

# Reflexões sobre o uso pedagógico de *tablets*: ações na formação inicial de professores de Matemática

**Silvia Cristina Freitas Batista**

Instituto Federal Fluminense [silviac@iff.edu.br]

Doutora em Informática na Educação/UFRGS

**Gilmara Teixeira Barcelos**

Instituto Federal Fluminense [gilmarab@iff.edu.br]

Doutora em Informática na Educação/UFRGS

As tecnologias móveis têm potencial para apoiar atividades pedagógicas. Como defendido por Moran (2012), essas tecnologias podem colaborar para uma aprendizagem mais participativa e integrada, combinando momentos presenciais e a distância. Em particular, os *tablets* apresentam recursos que podem facilitar visualizações, investigações e levantamento de hipóteses, estimular atividades colaborativas e contribuir para a motivação dos alunos (SEABRA, 2012).

No entanto, tais possibilidades estão diretamente relacionadas às concepções pedagógicas dos professores. Nesse sentido, é de fundamental importância que ocorram iniciativas direcionadas à formação inicial e continuada desses profissionais, tendo em vista a integração de recursos digitais ao contexto escolar. Como destaca Seabra (2012), sem um uso adequado, esses dispositivos, assim como outros recursos, podem ser apenas modismos adestradores de um mercado consumidor.

Diante desse cenário, foram promovidos três estudos de casos com licenciandos em Matemática, em um Instituto Federal, nos quais *tablets* foram utilizados como recursos pedagógicos. Tais estudos possibilitaram identificar pontos favoráveis e dificuldades no uso pedagógico desses dispositivos, segundo a visão dos licenciandos e das próprias pesquisadoras. Assim, o presente capítulo tem por objetivo discutir esses aspectos.

Considerando esse objetivo, inicialmente, abordam-se a importância da formação inicial de professores para o uso pedagógico de tecnologias digitais e o uso de *tablets* na educação. A seguir, descrevem-se brevemente os estudos de caso realizados e, então, são discutidos os aspectos relacionados ao uso pedagógico de *tablets*, identificados ao longo dos estudos. De maneira geral, foi possível observar que esses dispositivos têm grande potencial para apoiar atividades pedagógicas, mas requerem cuidados em relação a alguns

pontos, tais como: preparação de professores, possíveis distrações, escolha de aplicativos, entre outros.

## I. FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES E TECNOLOGIAS DIGITAIS

As tecnologias digitais (TD) e as mídias sociais têm contribuído para mudanças na vida cotidiana das pessoas, transformando as formas de entretenimento e de aprendizagem, entre outros aspectos (NASCIMENTO, 2013). É importante ressaltar, no entanto, que apenas a inclusão de TD em escolas e a disponibilização de conteúdos na rede não garantem mudanças positivas no processo de ensino e aprendizagem. O momento e a forma como os professores adotam tecnologias são aspectos que influenciam, diretamente, na ocorrência, ou não, de melhorias nesse processo. Portanto, os professores são pontos chave do sistema educacional. O benefício alcançado com o uso de TD em sala de aula depende, entre outros aspectos, do preparo desses profissionais (NASCIMENTO, 2013).

O uso pedagógico das TD ainda é um desafio para muitos professores. Costa et al. (2012) destacam alguns aspectos que devem ser considerados para que essas tecnologias sejam integradas às práticas docentes: i) a importância da decisão individual do professor em adotá-las; ii) a morosidade do processo de aquisição de confiança para o uso; iii) o grau de profissionalismo do professor, que envolve o reconhecimento da importância de aprender e preparar-se para o uso pedagógico das TD; iv) a importância de pensar as tecnologias no âmbito de uma concepção pedagógica; v) o papel ativo dos alunos.

A formação do professor, em geral, e em particular para integrar as TD, justifica-se, caso corresponda a uma prática profissional melhor<sup>1</sup>, pois segundo Costa (2008), a formação como estratégia é cara e morosa, além de apresentar resultados incertos. Afinal, sua eficácia não é uma questão técnica, depende de variáveis difíceis de serem controladas em toda a sua dimensão. É importante prever formas que viabilizem a aplicação das aprendizagens possibilitadas pela formação do professor e que reforcem e desenvolvam os seus efeitos, tais como (COSTA, 2008): i) integração das TD em toda a vida escolar (circulação de documentos, registro de notas, entre outros) e em todas as áreas disciplinares; ii) existência de infraestrutura e de

<sup>1</sup> Segundo o referido autor, determina-se esse “melhor” em função dos objetivos traçados no currículo dos alunos e nos documentos orientadores de cada escola.

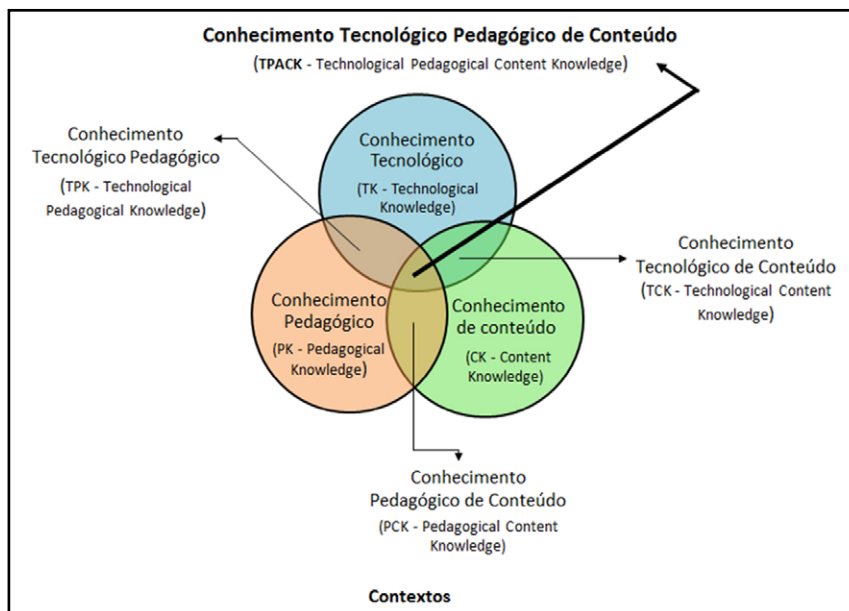
recursos adicionais, adequados ao desenvolvimento do currículo dos alunos e ao trabalho extraclasse do professor; iii) empenho da direção escolar em incentivar a utilização das TD, promover o reconhecimento dos professores que o fazem e buscar melhoria das condições materiais; iv) compreensão da formação não como uma estratégia fechada e com valor em si mesma. É importante que a preparação do professor englobe duas finalidades maiores: uma prática pedagógica com integração das TD e a obtenção de resultados escolares mais satisfatórios. Além disso, o acompanhamento, pós-formação, da atividade pedagógica do professor assume um caráter importante, tendo em vista investigar o impacto da formação na rotina do processo de ensino e aprendizagem.

Nesse contexto, é de suma importância que ocorram iniciativas que contemplem a formação inicial e continuada para a integração das TD ao contexto escolar. Uma perspectiva teórica que pode fundamentar essas iniciativas é o *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)*<sup>2</sup>, ou seja, conhecimento tecnológico, pedagógico e do conteúdo (MISHRA; KOEHLER, 2006). Essa teoria baseia-se no conceito de saber pedagógico (conhecimento sobre ensinar e aprender), desenvolvido por Shulman (1986). Define-se TPACK como o conhecimento que os professores necessitam ter para ensinar com e sobre tecnologias nas diversas áreas do conhecimento, incluindo a discussão de questões pedagógicas sobre o uso das TD no estudo de conteúdos (MISHRA; KOEHLER, 2006). Além disso, essa perspectiva teórica busca captar algumas das qualidades do conhecimento que o professor precisa ter para integrar as TD ao processo de ensino e aprendizagem, ao mesmo tempo em que leva em conta a natureza contextualizada, complexa e multifacetada desse conhecimento.

A figura 1 destaca as conexões entre conteúdo, pedagogia e tecnologia. Nesse modelo considera-se que a relação entre os três aspectos é fundamental para o bom desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

---

<sup>2</sup> Inicialmente, usava-se a sigla TPCK, posteriormente foi modificada para TPACK para enfatizar que se trata de um pacote total (*total package*), necessário para integrar, verdadeiramente, tecnologia, pedagogia e conteúdo no processo de ensino e aprendizagem, tendo como foco preparar os alunos para pensar e para aprender com tecnologias (NIESS, 2008).



**Figura 1** - TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*)

Fonte: Using the TPACK image. Adaptado. <<http://tpack.org/>>.

Mishra e Koehler (2006) definem as regiões da figura 1:

- **conhecimento de conteúdo** é o conhecimento sobre o assunto que deve ser aprendido ou ensinado. Os professores precisam compreender os temas a serem abordados, incluindo fatos centrais, conceitos, teorias, além de entender a natureza do conhecimento e da investigação em diferentes contextos;
- **conhecimento pedagógico** é o conhecimento profundo sobre processos, práticas e métodos de ensino e aprendizagem. Requer a compreensão de teorias cognitivas, sociais e de desenvolvimento da aprendizagem e como estas são aplicadas em sala de aula. Envolve também aspectos relativos à forma como os alunos constroem conhecimentos e adquirem competências, à gestão da sala de aula, ao desenvolvimento do plano de aula e à avaliação dos alunos, entre outros;
- **conhecimento tecnológico** compreende a habilidade de aprender e de adaptar-se a uma nova tecnologia. No caso das TD envolve, entre outros, o conhecimento de sistemas operacionais e de *hardware* e a capacidade de selecionar e utilizar diversos *softwares*, instalar e remover dispositivos periféricos e programas, bem como criar e arquivar documentos;

- **conhecimento de conteúdo e pedagógico** é a mistura de conteúdo e pedagogia numa percepção de como os aspectos de um assunto são organizados, formulados, adaptados e representados para torná-los mais acessível e compreensível para o outro. É o conhecimento necessário para identificar a abordagem compatível com o conteúdo a ser ensinado e, ao mesmo tempo, saber como os conteúdos podem ser organizados visando a uma melhor compreensão do tema. Inclui também o conhecimento que os alunos já possuem para determinada situação de aprendizagem;
- **conhecimento tecnológico do conteúdo** refere-se à maneira como tecnologia e conteúdo se relacionam. Os professores precisam conhecer não apenas o conteúdo a ser ensinado, mas também como o mesmo pode ser alterado por meio do uso de tecnologia;
- **conhecimento tecnológico pedagógico** abrange as potencialidades e as limitações de uma tecnologia particular e como esta pode ser usada no ensino e na aprendizagem. Engloba a forma como as características de uma tecnologia se relacionam com estratégias pedagógicas;
- **conhecimento tecnológico pedagógico de conteúdo** refere-se à articulação da relação entre tecnologia, pedagogia e conteúdo no processo de ensino e aprendizagem.

Portanto, a tecnologia não deve ser tratada fora de um contexto. Um processo de ensino e aprendizagem de qualidade requer a compreensão de como a pedagogia, a tecnologia e o conteúdo se relacionam (MISHRA; KOEHLER, 2006). Isso significa que, para além de olhar cada um desses componentes isoladamente, é necessário considerá-los em pares e os três em conjunto. TPACK requer a compreensão da representação de conceitos usando tecnologias de forma a construir conhecimentos (MISHRA; KOEHLER, 2006).

Nesta seção, discutiu-se, de maneira geral, a importância da formação de professores para o uso pedagógico das TD. No entanto, o assunto principal deste capítulo restringe-se aos *tablets*. Nesse sentido, a seção seguinte aborda o uso educacional desses dispositivos.

## 2. USO DE TABLETS NA EDUCAÇÃO

Em termos pedagógicos, os *tablets* permitem, além do acesso a materiais de pesquisa na Internet, a interação com simulações e jogos educacionais, a realização de simulados de provas e exercícios e acesso a cursos a distância, entre outras ações (SEABRA, 2012). Funcionam, também,

como máquinas fotográficas, permitindo tirar fotos, editá-las e publicá-las. Possuem recursos para gravação de vídeos e arquivos em áudio e são dotados de sensor de posicionamento e GPS, funções que podem ser importantes para trabalhos escolares (SEABRA, 2012).

Como defendido por Clarke, Svanaes e Zimmermann (2013), há indicativos de que os *tablets* têm potencial para contribuir para a educação, favorecendo a motivação e o envolvimento dos alunos. Assim, segundo os autores, diversos países estão experimentando o uso desses dispositivos na educação formal. Alguns dos recursos desses equipamentos são mais apropriados para registro, organização e revisão de informações, porém outros podem contribuir em atividades mais complexas, que envolvam, por exemplo, o desenvolvimento do pensamento crítico, da autoconfiança e da habilidade de apresentação (CLARKE; SVANAES; ZIMMERMANN, 2013).

Também destacando o potencial pedagógico dos *tablets*, Goodwin (2012), baseado em uma pesquisa com *Ipads*, considera que esses dispositivos podem melhorar o engajamento, a motivação dos alunos e a colaboração entre os mesmos, tanto na educação presencial quanto a distância. Reiterando essa visão, Marés (2012) defende que a portabilidade e a conectividade oferecida pelos *tablets* podem incentivar a colaboração e a interação entre alunos em sala de aula. Ciampa (2013) destaca as potencialidades motivacionais do uso desses dispositivos e sinaliza que a interatividade e o *feedback* automático possibilitados pelos mesmos podem contribuir até para o uso voluntário de aplicativos pedagógicos fora da sala de aula e para o aumento da curiosidade cognitiva dos alunos.

No entanto, apesar de todas as possibilidades pedagógicas dos *tablets*, é preciso atenção em relação a alguns aspectos. Como destaca Marés (2012), o uso pedagógico desses dispositivos ainda precisa ser analisado mais profundamente, de forma a determinar potencialidades e eventuais limitações envolvidas.

Clarke, Svanaes e Zimmermann (2013) destacam, por exemplo, que é importante considerar que os alunos adotam, em geral, uma postura multitarefa, utilizando vários recursos, simultaneamente, o que pode gerar distrações. Nesse sentido, é importante ter regras claras e ter consciência de que o gerenciamento dessa situação também depende do quanto os professores estão dispostos a abrir mão do controle da sala de aula (CLARKE; SVANAES; ZIMMERMANN, 2013). Moran (2012) também alerta para a possibilidade de distrações relacionadas às diversas funcionalidades dos dispositivos móveis e para a conseqüente necessidade de integração adequada aos propósitos pedagógicos.

Mang e Wardley (2012) apresentam recomendações para o uso

de *tablets*, a partir de uma experiência com alunos do Ensino Superior, usando *iPads*. Segundo os autores, é fundamental que os dispositivos sejam utilizados, regularmente, nas atividades didáticas, para que o uso se torne natural. Além disso, recomendam, entre outras coisas, que os professores conheçam bem o equipamento, antes de utilizá-lo em sala de aula, e planejem, adequadamente, as atividades pedagógicas.

Marés (2012) aponta aspectos a serem considerados em um projeto pedagógico envolvendo o uso de *tablets*: i) conectividade contínua - dada à menor capacidade de armazenamento, requerem conectividade contínua, o que, no caso dos computadores era desejável, mas nem sempre indispensável; ii) consumo x criação de material - no estágio atual, o uso dos *tablets* é mais simples em termos de consumo de material do que para a criação dos mesmos; iii) desenvolvimento de recursos - trata-se de uma questão complexa, pois exige trabalho multidisciplinar e reflexões sobre práticas pedagógicas; iv) desenvolvimento de protocolos de segurança e de proteção contra roubos.

Seabra (2012), por sua vez, destaca que o uso pedagógico dos *tablets* irá requerer um professor preparado, dinâmico e investigativo. Também considerando a importância de papel do professor em todo esse contexto, Kearney e Maher (2013) descrevem uma pesquisa promovida no âmbito de um projeto australiano denominado *Teaching Teachers for the Future*. A pesquisa envolveu 16 alunos do Bacharelado em Educação, cursando uma disciplina de Educação Matemática, e dois professores dessa disciplina. Na pesquisa, foram utilizados *Ipads* em atividades de aprendizagem, realizadas dentro e fora de sala de aula, com o objetivo de investigar como as tecnologias móveis poderiam apoiar a aprendizagem profissional. Fenômenos matemáticos foram capturados em situações cotidianas, fora de sala de aula, e discutidos, posteriormente, em termos de atividades formais. O uso de *Ipads* também contribuiu para aumentar a produtividade e a capacidade de registrar informações. No entanto, houve pouca colaboração em rede (conversas e compartilhamento de dados), embora os licenciandos valorizassem as possibilidades do dispositivo para tal fim.

Também focalizando a formação de professores, Hogue (2013) promoveu uma revisão da literatura sobre a adoção de tecnologias em educação. A referida autora buscou identificar aspectos importantes para a concepção, o desenvolvimento e a avaliação de um programa de formação profissional para apoiar o uso de *Ipad* por professores do Ensino Superior. Nesse sentido, foram identificados cinco aspectos: tecnologia, tempo, crenças individuais, estruturas organizacionais e avaliação. Discutindo cada aspecto, a autora destaca que:

- em relação à tecnologia, há questões sobre *hardware* e *software* que precisam ser analisadas (tais questões, inclusive, muitas vezes, acabam prevalecendo na formação profissional), mas também é fundamental analisar se os alunos percebem o recurso adotado como algo significativo para sua aprendizagem;
- em relação ao tempo, é importante considerar que adoção de um recurso tecnológico não ocorre de imediato, pois é preciso que o educador absorva informações sobre a nova tecnologia e reflita sobre como a mesma pode contribuir para o seu trabalho;
- quanto às crenças individuais, é essencial entender que a adoção de uma tecnologia é uma escolha pessoal e, dessa forma, a visão pedagógica de cada professor desempenha papel fundamental;
- a cultura e a estrutura organizacional também influenciam muito no sucesso da adoção de tecnologia. Uma instituição pode ter políticas e práticas que ajudam ou dificultam a adoção. Por exemplo, instituições conservadoras podem apresentar posturas mais resistentes, dificultando a inserção de tecnologias;
- quanto à avaliação, é fundamental que programas de formação profissional sejam avaliados e que relatórios e artigos sobre o tema não fiquem apenas na descrição dos programas, discutindo, de fato, a eficácia dos mesmos.

Abordando, em particular, a questão dos aplicativos educacionais para dispositivos móveis, é importante esclarecer que estes englobam os desenvolvidos especificamente para fins educacionais e, também, aqueles projetados para outros usos, mas que podem ser adaptados para fins pedagógicos (EDUCAUSE, 2010). Os aplicativos específicos para educação, em geral, envolvem breves interações, utilizando recursos simples de navegação e gráficos que permitam a adequação a vários tamanhos de tela. Assim, normalmente, possibilitam uma revisão rápida de informações, e não estudos muito prolongados, e são mais adequados a atividades como levantamento de informações e apoio ao estudante em alguma atividade educativa (EDUCAUSE, 2010). No entanto, é importante considerar que os dispositivos móveis estão evoluindo rapidamente e tendem a proporcionar cada vez mais facilidade de acesso a informações e melhor suporte para aplicativos multimídia e colaborativos (EDUCAUSE, 2010).

Embora aplicativos não propriamente educacionais possam ser muito úteis em diversos contextos pedagógicos, defende-se que recursos direcionados a temas curriculares são fundamentais. Estes podem contribuir



para uma aproximação mais efetiva entre os dispositivos móveis e a educação formal (BATISTA, 2011).

Em relação aos *tablets*, Marés (2012) destaca que, embora existam diversos aplicativos educacionais para esses dispositivos, muitos foram concebidos para contextos que não exigem a intervenção de professores. Portanto, a utilização dos mesmos, em sala de aula, pode requerer estratégias adequadas para que esses aplicativos possam colaborar para os objetivos pedagógicos pretendidos.

Antes de estabelecer tais estratégias, no entanto, é preciso selecionar o(s) aplicativo(s). Essa ação requer, primeiramente, a identificação de recursos, preferencialmente gratuitos, compatíveis com o sistema operacional dos *tablets* a serem utilizados. A seguir, o professor deve analisar os aplicativos identificados, em termos de aspectos fundamentais como conteúdo, funcionamento, usabilidade e proposta pedagógica. Há muitos aplicativos disponíveis, mas nem sempre os mesmos apresentam qualidade adequada. Assim, essa análise prévia é essencial. Em termos de proposta pedagógica, Batista (2011) menciona que muitos aplicativos para dispositivos móveis podem ser utilizados de diferentes formas, sem ter uma proposta pedagógica claramente associada. Portanto, podem colaborar em atividades investigativas ou apoiar atividades mais tradicionais, dependendo da abordagem adotada pelo professor (BATISTA, 2011).

De acordo com o que foi discutido nesta seção, observa-se que os *tablets* têm potencial para apoiar atividades pedagógicas diversas. Certamente, alguns cuidados são necessários, dentre os quais a formação adequada do professor. Considerando esse contexto, foram realizados estudos de caso na Licenciatura em Matemática de um Instituto Federal. Tais estudos foram analisados e as reflexões embasam a seção seguinte.

### 3. TABLETS NA LICENCIATURA EM MATEMÁTICA: REFLEXÕES SOBRE O USO PEDAGÓGICO

Ao longo do ano de 2013, foram promovidos três estudos de caso na Licenciatura em Matemática de um Instituto Federal. O primeiro (BARCELOS et al., 2013) foi realizado na turma do quarto período, na disciplina Geometria IV, ministrada por uma das autoras deste artigo, em fevereiro/março de 2013. O estudo buscou captar a visão dos licenciandos sobre a elaboração de mapas mentais em *tablets* e computadores.

O segundo estudo de caso (BARCELOS; BATISTA, 2013) ocorreu na disciplina Educação Matemática e Tecnologias, em agosto de 2013. Foram

resolvidos, geometricamente, sistemas lineares  $2 \times 2$  e  $3 \times 3$ , utilizando, no total, plotadores gráficos de quatro aplicativos para *tablets* com sistema operacional Android. O estudo buscou discutir a visão de licenciandos sobre os plotadores gráficos dos aplicativos considerados, quando utilizados para o estudo de sistemas lineares  $2 \times 2$  e  $3 \times 3$ .

O terceiro estudo<sup>3</sup> (MOREIRA; BARCELOS; BATISTA, 2013) também foi promovido na disciplina Educação Matemática e Tecnologias, porém em setembro de 2013. O objetivo foi captar a visão dos licenciandos sobre o aplicativo GeoGebra para *tablets* Android, promovendo uma comparação com a versão para computador.

Os *tablets* utilizados nos estudos de caso pertencem ao Projeto Pró-Docência<sup>4</sup>, vinculado à instituição de ensino em questão, e foram adquiridos com verba da CAPES. São sete *tablets* Motorola XOOM, com sistema operacional Android e tela 10.1 polegadas. São utilizados em ações destinadas a professores em formação, tendo em vista o levantamento de potencialidades e de dificuldades do seu uso pedagógico. Tais equipamentos ficam com os alunos apenas durante o período de utilização em sala de aula.

Na coleta de dados, nos estudos de caso, foram adotados os seguintes instrumentos: observação, questionário e conteúdo dos arquivos produzidos pelos licenciandos. Os dados foram analisados segundo uma abordagem, predominantemente, qualitativa.

Os estudos de caso foram fundamentados no referencial TPACK e permitiram identificar pontos favoráveis e dificuldades no uso de *tablets*, segundo a visão dos licenciandos e das próprias pesquisadoras. A subseção seguinte discute esses aspectos.

### 3.1 Uso pedagógico de *tablets*: pontos favoráveis e dificuldades

Em todos os estudos de caso mencionados, o aspecto motivador dos *tablets* ficou bastante evidenciado. A receptividade dos alunos às atividades propostas foi sempre muito boa, o que sinaliza que o uso desse dispositivo pode contribuir para a motivação dos alunos.

Considera-se, no entanto, que esse aspecto motivador só será significativo se associado a propostas pedagógicas bem fundamentadas. Sem um objetivo educacional claramente definido, a motivação, em termos pedagógicos, pode ser muito breve e outras possibilidades de uso podem prevalecer, implicando distrações. Manter um jovem concentrado em uma

<sup>3</sup> Os referidos estudos são identificados neste texto, respectivamente, por estudo de caso 1, 2 e 3.

<sup>4</sup> Desenvolvido nas licenciaturas do IFFluminense, de janeiro de 2010 a março de 2014, tendo por objetivo geral implementar ações direcionadas à formação de professores.

atividade pedagógica ao utilizar um dispositivo móvel conectado à Internet não é tarefa simples. Redes sociais, vídeos, jogos, entre outras possibilidades, atraem e tiram a concentração do aluno. Assim, é preciso que o professor não perca de vista que os *tablets* contribuem para a motivação dos alunos, mas se a atividade pedagógica proposta não for bem planejada, com objetivos claros, esse caráter motivacional poderá se esgotar rapidamente.

Essa questão remete à necessidade da preparação do professor. Esse aspecto também foi destacado nos estudos de caso realizados. Sem uma formação adequada, mesmo professores de gerações mais novas poderão se sentir inseguros em relação ao uso pedagógico de TD. Além disso, existe o risco de um uso pedagógico superficial, direcionado mais para a tecnologia do que para a aprendizagem que a mesma possa favorecer. O uso de tecnologia deverá sempre ser entendido como meio, não como fim. Outro ponto a ser mencionado é o fato de que o uso de recursos tecnológicos não reduz o trabalho do professor em sala de aula, apenas o modifica. Sem um professor ativo, questionador, que incentive investigações e descobertas, não há ganhos significativos. Dessa forma, o professor assume outros papéis, mas sem delegar às tecnologias responsabilidades que são especificamente suas. Assim, observa-se que um fator essencial para o uso pedagógico de TD é a concepção de educação que o professor traz consigo, o que tem forte relação com a sua formação inicial.

Além do aspecto motivador, outro ponto positivo observado em relação aos *tablets*, foi a facilidade de uso dos aplicativos. Os licenciandos, participantes dos estudos de caso, não conheciam os aplicativos utilizados, no entanto lidaram com os recursos sem dificuldades, o que foi considerado muito positivo. Como futuros professores, essa habilidade de lidar com aplicativos poderá ser muito útil em termos profissionais.

Importante ressaltar que o número de aplicativos educacionais para dispositivos móveis têm aumentado, assim como a qualidade dos mesmos. Ocorre um processo semelhante à trajetória percorrida pelos *softwares* educacionais para computadores, que também foram se diversificando, tornando-se mais fáceis de usar e com mais recursos pedagógicos. Nos estudos de casos realizados, o uso de aplicativos educacionais entre os licenciandos ainda não era uma ação muito comum, mas a tendência é que essa prática se torne mais habitual com a popularização dos dispositivos móveis e dos aplicativos.

Em termos de recursos oferecidos, os aplicativos utilizados nos estudos de caso, em geral, apresentavam um menor número de opções do que suas versões para computador. Isso foi observado pelos licenciandos e levado em consideração quando avaliaram um mesmo *software*, em suas versões para

computador e para *tablet*. Porém, a expectativa é de que, com a evolução tecnológica, os aplicativos possam contar cada vez mais com recursos semelhantes aos de suas versões para computador. Ainda focalizando a questão dos aplicativos, ressalta-se a importância de que professores saibam selecionar esses recursos. Avaliar aplicativos com propostas semelhantes e identificar qual(is) o(s) mais apropriado(s) para contribuir com seu objetivo pedagógico é uma ação que o professor deve realizar com atenção, considerando critérios como: adequação do conteúdo pedagógico, facilidade de aprendizagem e de uso, possibilidade de salvar e compartilhar arquivos, visualizações de boa qualidade, entre outros.

No terceiro estudo de caso, os licenciandos instalaram um aplicativo no *tablet* e destacaram, oralmente, a facilidade e rapidez com que fizeram essa instalação. No entanto, apesar disso, a ausência, no *tablet*, de certos recursos habituais, acessíveis via teclado do computador/notebook, foi uma dificuldade mencionada pelos alunos. Em particular, a posição dos botões que deviam ser utilizados para a realização da captura de tela, no sistema Android, foi um fator que gerou bastante dificuldade entre os licenciandos.

A praticidade de uso dos *tablets* também foi observada. Os mesmos podem apoiar atividades pedagógicas estando acessíveis quando necessário, sem requerer deslocamentos para laboratórios de informática. Permitem, também, que imagens sejam ampliadas ou reduzidas apenas com o toque na tela, de maneira bem simples. Tais características contribuem para que os *tablets* possam ser integrados ao contexto pedagógico de forma natural.

Em relação ao fato dos *tablets* serem institucionais, os licenciandos apontaram duas dificuldades principais: i) não poder levar para casa para concluir as atividades e investigar mais intensamente; ii) impossibilidade de cadastrar a conta de *e-mail* pessoal no equipamento, o que tornaria mais simples o envio de telas capturadas. De fato, o uso apenas no período da aula reduz uma das principais potencialidades do uso educacional dos dispositivos móveis que é possibilitar a aprendizagem a qualquer tempo e lugar. Além disso, os dispositivos móveis são equipamentos concebidos para serem de uso pessoal. Não poder personalizá-los de acordo com preferências e necessidades dificulta as ações do usuário.

Em termos administrativos, a proposta de uso de *tablets* institucionais também requer atenção para alguns aspectos, tais como: i) o controle da saída e da devolução dos equipamentos; ii) carregamento de baterias (as salas muitas vezes não têm tomadas suficientes); iii) atualização do sistema operacional e instalação de aplicativos solicitados; iv) conexão à Internet; v) riscos de usos indevidos.

No entanto, o uso de equipamentos institucionais tem a vantagem da

padronização dos equipamentos. Isso permite ao professor escolher, com mais segurança, os recursos a serem utilizados, sem se preocupar com diferenças entre sistemas operacionais e modelos do equipamento. Usar dispositivos móveis dos alunos poderá requerer, por exemplo, a identificação e a seleção de aplicativos semelhantes para atender a diferentes sistemas operacionais.

Além das distrações que os dispositivos móveis podem proporcionar, há também o favorecimento de situações de repasse de informações em atividades avaliativas. Essas questões são mais acentuadas quando o dispositivo móvel focalizado é o *smartphone*, mas também ocorrem em relação aos *tablets*. O tamanho maior desses dispositivos quando comparados ao dos *smartphones* diminui a possibilidade de usos inadequados, em sala de aula, mas não impede que os mesmos ocorram.

Finalizando, destaca-se que considerar a integração do conhecimento pedagógico tecnológico e de conteúdo (TPACK) foi fundamental para o desenvolvimento dos estudos realizados. Possibilitou que os licenciandos, públicos alvos dos estudos de caso, percebessem que a tecnologia não tem um fim em si mesmo.

As reflexões tecidas nessa seção não esgotam o assunto. As mesmas visam apenas contribuir para uma discussão mais ampla sobre o tema. Destaca-se que, de maneira geral, a falta de intimidade dos licenciandos com os *tablets* não ocasionou problemas. Porém, em algumas situações, os mesmos consideraram mais fácil o uso do computador. Apesar disso, é possível afirmar que, para a maioria, os *tablets* podem ser bons recursos pedagógicos. Os comentários<sup>5</sup> apresentados a seguir ratificam essa visão:

*Considero um bom recurso pedagógico, pela boa interatividade e facilidade de transporte, podendo utilizar na sala de aula com os alunos, provocando aprendizagem por descoberta, inserindo tablets para fins educativos (Estudo de caso 2- Estudante G).*

*Sim. Pois pode incentivar o aluno por não se limitar em estudar no lugar fixo. Mas o professor deve ser qualificado, pois como já sabemos o tablet não substitui o professor (Estudo de caso 2 - Estudante O).*

*Sim, pois além da mobilidade e a boa visualização dos gráficos, é um ótimo estimulador na aprendizagem, pois os alunos gostam de utilizar esses recursos tecnológicos (Estudo de caso 3- Aluno E).*

*Sim. Pois além de facilitar o estudo da matéria aproxima a matéria da realidade do aluno (Estudo de caso 3-Aluno Q).*

<sup>5</sup> Esses comentários foram obtidos nas respostas dos questionários utilizados em dois dos estudos de caso comentados neste trabalho. Questionou-se, por meio de uma pergunta aberta, se os alunos, como futuros professores, consideram que os *tablets* podem ser bons recursos pedagógicos.

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os *tablets* estão se tornando cada vez mais populares. Conhecer e analisar possibilidades pedagógicas desses equipamentos é essencial para a formação de professores. Afinal, contribuir para o desenvolvimento de uma visão crítica frente ao uso pedagógico de *tablets* pode ser muito importante na prática profissional. Porém, certamente, como qualquer outro recurso, esses dispositivos precisam ser entendidos como instrumentos mediadores da aprendizagem e utilizados sempre com objetivos pedagógicos bem definidos. De forma geral, quanto aos dispositivos móveis, entende-se que gerações futuras, ainda mais familiarizadas com os mesmos, poderão tirar proveito desses recursos, em termos educacionais, com facilidade, se forem bem orientadas nesse sentido.

Nenhum recurso, tecnológico ou não, representa a solução para os problemas educacionais. Tais problemas requerem soluções complexas que necessitam do envolvimento de toda a sociedade. Mas, recursos pedagógicos podem contribuir para uma compreensão melhor de temas abordados. Nesse sentido, defende-se que as TD têm potencial para apoiar o processo de ensino e aprendizagem. Considera-se que não tirar proveito das potencialidades dessas tecnologias é tentar manter a educação formal fora do contexto atual.

Nesse capítulo, foram abordados aspectos observados em estudos de casos com licenciandos em Matemática. Como estudos futuros, pretende-se investigar o uso pedagógico de *tablets* com alunos do Ensino Médio e com professores em serviço. Tais experiências poderão permitir a identificação de novos aspectos não abordados neste texto. Além disso, objetiva-se verificar se os licenciandos que participaram dos estudos de caso utilizarão os *tablets* em outras disciplinas da licenciatura. Em caso afirmativo, analisar o que foi realizado e qual o resultado alcançado.

## REFERÊNCIAS

BARCELOS, G. T.; BATISTA, S. C. F. MOREIRA, L. S.; BEHAR, P. A. Uso Educacional de Tablets: Estudo de Caso na Formação Inicial de Professores de Matemática. *Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)*, v. 11, n. 1, p. 10, jul. 2013.

BARCELOS, G. T.; BATISTA, S. C. F. Uso de Aplicativos em Tablets no Estudo de Sistemas Lineares: percepção de licenciandos em Matemática. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO - TISE,

23., 2013, Porto Alegre. *Anais .... PUCRS/ Universidad de Chile, Porto Alegre, RS, 2013. p. 168-175.*

BATISTA, S. C. F. *M-LearnMat: Modelo Pedagógico para Atividades de M-learning em Matemática. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, Porto Alegre, RS, 2011.*

CIAMPA, K. Learning in a mobile age: an investigation of student motivation. *Journal of Computer Assisted Learning*, p. 1-15, ago. 2013.

CLARKE, B; SVANAES, S; ZIMMERMANN, S. *One-to-one Tablets in Secondary Schools: an evaluation study. Stage 2: January – April 2013. Family Kids and Youth, 2013. Disponível em: <<http://www.tabletsforschools.co.uk/wp-content/uploads/2012/12/FKY-Tablets-for-Schools-Stage-2-Full-Report-July-2013.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2014.*

COSTA, F. (Coord.). *Competências TIC: estudo de Implementação*, v.1. Lisboa: GEPE/ME (Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação), 2008. Disponível em: <<http://www.pte.gov.pt/pte/PT/Projectos/Projecto/Documentos/index.htm?proj=47>> Acesso em: 15 jan. 2014.

COSTA, F. A. (Coord.); RODRIGUES, C.; CRUZ, E.; FRALDÃO, S. *Repensar as TIC na Educação: o professor como agente transformador* Lisboa: Santillana, 2012. (Coleção Educação em Análise).

EDUCAUSE. *7 Things You Should Know about Mobile Apps for Learning*. [S.l.: S.n.], 2010. Disponível em: <<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7060.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2014.

GOODWIN, K. *Use of Tablet Technology in the Classroom*. NSW Curriculum and Learning Innovation Centre. [S.l.: S.n.], 2012. Disponível em: <[http://rde.nsw.edu.au/files/iPad\\_Evaluation\\_Sydney\\_Region\\_exec\\_sum.pdf](http://rde.nsw.edu.au/files/iPad_Evaluation_Sydney_Region_exec_sum.pdf)>. Acesso em: 30 jan. 2014.

HOGUE, R. J. Considerations for a Professional Development Program to Support iPads in Higher Education Teaching. *Ubiquitous Learning: an international journal*. v. 5, n. 1, p. 25-35, 2013.

KEARNEY, M; MAHER, D. Mobile learning in Maths teacher education: using ipads to support pre-service teachers' professional development. *Australian Educational Computing*, v. 27, n. 3, p. 76-84, 2013.

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](http://www.jite.org/documents/Vol11/JITEv11IIPp301-317Mang1138.pdf)>. Acesso em: 30 jan. 2014.

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/wp-content/uploads/2012/04/Tablets-in-education.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2014.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge: a framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, v. 108, n. 6, p. 1017-1054, jun. 2006.

MORAN, J. M. *Tablets e netbooks na educação*. [S.l.: S.n.], 2012. Disponível em: <[http://www2.eca.usp.br/moran/?page\\_id=20](http://www2.eca.usp.br/moran/?page_id=20)>. Acesso em: 30 jan. 2014.

MOREIRA, L. S.; BARCELOS, G. T.; BATISTA, S. C. F. Geometria Dinâmica em Tablets: Estudo de Caso com o Aplicativo Geogebra. *Revista Novas Tecnologias na Educação* (RENTE), v. 11, n. 3, p. 10, dez. 2013.

NASCIMENTO, A. C. T. A. de A. A Integração das Tecnologias às Práticas Escolares. In: *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação no Brasil: TIC Educação 2012*. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2013, p. 45-49. Disponível em: <<http://www.cetic.br/publicacoes/2012/tic-educacao-2012.pdf>>. Acesso em: 11 jan. 2013.

NIESS, M. L. Knowledge needed for teaching with technologies – Call it TPACK. *AMTE Connections*, v. 17, n. 2, p. 9-10, 2008.

SEABRA, C. *Tablets na sala de aula* [Blog], 2012. Disponível em: <<http://cseabra.wordpress.com/2012/04/22/tablets-na-sala-de-aula/>>. Acesso em: 30 jan. 2014.

SHULMAN, L. S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, v. 15, n. 2, p. 4-14, fev. 1986.