprendizagem é, portanto, uma experiência social, mediada pela utilização de instrumentos e signos, de acordo com os conceitos utilizados pelo autor. Na visão de Vygotsky [1991, p. 131-132],

A relação entre o pensamento e a palavra é um processo vivo: o pensamento nasce através das palavras. Uma palavra desprovida de pensamento é uma coisa morta, e um pensamento não expresso por

palavras permanece uma sombra. A relação entre eles não é, no entanto, algo já formado e constante; surge ao longo do desenvolvimento e também se modifica. [...] As palavras desempenham um papel central não só no desenvolvimento do pensamento, mas também na evolução histórica da consciência como um todo. Uma palavra é um microcosmo da consciência humana.

Ao desenvolver seu trabalho sobre a formação de conceitos, Vygotsky [1991], além dos conceitos espontâneos ou do cotidiano ou do senso comum, atém-se à construção dos conceitos científicos, sistematizados, dos quais a escola se ocupa, analisando como se dá o processo de apropriação do mesmo por parte do ser humano. Vygotsky [1991] trabalha com a ideia de zonas de desenvolvimento e considera que todos nós temos uma Zona de Desenvolvimento Real [conceitos que já dominamos] e, dentro de uma escala a alcançar, portanto, potencial, ele considera a Zona de Desenvolvimento Proximal. Esse processo é permanentemente ampliado pelas interações que se estabelecem.

É neste sentido que o outro assume papel essencial. Assim, além da mediação por instrumentos e signos, há a mediação humana [KOZULIN, 2003]. A educação é vista como um espaço social para a mediação, no qual instrumentos, signos e pessoas atuam no processo de desenvolvimento [KARPOV, 2003]. A aprendizagem mediada, necessariamente, passa pela participação ativa de um adulto ou parceiro mais experiente que seleciona, modifica e interpreta as condições de contexto presentes no processo de aprendizagem do outro sujeito [menos experiente] [GINDIS, 2003].

A teoria de Vygotsky [1991], portanto, é capaz de abrigar a defesa das atividades colaborativas e da troca de ideias no processo de construção de conhecimento e, nesta inflexão, as tecnologias digitais assumem papel superlativo. As metodologias de trabalho educativo que se apropriam das tecnologias potencializam as oportunidades de aprendizagem e modificam a relação professor-aluno, tornando-os parceiros na construção do conhecimento e na criação de novos ambientes de participação, de colaboração e de proposta de desafios. Além desse aspecto, o acesso às informações que as mídias possibilitam, abre para o campo da educação maiores possibilidades de análise crítica e de desenvolvimento da autonomia. Quando o homem se apropria de forma crítica do conhecimento, isso o impulsiona a assumir o seu verdadeiro papel; o de ser sujeito da transformação do mundo fazendo com que se humanize [FREIRE, 1977].

Os fóruns e *chats*, a exemplo de modelos de interação virtuais, trazem possibilidades não somente de interação, mas de ruptura com o modelo tradicional do limite de tempo, agindo como libertadores do diálogo e do dialógico. São várias vozes que interagem, discutem, constroem saberes uns com os outros, num verdadeiro hipertexto.

O processo educativo, sem perder a ideia do planejamento e a mediação do professor, ganha autonomia no fazer do estudante que, ao seguir as trilhas virtuais, é capaz de saborear o prazer de aprender seguindo o seu próprio mapa da curiosidade. A curiosidade é, segundo Freire [1977], a condição humana que alimenta a aventura de aprender.

Considerando as concepções descritas, são promovidas diversas ações no PTCE, tais como as relatadas na seção seguinte.

PRINCIPAIS AÇÕES DO PTCE

Mesmo que se reconheça que mudar um paradigma demanda esforços, avanços e recuos, a implementação de um programa de tecnologias digitais no *campus* pressupõe alguns princípios norteadores. No caso específico do PTCE, consideram-se fundantes os seguintes tópicos:

- a) criação de infraestrutura adequada – disposição dos recursos necessários para o desenvolvimento de projetos utilizando as tecnologias digitais na instituição, estratégias de apoio ao professor e avaliação contínua do processo;
- b) disposição em construir canais de diálogo e de formação continuada dos educadores, considerando a realidade social sob a égide das tecnologias, o novo perfil de aluno, e a presença de recursos tecnológicos na escola;
- c) criação e fortalecimento de redes de aprendizagem, por meio de portais educacionais e redes sociais, como forma de garantir a interação e a socialização das informações e de acesso ao conhecimento, e o incentivo à colaboração.

Retomando a questão, é necessário ressaltar que não obstante a determinação da gestão e de alguns educadores com o escopo de mudar o desenho da sala de aula e a dinâmica do trabalho educativo, é preciso que se compreenda

que toda mudança requer esforços, determinação por parte dos atores e avaliação constante do processo. Trata-se de um processo que se beneficia da maturidade que advém dos erros e acertos das diversas experiências promovidas.

Assim, embora o PTCE já apresente um somatório de elementos capazes de possibilitar leituras pedagógicas a respeito da utilização das tecnologias digitais no *campus*, o programa ainda se encontra em fase inicial. Muito embora se perceba o interesse e a disposição de parte dos professores em se apropriar das tecnologias na educação, isso ainda está longe de configurar a mudança de paradigmas que se pretende com o apoio das novas tecnologias educacionais. Entende-se que é necessário pensar uma nova configuração da estrutura de tempo/escola e de diálogo com o conhecimento por meio das tecnologias; um tempo/escola que ultrapasse o tempo marcado ou lugar específico, mas que se constitua a partir de um planejamento que possibilite diferentes vias ou redes nessa construção do saber.

Após essas considerações, destacam-se, a seguir, as principais ações desenvolvidas no PTCE.

Reestruturação das salas de aula e cessão de notebooks

Para a implementação do programa, em 2010, foram reestruturados 50 ambientes de salas de aula, com a instalação de TV LCD 42 polegadas, nos ambientes reformados, e liberação de rede de Internet sem bloqueios para professores. Ao final de 2013, o número de salas de aula com TV LCD havia se ampliado para 96 e, além disso, o *campus* possuía outras 29 salas com projetores multimídia e 12 com quadros interativos. Trabalha-se para ampliar esse número, até que todas as salas de aula do *campus* sejam contempladas com alguma dessas tecnologias. Planeja-se, também, que essas salas sejam refrigeradas e, a fim de alcançar esse objetivo, ações têm sido empreendidas visando ampliar a capacidade elétrica para suporte ao funcionamento dos aparelhos de ar condicionado. O objetivo principal dessa reestruturação é fornecer um ambiente de estudo agradável, que contribua para que o aluno se sinta motivado a desenvolver suas atividades pedagógicas. Como afirma Rios [2012], o trabalho educativo não se restringe à sala de aula, mas, se esse ambiente for acolhedor, poderá contribuir para tornar mais prazeroso o trabalho que ali é feito.

Além disso, no âmbito do PTCE, *notebooks* são entendidos como instrumentos de trabalho e, nessa concepção, os mesmos são cedidos¹ aos professores do *campus*. Em 2010/2011 foram cedidos 250 *notebooks* HP Probook 4320s; em 2012, 50 HP Probook 4430s e, em 2013, 55 *notebooks* HP Probook 6470B. O programa trabalha com equipamentos robustos [todos com três anos de garantia], considerando que os mesmos são para uso frequente, em diferentes salas de aula, atendendo a necessidades diversas que dependem do contexto de cada disciplina.

Certamente, a cessão de *notebooks* não garante mudanças nas práticas pedagógicas. Como defendido por Moran [2012a], as tecnologias abrem muitas possibilidades, porém, sem ações de formação, o uso das mesmas tende a ser básico e conservador. Nesse sentido, o PTCE possui um núcleo de apoio, que é um espaço destinado ao atendimento das demandas dos professores relacionadas ao uso de tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem. Busca-se dar apoio técnico e pedagógico aos professores, tendo em vista a utilização dessas tecnologias para fins educacionais. Para tanto, o programa conta com seis bolsistas da área de Informática e tem a colaboração de pesquisadores/doutores do Núcleo de Informática na Educação [NIE].

Destaca-se que o núcleo de apoio do PTCE trabalha de forma diretamente relacionada ao DTIC e ao Setor de Eventos e Multimídia, que fornecem total suporte às ações do programa.

Tendo em vista a preparação do professor, além do núcleo de apoio, o PTCE promove minicursos diversos, como descrito na subseção seguinte.

Minicursos para professores

Os padrões de competência em tecnologias digitais para professores [UNESCO, 2009] destacam a importância de que os docentes saibam onde e quando usar [ou não] essas tecnologias. Para tanto, é relevante que os professores sejam preparados para essas práticas, visto que desempenham papel de destaque na integração da escola na cultura digital. O capítulo 3 deste livro, inclusive, apresenta uma discussão sobre as potencialidades e riscos da utilização da Internet para pesquisas em Bioquímica, envolvendo professores

¹ A cessão de *notebooks* ocorre mediante assinatura de termos de responsabilidade.

em formação, e retrata bem a importância da análise crítica dos recursos. Também o capítulo 10 põe em foco essa questão, ao discutir a preparação de professores para os desafios atuais, na Pós-Graduação Docência no Século XXI.

Tendo em vista colaborar para a formação docente, o PTCE promove minicursos sobre *softwares* diversos, tais como os programas do pacote LibreOffice², ferramentas colaborativas do Google³, Prezi⁴, SMath Studio⁵, programa para elaboração de mapas mentais/conceituais, entre outros. Em geral, busca-se trabalhar com recursos gratuitos⁶, que possam ser utilizados, por professores e alunos, sem envolver gastos financeiros.

Os minicursos são destinados a professores e servidores administrativos do *campus* e são ministrados, em geral, por servidores da própria instituição ou por bolsistas do PTCE. Tem-se como proposta o compartilhamento de saberes com os demais colegas.

De 2010 a 2013, foram ministrados 39 minicursos, com cada um deles tendo, em geral, carga de três horas. Um minicurso constantemente ofertado é o de *Introdução ao Moodle*, uma vez que esse é o ambiente virtual de aprendizagem adotado na instituição, como descrito na subseção seguinte.

Ambiente virtual de aprendizagem Moodle

O Moodle⁷ é um ambiente virtual livre, desenvolvido continuamente por uma comunidade internacional de programadores que colabora com novas funcionalidades e suporte aos usuários [SABBATINI, 2007]. Ambientes virtuais podem ser definidos como “[...] cenários que habitam o ciberespaço e envolvem interfaces que favorecem a interação de aprendizes” [NORONHA; VIEIRA, 2005, p. 170].

As constantes atualizações e inclusão de ferramentas, pela comunidade de programadores que colabora com o Moodle, permite que esse ambiente de aprendizagem livre ofereça um variado conjunto de recursos, com reduzido número de erros. Além disso, o Moodle é utilizado em diversos países, o que tem

² <<http://pt-br.libreoffice.org/>>.

³ <<https://accounts.google.com/>>.

⁴ <<http://prezi.com/>>.

⁵ <<http://smath.info/?file=740067>>.

⁶ Destaca-se que, nos capítulos 2 e 4, são descritas ações utilizando softwares gratuitos de excelente qualidade. Além disso, nos capítulos 9 e 11 são mencionados alguns programas gratuitos de apoio à aprendizagem de estudantes com deficiência visual.

⁷ Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Ambiente de Aprendizagem Dinâmico e Modular Orientado a Objeto). Disponível em <<http://www.moodle.org.br/>>, em mais de 100 idiomas.

possibilitado um grande número de estudos relacionados ao seu uso, assim como inúmeros materiais de suporte. Tais características justificam a opção pelo Moodle como ambiente adotado no *campus* Campos-Centro.

De maneira geral, os ambientes virtuais de aprendizagem podem apoiar cursos a distância e também presenciais, estendendo as interações para além da sala de aula. O professor pode, mesmo no ensino presencial, gerenciar atividades a distância, flexibilizando o tempo de sala de aula e incrementando outros espaços e tempos de aprendizagem (MORAN, 2004). Tais ambientes contêm ferramentas diversas que contribuem para interações, atividades colaborativas e, ao mesmo tempo, favorecem a autonomia do aluno.

O ambiente Moodle do PTCE⁸ [Figura 1] é utilizado em apoio às aulas presenciais. Além da manutenção técnica da plataforma, o programa é responsável pela abertura de cursos nesse ambiente e pelo incentivo e apoio pedagógico ao uso do mesmo. É possível abrir um curso no Moodle do PTCE para qualquer disciplina, em qualquer nível de ensino do *campus*.

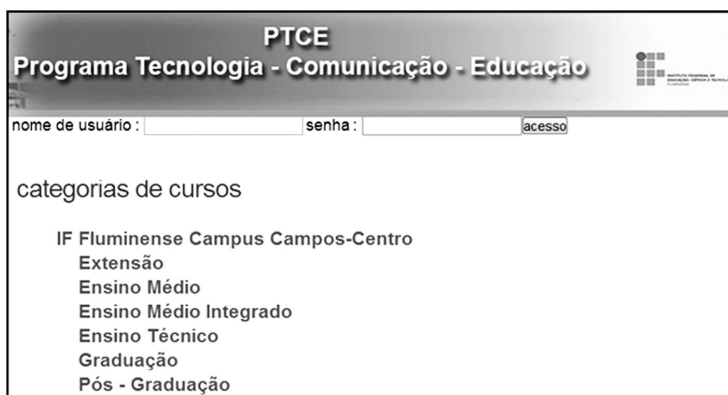


Figura 1 - Tela inicial do Moodle do PTCE

Fonte: <http://www.ptce2.iff.edu.br/moodle/>

No Moodle, além de disponibilizar materiais das disciplinas, o professor pode organizar uma variedade de atividades, propor fóruns, abrir *chats*, entre outras ações. Por meio dos muitos recursos disponíveis, é possível oportunizar diversos momentos de interação virtual.

Os capítulos 6, 8 e 10 deste livro mencionam a utilização desse ambiente virtual de aprendizagem, em apoio a disciplinas diversas.

⁸ <<http://www.ptce2.iff.edu.br/moodle/login/index.php>>.

Projeto Tablets na Sala de Aula

Segundo Prensky (2010), os jovens da sociedade atual estão conectados ao mundo e aos colegas de forma totalmente diferente das gerações anteriores. Analisando as características desses jovens, o referido autor defende que as necessidades desses estudantes não são as mesmas de épocas passadas. Veen e Vrakking (2009) também discutem essa questão e afirmam que, nessa sociedade, as novas gerações são formadas de “*Homo Zappiens*”, pessoas que já nasceram em contato com a cultura cibernética. Essa geração aprende desde muito cedo que as tecnologias digitais permitem acessar, de forma rápida, diversas informações e facilitam muito a comunicação. O foco da atenção dessas pessoas muda rapidamente e isso afeta também o ambiente escolar, onde é cada vez mais difícil despertar e manter a atenção desses jovens. Essa geração se comporta, pensa e aprende de forma diferenciada. A capacidade de direcionar a atenção, ao mesmo tempo, às múltiplas mídias contrasta com a postura tradicional de contemplação sobre um determinado conteúdo adotada, em geral, nas escolas [VEEN; VRAKING, 2009].

Nesse contexto, pesquisas têm sido realizadas [ALLY, 2009; RUCHTER; KLAR; GEIGER, 2010; XIE; ZHU; XIA, 2011] analisando como tecnologias móveis podem contribuir para a aprendizagem. Em particular, os *tablets* têm sido foco de diversos estudos [GOODWIN, 2012; MARÉS, 2012; MANG; WARDLEY, 2012]. O *tablet*, segundo Bottentuit Junior (2012), é um dispositivo excelente para o consumo de conteúdos e informações disponíveis na Web. Por meio desses dispositivos é possível ler arquivos, assistir vídeos com rapidez e acessar a Internet em qualquer lugar. No entanto, para a produção de informações, o *tablet* é, ainda, restrito, devido a algumas limitações técnicas [BOTTENTUIT JUNIOR, 2012].

Para Moran (2012b), os próximos passos na educação estarão cada vez mais interligados à mobilidade, flexibilidade e facilidade de uso que os *tablets* e outros dispositivos móveis oferecem. No entanto, o autor destaca que tecnologias podem ajudar ou não, tudo dependerá de como serão integradas à proposta pedagógica.

Como o uso dos *tablets* na educação é ainda muito recente, entende-se que é importante verificar, em práticas pedagógicas efetivas, como esses dispositivos podem contribuir para a melhoria do processo de ensino e

aprendizagem. Nesse sentido, o projeto *Tablets na Sala de Aula* foi iniciado em 2012, no *campus* Campos-Centro. Seu objetivo geral é levantar dificuldades e potencialidades relacionadas ao uso pedagógico desses dispositivos, incorporando-os à prática pedagógica, assim como identificar metodologias adequadas para tal uso. Os objetivos específicos do projeto são: i) fornecer apoio pedagógico e técnico aos professores envolvidos no projeto, no que diz respeito ao uso dos *tablets*; ii) acompanhar as práticas docentes e levantar dados sobre as mesmas; iii) analisar os dados coletados e produzir relatórios com os mesmos.

Atualmente, os *tablets* utilizados no estudo de caso pertencem ao Projeto Pró-Docência⁹ e foram adquiridos com verba da CAPES¹⁰. São sete equipamentos Motorola XOOM, com sistema operacional Android e tela de 10,1 polegadas. Os *tablets* são utilizados apenas em ações destinadas a professores em formação, tendo em vista o levantamento de potencialidades e dificuldades do uso pedagógico desses equipamentos. No entanto, a compra de outros *tablets* já está em processo, de forma que o projeto possa ser estendido a outros cursos, além das licenciaturas.

Cada professor deve estabelecer uma metodologia própria para o uso dos *tablets*, adequando o seu uso aos objetivos propostos em suas atividades. Tal metodologia é, então, apresentada, por escrito, à coordenação do PTCE. O programa oferece total apoio ao desenvolvimento das ações.

No capítulo 5 deste livro é descrita uma dessas experiências, permitindo analisar a visão do professor e dos alunos sobre o uso desses dispositivos, a partir de uma experiência promovida na Licenciatura em Matemática.

O projeto tem permitido analisar a logística de empréstimo dos *tablets* aos alunos no período das aulas. Atualmente, os bolsistas do PTCE ficam encarregados do processo de distribuição e recolhimento dos equipamentos, o que inclui a conferência prévia de carga da bateria, assim como a conferência dos *tablets* no recolhimento. No entanto, considera-se que, com o aumento do número de equipamentos, essa estratégia poderá sofrer reformulações.

Também em relação à questão da mobilidade, novas estratégias poderão ser analisadas. O uso dos *tablets* somente em sala de aula levanta alguns

⁹ Desenvolvido nas licenciaturas da instituição em questão, desde 2010, cujo objetivo geral é implementar ações direcionadas à formação de professores.

¹⁰ Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Fundação do Ministério da Educação (MEC).

questionamentos. A essência do uso educacional dos dispositivos móveis é permitir a aprendizagem em qualquer tempo e lugar. O formato adotado no projeto piloto não contempla, atualmente, esse aspecto, por questões de segurança e pelo próprio número limitado de equipamentos, mas reflexões futuras sobre isso são importantes.

Elaboração de curso de pré-cálculo

As disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral, presentes em inúmeros cursos, são, em geral, consideradas pelos alunos como sendo de extrema dificuldade [AZAMBUJA; SILVEIRA; GONÇALVES, 2004]. De acordo com os referidos autores, nessas disciplinas o número de reprovações é, geralmente, elevado e uma das principais dificuldades é a necessidade de uma significativa quantidade de pré-requisitos. No *campus* Campos-Centro esse quadro não é diferente.

Os capítulos 2 e 8 deste livro, inclusive, discutem ações direcionadas a essas disciplinas, tendo em vista uma melhor aprendizagem de seus conteúdos.

Diante das dificuldades que essas disciplinas apresentam, o PTCE tem trabalhado, em conjunto com a Licenciatura em Matemática, na elaboração de um curso de pré-cálculo, no Moodle. Após sua conclusão, o mesmo ficará disponível para todos os cursos superiores do *campus* que tenham Cálculo em sua grade curricular, ficando a critério destes decidir a forma de ministrá-lo aos alunos. Como o curso está estruturado no Moodle, o mesmo poderá ser ofertado na modalidade presencial ou a distância, ou ainda intercalando momentos dessas duas modalidades.

Os conteúdos do curso incluem tópicos de Ensino Fundamental e Médio e foram selecionados a partir da experiência de sala de aula de professoras de Cálculo da instituição. Nesse sentido, estão sendo preparadas apostilas e selecionados materiais diversos relativos a cada tópico [vídeos, objetos de aprendizagem¹¹, apostilas complementares]. Visa-se disponibilizar materiais em diferentes mídias, de forma a contemplar alunos com diferentes estilos de aprendizagem¹².

O desenvolvimento do curso envolve alunos da Licenciatura em Matemática que, como projeto final de curso, estão elaborando e testando os

¹¹ Objetos de aprendizagem são recursos que visam apoiar a construção do conhecimento. Os mesmos podem ser criados em qualquer mídia ou formato e podem ser simples, como uma animação ou uma apresentação de *slides*, ou complexos, como uma simulação [MACÊDO et al., 2007].

¹² Segundo Felder e Spurlin (2005), estilo de aprendizagem é uma preferência característica e dominante na forma como as pessoas recebem e processam informações.

materiais. O processo requer pré-testes com pequenos grupos para detecção de possíveis pontos a serem melhorados, assim como a realização de experiências efetivas com alunos de períodos iniciais. Cada projeto final focaliza um grupo de conteúdos e tem uma professora da Licenciatura como orientadora.

Como afirmam Bottino e Kynigos (2009), apenas propor ambientes informatizados que permitam a exploração de conceitos matemáticos não é suficiente para promover um impacto real sobre a educação formal. É preciso atenção aos objetivos, estratégias, métodos e atividades a serem desenvolvidas. Nesse sentido, o trabalho conjunto com a Licenciatura em Matemática tem sido fundamental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O PTCE busca caminhos que possam contribuir para um novo fazer pedagógico, envolvendo o uso de tecnologias digitais na construção do conhecimento e na leitura crítica da realidade atual. As ações descritas neste capítulo permitem observar a abrangência do programa. Trata-se de uma proposta inovadora e, certamente, bastante desafiadora.

Dificuldades ocorrem, sem dúvida, tanto em termos técnicos quanto pedagógicos. No entanto, a certeza de que as tecnologias têm grande potencial como recursos pedagógicos favorece a superação dos problemas. Não há receitas prontas, não há soluções únicas, aprende-se a cada nova experiência, mas nessa busca por novos caminhos toda a comunidade educativa cresce.

Destaca-se que todo o trabalho desenvolvido no âmbito do programa é fruto das ações de uma grande equipe, sem a qual a proposta não poderia ser efetivada. Além das pessoas que atuam no núcleo de apoio aos professores, o PTCE depende da colaboração de outros setores, que incluem as demandas do programa como parte de suas atividades regulares.

REFERÊNCIAS

ALLY, M. (Ed.). *Mobile learning: transforming the delivery of education and training*. Canada: AU Press, 2009.

AZAMBUJA, C. R. J. de; SILVEIRA, F. A. R.; GONÇALVES, N. S. Tecnologias síncronas

e assíncronas no ensino de cálculo diferencial e integral. In: CURY, H. N. [Org.]. *Disciplinas matemáticas em cursos superiores: reflexões, relatos, propostas*. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 225-243.

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. Do Computador ao tablet: Vantagens pedagógicas na utilização de dispositivos móveis na educação. *Revista Educaonline*, v. 6, p. 125-149, 2012.

BOTTINO, R. M.; KYNIGOS, C. Mathematics education & digital technologies: facing the challenge of networking european research teams. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, Netherlands: Springer, v. 14, n. 3, p. 203-215, 2009. doi: 10.1007/s10758-009-9153-y

FELDER, R. M.; SPURLIN, J. E. Applications, reliability, and validity of the index of learning styles. *Intl. Journal of Engineering Education*, v. 21, n. 1, p. 103-112, 2005. Disponível em: <[http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSdir/ILS_Validation\[IJEE\].pdf](http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSdir/ILS_Validation[IJEE].pdf)>. Acesso em: 16 jun. 2013.

FREIRE, P. *Extensão ou Comunicação?* 12. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1977.

GINDIS, B. Remediation through education: sociocultural theory and children with special needs. In: KOZULIN, A.; GINDIS, B.; AGEYEV, V. S.; MILLER, S. M. [Ed.]. *Vygotsky's educational theory in cultural context*. New York, USA: Cambridge University Press, 2003. p. 200-221.

GOODWIN, K. *Use of tablet technology in the classroom*. NSW Curriculum and Learning Innovation Centre, 2012. Disponível em: <http://rde.nsw.edu.au/files/iPad_Evaluation_Sydney_Region_exec_sum.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2013.

KARPOV, Y. Development through the lifespan: a neo-vygotskia approach. In: KOZULIN, A.; GINDIS, B.; AGEYEV, V. S.; MILLER, S. M. [Ed.]. *Vygotsky's educational theory in cultural context*. New York, USA: Cambridge University Press, 2003. p. 138-155.

KLOPFER, E.; OSTERWEIL, S.; GROFF, J.; HAAS, J. Using the technology of today, in the classroom today: the instructional power of digital games, social networking, and simulations, and how teachers can leverage them. 2009. Disponível em: <http://education.mit.edu/papers/GamesSimsSocNets_EdArcade.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2013.

KOZULIN, A. Psychological Tools and Mediated Learning. In: KOZULIN, A.; GINDIS, B.; AGEYEV, V. S.; MILLER, S. M. [Ed.]. *Vygotsky's educational theory in cultural context*. New York, USA: Cambridge University Press, 2003. p. 15-38.

MACÊDO, L. N. de; CASTRO FILHO, J. A. de; MACÊDO, A. A. M.; SIQUEIRA, D. M. B.; OLIVEIRA, E. M. de; SALES, G. L.; FREIRE, R. S. Desenvolvendo o pensamento proporcional com o uso de um objeto de aprendizagem. In: PRATA, C. L.; NASCIMENTO, A. C. A. de [Org.]. *Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico*. Brasília: MEC, SEED, 2007. p. 17-26.

MANG, C. F.; WARDLEY, L. J. Effective adoption of tablets in post-secondary education: recommendations based on a trial of iPads in university classes. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, EUA, v. 11, p. 301-317, 2012. Disponível em: <www.jite.org/documents/Vol11/JITEv11IIPp301-317Mang1138.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2013.

MARÉS, L. Tablets in *education*: opportunities and challenges in one-to-one programs. 2012. Estudo realizado pela Rede Latinoamericana de Portais Educativos, com contribuição da Organização de Estados Iberoamericanos (OEI), Buenos Aires, Argentina. Disponível em: <<http://www.relpe.org/wpcontent/uploads/2012/04/Tablets-in-education.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2013.

MORAN, J. M. Os novos espaços de atuação do educador com as tecnologias. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 12, 2004, Curitiba. *Anais...* Curitiba, PR, 2004, p. 245-253.

MORAN, J. M. *Tablets para todos conseguirão mudar a escola?*. 2012a. Disponível em: <<http://moran10.blogspot.com.br/search/label/novas%20tecnologias>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

MORAN, J. M. *Tablets e netbooks na educação*. 2012b. Disponível em: <<http://www.eca.usp.br/moran/>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

NORONHA, A. B.; VIEIRA, A. R. A utilização da plataforma WebCT para desenvolvimento e implementação de disciplinas utilizando a Internet. In: BARBOSA, R. M. [Org.]. *Ambientes virtuais de aprendizagem*. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PRENSKY, M. *Teaching Digital Natives: partnering for real learning*. California, USA: Corwin Press, 2010.

RIOS, T. A. O espaço físico da escola é um espaço pedagógico. 2012. *Nova Escola [on-line]*. Disponível em: <<http://revistaescola.abril.com.br/gestao-escolar/diretor/espaco-fisico-escola-espaco-pedagogico-630910.shtml>>. Acesso em: 11 jun. 2013.

RUCHTER, M.; KLAR, B.; GEIGER, W. Comparing the effects of mobile computers and traditional approaches in environmental education. *Computers & Education*, Oxford, UK: Elsevier Scienc Ltd, v. 54, p. 1054-1067, 2010. DOI: 10.1016/j.compedu.2009.10.010

SABBATINI, R. M. E. *Ambiente de ensino e aprendizagem via Internet: a plataforma Moodle*. 2007. Disponível em: <<http://www.ead.edumed.org.br/file.php/1/PlataformaMoodle.pdf>>. Acesso em: 15 jun. 2013.

UNESCO. Padrões de competência em TIC para professores: *Marco Político*. 2009. Brasília: UNESCO, 2009. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001562/156210por.pdf>>. Acesso em: 10 jun. 2013.

VEEN, W.; VRAKING, B. *Homo Zappiens: educando na era digital*. Tradução de Vinícius Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VYGOTSKY, L.S. *A formação social da mente*. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

XIE, A.; ZHU, Q.; XIA, H. Investigating College Major differences in the need of mobile phone learning. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON MULTIMEDIA TECHNOLOGY [ICMT], 2011, Hangzhou, China. *Proceedings...China: IEEEExplore Digital Library*, 2011.