

## Uso de Smartphones na Educação: Avaliação por Grupos Focais

Francisco Reinaldo<sup>1</sup>, Demétrio R. Magalhães<sup>2</sup>,  
Luis P. Reis<sup>3</sup>, Stefane Gaffuri<sup>4</sup>, Ademir Freddo<sup>1</sup>, Renato Hallal<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departamento Acadêmico de Informática, Universidade de Tecnológica Federal do Paraná UTFPR, Fco. Beltrão/PR, Brasil. reinaldo@utfpr.edu.br. freddo@utfpr.edu.br

<sup>2</sup> Escola Politécnica, Centro Universitário do Leste de Minas Gerais UnilesteMG, Cel. Fabriciano/MG, Brasil. reno@unilestemg.br<sup>1</sup>

<sup>3</sup> Escola de Engenharia, Departamento de Sistemas de Informação, Universidade do Minho, Minho, Portugal. lpreis@dsi.uminho.pt

<sup>4</sup> Departamento Acadêmico de Matemática, Universidade de Tecnológica Federal do Paraná UTFPR, Fco. Beltrão/PR, Brasil. stefanegaffuri@utfpr.edu.br, renatohallal@utfpr.edu.br

**Resumo.** Este artigo aborda alguns aspectos gerais das tecnologias da informação e comunicação na educação, mais precisamente, o uso dos *smartphones* nas escolas, incluindo as suas vantagens e limitações, análise da resistência quanto ao seu uso e a atualização dos professores. O referencial teórico baseia-se em trabalhos de autores da educação e da área de informática, do qual as ideias e opiniões foram extraídas, compiladas e analisadas. Desse referencial, uma pesquisa foi realizada, respeitando a Declaração de Helsinki, com professores em cinco escolas do ensino médio e uma escola de ensino superior (grupos focais) localizadas no estado de Minas Gerais, Brasil. Os resultados obtidos esclareceram os relatórios da UNESCO, relacionando tecnologias e educação, apresentando novas contribuições para diminuir a evasão dos alunos, conservando a integridade da visão do professor e a peculiaridade dos estudantes em sala de aula.

**Palavras-chave:** Educação. Tecnologia móvel. Smartphone.

### Título do artigo em inglês

**Abstract.** This article discusses some general aspects of information and communication technologies in education and use of smartphones in schools, including their benefits and limitations, resistance on its use and updating of teachers. The theoretical reference is based on works of authors of education and computer science, from which the ideas and opinions were extracted, compiled and analyzed. From this reference, a survey was conducted – obeying to the Declaration of Helsinki - with teachers in five secondary schools and higher education school (focus groups) located in the state of Minas Gerais, Brazil. The results clarified the UNESCO reports, interconnecting technology and education, presenting new contributions to decrease tax evasion of students, maintaining the teacher's view and the peculiarity of the students in the classroom.

**Keywords:** Education. Mobile technology. Smartphone.

## 1 Introdução

Os *smartphones*, apesar de telas pequenas e baterias com poucas horas de duração, possuem interfaces amigáveis e lúdicas que seduzem o aluno. Em 2011, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios levantou dados sobre o uso de celular e descobriu que pessoas acima de 10 anos idade foram estimadas em 115 milhões, o que correspondia a 69,1% da população do país (IBGE, 2013). A relação de satisfação estabelecida entre o utilizador e o dispositivo durante o manuseio emerge de confiança e de total entrega psíquica (Amate, 2007).

Educadores apresentam *smartphones* como algo que estimula a indisciplinabilidade e a diminuição da capacidade de concentração do aluno em sala de aula (Serra, 2014). Ao interpretá-lo como uma

ameaça à autoridade do educador, muitas escolas, atualmente, não fazem grandes esforços para adaptá-lo em sua estrutura educacional de práticas pedagógicas. A sociedade, embora simpatizante da tecnologia, não o define claramente como algo a ser considerado importante, mas o reconhece como uma incógnita. Neste impasse, este aparato tecnológico estremece as bases mais conservadoras.

As escolas ainda utilizam computadores *desktop* e *laptops* como representantes legais das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), seja na modalidade presencial ou à distância. Infelizmente, estratégias didático-pedagógicas são somente abordadas em *desktops* e os educadores entendem que as aulas realizadas suprem a necessidade da sociedade. Por ser a escola uma instituição formadora da sociedade, a antevisão dos *smartphones* com recurso em práticas educacionais conflita com os interesses dos alunos e se desmotivam.

Muito se comenta a respeito de que a informática é indubitavelmente um recurso na educação. Outros questionam se a substituição dos conteúdos lineares por objetos dinâmicos de aprendizagem prepararia os estudantes para resolver problemas complexos e com alto nível de abstração. Percebe-se que o uso das TICs, sobre “exclusão digital” e “analfabetismo digital” (Oliveira & Júnior, 2013) não está coerente. Para Vygotsky (1984)(Koll, 2010), o aluno deve atuar como protagonista na construção do conhecimento, mas nunca desamparado. Ao observar os hábitos estudantis, curiosamente percebe-se que os aplicativos gratuitos disponíveis se alinham a particularidades do plano de ensino do professor, e isto poderia motivar os alunos pela criação de novas alternativas de ensino-aprendizagem, conseqüentemente uma diminuição na evasão dos alunos.

Para elucidar se o uso do *smartphone* na sala de aula é prejudicial, utilizou-se da entrevista qualitativa como metodologia de coleta de dados amplamente empregada (Bauer & Gaskell, 2002). Obedecendo a Declaração de Helsinki, desenvolveu-se uma pesquisa qualitativa por meio da formação de grupos focais com roteiro de questões predeterminadas por entrevista semiaberta e checagem cruzada. Foram selecionados, de maneira aleatória, 36 professores em idade de 23 a 45 anos, possuindo entre 3 e 10 anos de magistério, em 6 instituições educacionais não rurais, sendo 5 escolas públicas de ensino médio e uma instituição de ensino superior, ambos na região do Vale do Aço, estado de Minas Gerais/Brasil. Os professores ministram diferentes disciplinas do ensino médio e pertencem a mesma área de concentração dos professores da graduação. As salas de aulas destes professores são compostas por alunos em sua maioria pertencentes às classes socioeconômicas C e B. Os professores foram distribuídos em 6 grupos focais (6 professores em cada grupo), sendo 22 mulheres e 14 homens. Cada grupo foi constituído por homens e mulheres, sendo que o próprio autor orientou a pesquisa em duas sessões de duas horas/aula por grupo, onde o estudo foi executado (72 no total). Antes da discussão sobre o tema proposto, procurou-se identificar a idade de cada participante, além das características socioeconômicas, grau de conhecimento/aptidão com o dispositivo e conteúdo escolar relacionado.

O objetivo deste artigo é compreender, avaliar e discutir as vantagens e limitações do uso dos *smartphones* como recurso ferramental durante o processo de ensino-aprendizagem do estudante em sala de aula. Além disso, fornecer fundamentação teórica e orientação prática do uso dos *smartphones* em um ambiente estudantil. Assim, procurou-se buscar imparcialidade e relevância acadêmica, contribuindo com ideias para outros pesquisadores e tutores nessa área. A seção 2 apresenta a fundamentação da utilização de *smartphones* no processo de ensino-aprendizagem associada ao trabalho da pesquisa qualitativa, mais especificamente resultados obtidos na pesquisa realizada com professores, bem como a aplicação destes resultados na diminuição da evasão,

aumento da motivação dos alunos e também da aplicação das tecnologias na educação. As considerações finais são apresentadas na seção 3.

## 2 O Uso dos *Smartphones* nas Escolas

A sociedade contemporânea vivencia a era da informação pelo uso de diferentes aparatos digitais conectados a internet ou não. Estes aparatos digitais em formato de *smartphones*, oferecem interatividade, robustez e alto desempenho computacional. Em face da natural utilização do *smartphone*, a tomada de decisão está a caminhar de maneira rápida, natural e livre. Todavia, questiona-se: existem escolas e educadores preocupados em oferecer a correta utilização deste dispositivo? Até o momento, IBGE e UNESCO não trouxeram estatísticas atualizadas sobre escolas preocupadas em inserir *smartphones* como instrumentos de aprendizagem. Face a evolução tecnológica diária confrontada, poucos educadores se atrevem a prever algo. Reconhece-se, no entanto, que projetos didático-pedagógicos necessitam urgentemente de profunda revisão em suas crenças. Há de se investigar um propósito pedagógico de acompanhamento e estratégias que contemplem métodos de aprendizagem voltados a obter o melhor dos *smartphones*.

Com *smartphones*, custosos laboratórios de informática deixam de existir. Um *smartphone* oferece mais acesso a recursos literários gratuitos se comparado a completa enciclopédia Britânica ou uma razoável biblioteca escolar com mais de 2000 exemplares físicos. Por ser de uma realidade bastante difundida, treinamento especializado para uso de *smartphone* não é necessário, em contraponto aos *desktops*. Inúmeros aplicativos em diferentes áreas do conhecimento são gratuitos e extremamente intuitivos. Os usuários de *smartphones* são os mais interessados em manter-se atualizados.

*Smartphones* assumem o papel de agentes transformadores e revolucionários dessa sociedade contemporânea. Também oferecem a singularidade ao seu utilizador, proporcionam acesso à informação de maneira facilitada e gratuita, portabilidade e outros. *Smartphones* permitem grandes transformações cognitivas sob uma curva de aprendizado que parece não existir em crianças e jovens, seja no campo acadêmico ou profissional, seja na vida cotidiana.

### 2.1 Porque Optar por *Smartphones* aos *Laptops* e *Desktops*

As TICs revelam novas e motivantes perspectivas para o ensino e se permite migrar do "novo contexto social" para o "tecnológico contexto social", onde o termo novo foi absorvido pelo termo tecnológico e isto é indiscutível. A inserção de TICs como recursos pedagógicos permite resgatar alguma esperança a muitos professores e alunos insatisfeitos com as aulas e ferramentas educacionais tradicionais. Projetos escolares desenvolvidos por empresas estrangeiras cita-se Apple©(O'Connell, Freed, Rothberg, & Carl and Ruth Shapiro, 2010) e Google©(Google, 2015), oferecem novos olhares sobre a tecnologia móvel para envolver alunos com necessidades especiais ou com défices de aprendizagem durante as atividades em sala. No Brasil, a escola sofre pressão da opinião pública, do comércio e da propaganda que apregoam o uso da informática como algo urgentíssimo.

Durante as sessões (entrevistas/discussões com professores) entre os grupos focais, o termo tecnológico foi identificado como variável indissociável e dinâmica, dentro da fórmula da educação contemporânea, que permite atingir processos fundamentais de reflexão sobre o estudo e a obtenção da informação de maneira efetiva e intrínseca. A tecnologia modela novas profissões,

citam-se os emergentes cursos de graduação em Licenciatura em Informática (ASCOM-UTFPR, 2011). Embora muitas instituições de ensino ainda resistam a este tecnológico contexto social, os professores participantes da pesquisa das seis instituições veem-se envolvidos, muitas vezes sem perceber que as levará, de uma forma ou outra, à sua absorção.

Tal como *desktops* ou *laptops*, *smartphones* oferecem aos professores a possibilidade de monitorar os caminhos trilhados pelos alunos para atingir condições de aprendizagem e maturidade próximas ao ideal. Inúmeros aplicativos gratuitos ou pagos, pertencentes a diferentes áreas de conhecimento, permitem que se crie e manipule ambientes de ensino-aprendizagem. Além disso, o desenvolvimento de sites com tecnologias de *design responsivo*, permitem que os conteúdos se reorganizem de acordo com o tamanho do *browser*. Durante as entrevistas, os professores foram unânimes em afirmar que este recurso computacional disponível na palma das mãos do aluno não pode ser confundido como tábua da salvação durante a delicada tarefa de educar. Vale salientar que o caminho para a concepção do conhecimento inovador deve ser constantemente renovado.

Projetado para ter custos mais baixos em relação aos *laptops* ou *desktops*, adquirir um *smartphone* oferece a vantagem de uso de aplicativos educacionais gratuitos. Independente do sistema operacional, mais de dois milhões de aplicativos são gratuitos. Sabe-se que quantidade de aplicativos disponíveis não implica em qualidade, mas se 5% satisfizerem as necessidades dos professores, assim se alcançaria uma amostra de 100 mil aplicativos abrangendo diferentes áreas do conhecimento.

*“Não podemos ignorar o celular, ele está em todo lugar. Sou contra a proibição do uso, pois a regra acaba sendo burlada. Será que em vez de proibir, não é melhor acolhê-lo como ferramenta educativa? Já existem diversos aplicativos voltados para a educação especial, a alfabetização e o ensino da matemática, por exemplo”, comenta Maria Rebeca Otero Gomes, UNESCO (West & Vosloo, 2013)*

Alunos optam por *smartphones*, pois tem a disposição um tutor brando e paciente, que não se queixa, não grita e não o castiga em caso de erros recorrentes. Embora alguns aplicativos possuam a inteligência emocional codificada em seus núcleos, certamente as demonstrações de cansaço, irritação e impaciência não foram implementadas. Em seu trabalho, Reinaldo *et al.* (2009) apresenta que a cognição da retroação a contextos na solução de problemas pode ser replicada a dispositivos eletrônicos. Por exemplo, a cognição do professor pode ser replicada computacionalmente a fim de processar os erros dos alunos de maneira pedagógica, obedecendo a uma hierarquia evolucionária, porque há uma preocupação impar de como deixar os erros evidentes nas diferentes fases de resolução do problema sem desestimular o aluno - um comportamento considerado aceitável e comum dentro do processo de ensino-aprendizagem.

## 2.2 Vantagens do Uso dos Smartphones na Escola

Unesco (West & Vosloo, 2013) apresenta em seu guia "Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel", trabalhos onde a tecnologia móvel pode ser benéfica em sala de aula, influenciando um novo modelo de ensino, o conteúdo a ser ensinado, o lugar e de que maneira a aprendizagem deve ocorrer. Embora, a popularização dos *smartphones* entre os professores ainda se encontra em um estágio experimental, para os alunos está em franca ascensão e seu uso efetivo acompanha esta evolução. O acesso à literatura escolar por *smartphones*, em contrapartida aos pesados *laptops*, torna-se interessantemente fácil e rápido. O uso racional desta tecnologia, combinando ensino e aprendizagem, pode resolver diversos problemas educacionais tradicionais. Embora haja



controvérsias sobre local e tempo de utilização, as vantagens estão essencialmente relacionadas ao tipo de aplicativos e os benefícios advindos deste.

Dentre as atividades permitidas em sala pelo uso do *smartphone*, os professores destacaram: processadores de textos, gerenciadores de bases de dados e imagens, planilhas eletrônicas, pacotes estatísticos, processadores gráficos, editores de músicas e de imagens, entre outros. A principal vantagem considerada está no auxílio instantâneo oferecido aos alunos, não influenciando, entretanto, de maneira direta no processo de ensino-aprendizagem, pelo fato de que essas ferramentas não foram criadas com objetivos educacionais.

Tendo investigado as atividades permitidas em sala pelo uso do *smartphone*, foi possível basear-se nos trabalhos de Sternberg e Grigorenko (2003) e sistematizar tópicos para o planejamento de competências e habilidades, sem desarmonizar com os conteúdos programáticos e as áreas de conhecimento destes professores, tais como:

- Analisar a produção gramatical por *e-books* interativos, jogos de palavras e ferramentas de escrita;
- Analisar a pronúncia em vários idiomas por aplicativos capazes de reconhecer a pronúncia e sugerir a pronúncia correta no idioma nativo;
- Reconhecer, desenhar e dimensionar objetos no espaço;
- Identificar manifestações de melodias e compor notas musicais por instrumentos em aplicativos;
- Sintetizar revistas, livros, dicionários, atlas e enciclopédias interativas sobre vários assuntos sem interromper a linha de raciocínio em pesquisa;
- Elaborar estratégias que promovam a auto-organização dentro e fora das escolas;
- Sintetizar palestras e vídeos de especialistas em eventos de congresso, avaliando-os pelos depoimentos de outros ouvintes;
- Sintetizar simulados de provas e concursos resolvidos para melhor fixar os conteúdos;
- Aprofundar estudos religiosos, personalizar e compartilhar experiências de leitura;
- Dimensionar espaço de armazenamento digital suficiente para depositar, acessar e compartilhar recursos educacionais digitais;
- Interpretar a saúde por sistemas inteligentes de diagnósticos que aprendem com as informações submetidas e se integram aos de atividade física;
- Identificar e avaliar os serviços técnicos e de suporte confiáveis pelos depoimentos de seus utilizadores;
- Conhecer mapas e interpretar a cartografia;
- Comparar transportes públicos ou privados sintetizar seus dados, planejar e traçar as melhores rotas a fim de otimizar tempo de deslocamento.

Os tópicos acima citados foram apresentados na primeira sessão para os professores. Percebeu-se que somente os professores que dominam sua disciplina e usam a tecnologia foram capazes refletir sobre as evidências em sala e apontar vantagens em relação ao uso dos *smartphones*, as quais são enumeradas na sequência.

- 1) Possibilita um tratamento individualizado conforme o ritmo e a capacidade do estudante: ao utilizar o aplicativo, validado pelo professor, o aluno reconhece suas características individuais e avança no conteúdo abordado. As características individuais abordadas são grau de inteligência, conhecimento prévio do assunto, capacidade de assimilação, manifestação de seu temperamento e caráter, entre outros. Isto se fundamenta na obra de Bossuet (Bossuet, 1985) onde o modelo tradicional de educação não possibilita levar em

consideração as características individuais de cada aluno, pelo simples fato de que o professor não detém condições de atender individualmente os alunos.

- 2) Cria ambientes de aprendizagem rápidos, atraentes e gratificantes: com o advento da gamificação (Falcão, Leite, & Tenório, 2014), os aplicativos educativos estão se tornando cada vez mais atraentes aos alunos, contando com recursos de imagens, sons, textos, gráficos e diagramas e bônus por atividade concluída. Estes aplicativos tornam a aprendizagem gratificante com o alto grau de interatividade a permitir simulações de fenômenos químicos, físicos e naturais.
- 3) Propicia eficiência no ensino de crianças que não conseguiram aprender com os métodos tradicionais de educação: o *smartphone* torna-se eficiente pelo interesse que desperta nas crianças - elas têm uma forte identificação com o futuro - e a sua utilização gera uma forte excitação. O *smartphone* atinge mais alunos e oferece uma estratégia adicional no ensino com o uso dos Recursos Educacionais Abertos (Rossini & Gonzalez, 2012).
- 4) Facilita ao aluno a busca de informações: o baixo tempo de resposta e a vantagem da animação têm o seu verdadeiro poder de atração. Assim, o aluno é conduzido por um diálogo que o envolve mais profundamente em relação ao tópico do livro físico.
- 5) Mantém o aluno mais ativo nas atividades escolares, possibilitando mudanças de atitude em relação ao erro, à investigação e à atividade de solução de problemas: quando o software educativo é de boa qualidade, incluindo gráficos e sons, torna-se fácil envolver toda a classe, inclusive os alunos mais dispersivos.
- 6) Acompanha as aptidões emergentes dos alunos: a interatividade e a cumplicidade entre aluno e *smartphone* que emerge durante o uso do aplicativo educativo possibilita ao aluno avançar dentro do conteúdo abordado pelo aplicativo, conforme seu ritmo e sua vontade cria um ambiente de aprendizado único.
- 7) Torna-se um laboratório experimental de infinitos recursos à aprendizagem exploratória: a diversidade de aplicações que podem ser adquiridas e testadas através dos *smartphones* faz com que se implemente sem o aluno correr riscos. Os professores devem avaliar todas as experiências possíveis, visando objetivos de ensino.

### 2.3 Limitações do Uso dos Smartphones na Escola

Os *smartphones* não solucionarão certamente todos os problemas do ensino. Eles podem muitas vezes não clarificar o desejo do professor, mesmo com aplicativos bons, atrativos e bem elaborados. Durante a segunda sessão, alguns professores apontaram desvantagens em relação ao uso dos *smartphones*, relacionadas a seguir:

- 1) Diminui as habilidades de cálculo: seu maior atrativo é a grande capacidade computacional para executar e armazenar cálculos numéricos. Alguns educadores sentem-se temerosos quanto ao seu uso, pois entendem que os alunos não desejarão desenvolver cálculos manualmente.
- 2) Não tornam, como num passe de mágica, mais coerentes aulas que foram mal elaboradas: a boa utilização dos recursos educacionais digitais e os objetivos a serem alcançados devem ser definidos pelos professores. Os *softwares* educativos, por melhores que sejam, não são os principais responsáveis por uma boa aula. Os professores têm muito mais capacidade de extrair e alcançar objetivos de ensino do que um programa holístico. Hoje, os professores reconhecem que os alunos se desdobram em redes sociais e se perdem no mundo virtual para buscar melhores exemplos em face de aulas comuns.



- 3) Não possibilitam que as atividades na classe não se tornam permanentemente produtivas: os professores devem decidir como, quando e de que forma estes aplicativos educativos se adaptam as necessidades curriculares e oferecer-lhes um caminho adicional para explorar novas ideias e informações.
- 4) Aumento das diferenças entre as classes sociais: no Brasil, em especial, as diferenças entre as classes sociais são muito acentuadas. As escolas das elites têm recurso financeiro disponível para implantar modernos laboratórios de computação enquanto que as escolas mais pobres, principalmente as da rede pública de ensino, não conseguem ter acesso a esta tecnologia, tornando as diferenças sociais, encontradas em nosso país, ainda maiores. Contudo, já se acompanha uma redução na diferença entre classes pelo uso dos *smartphones*.
- 5) Dispersão dos alunos pelo acesso a redes sociais: embora as redes sociais apresentem inúmeros atrativos, os educadores desta categoria acreditam que os alunos do ensino médio têm dificuldades em classificar as notícias impressionantes das notícias de conteúdo.

*... se falta até giz na escola pública, para que se pensar em computadores? ... A escola particular de boa qualidade vem utilizando, há algum tempo novas tecnologias, salientando-se o uso de vídeo, o ensino introdutório de informática e até mesmo o uso do computador como auxiliar do professor, representando um elemento mais de discriminação entre a escola do povo e aquela das elites. (Cysneiros, 1990, p.27)*

#### 2.4 Resistências ao Uso dos *Smartphones* nas Escolas

Para Papert (Papert, 1985), "... a escola é um notável exemplo de uma área que não acompanhou o espantoso progresso de ciência e da tecnologia". Embora a citação recorde as dificuldades encontradas naquela época, houveram algumas mudanças oportunas na educação (Carvalho, 2015). Todavia a escola tem o dever de preparar os jovens para utilizar e conviver com a tecnologia. Os *smartphones* fazem parte deste processo. Para que sejam introduzidos nas salas de aula, sem que haja temerosidade por parte dos educadores e professores, faz-se necessária uma preparação cuidadosa, que deve ser formulada e discutida entre todos.

A utilização da informática e da computabilidade pelas TICs na educação está relativamente ociosa, devido aos receios e preconceitos dos educadores. Durante as sessões, alguns professores se sentiram assustados quanto à proposta do uso destes dispositivos "desconhecidos" e foram enfaticamente contra. Muitos educadores insistem em acreditar que qualquer ferramenta que chame a atenção dos alunos possa então substituí-los - síndrome Teoria da Substituição - expressão cunhada por Tikhomirov *et al.* (2015). Para estes professores a reorganização de papéis fere seus princípios conservadores e não houve consenso sobre tornar o *smartphone* um instrumento socio-histórico formador em substituição do quadro negro e giz.

No contexto em estudo, são os professores hoje que utilizam algum dispositivo computadorizado no ensino. E menor ainda são aqueles que utilizam *smartphones*. Entre os educadores há duas correntes distintas: os conservadores e os inovadores. Os conservadores sentem-se pressionados e impõem sempre algum tipo de resistência as mudanças. Citam impedimentos a mudanças na educação, como custos, políticas, o imenso poder dos interesses investidos pelos burocratas de escola ou a carência de pesquisas científicas sobre novas formas de aprendizagem. Acreditam que os dispositivos computacionais não passam de uma tecnologia discrepante e sofisticada, que não os auxiliaria a solucionar os problemas educacionais. Felizmente, os professores inovadores reverteram a situação apresentando evidências positivas a criar ambientes que trazem ótimos resultados educacionais,

contrariando, muitas vezes, a filosofia educacional de legado proposta pelas suas instituições de ensino.

A resistência às mudanças deve ser enfrentada com inteligência (a) fazendo com que o *smartphone* não seja o resultado de uma escolha imposta do alto ou por alguém tecnicamente mais preparado, mas uma escolha ponderada por necessidade intrínseca de se avançar o conteúdo, decidida em reuniões de colegiado e núcleos docentes estruturantes, (b) evitando considerar o *smartphone* como máquina que tudo faz, nunca erra. Ele deve ter um lugar na aula e seu uso deve ser estimulado nos limites aconselháveis ou imprescindíveis, nunca além, (c) evitando considerá-lo como substituto do professor e (d) aceitando que não precisa ser especialista em *hardware*, *software* ou telecomunicações para dominar o *smartphone*.

## 2.5 Atualização dos Professores

Os professores sentem-se, muitas vezes, intimidados diante daquilo que obtiveram pouco estudo técnico. É preciso que, ao introduzir os recursos informáticos nas escolas pela primeira vez, seja levada em conta a formação ou a atualização dos docentes, para que estes possam elaborar métodos de ensino que aproveitam esta nova tecnologia. Com o advento da microinformática e TICs, o acesso aos *smartphones* popularizou-se. As pessoas, mesmo sem conhecimentos específicos, passaram a utilizar este recurso. Atualmente, existem inúmeros aplicativos disponíveis de fácil utilização, de modo que nenhum professor deve sentir-se intimidado pela tecnologia.

Basicamente, os professores delinearam alguns objetivos da atualização em sua formação, tais como (a) verificar a validade da introdução da informática na escola, (b) estudar os objetivos, os métodos e os conteúdos de tais experiências e os métodos de avaliação de sua eficiência e (c) proporcionar aos professores a capacitação técnica elementar, sem querer formar especialistas.

A informática é um dos ramos da atividade humana que mais evolui atualmente. A dificuldade apontada pelos professores está em "... sair de sua rotina quadro e giz, para uma constante atualização...". Para o professor - pedagogo ou andragogo - a utilização de um dispositivo computacional deve resultar de uma escolha baseada no público alvo e no conhecimento das possibilidades oferecidas pela máquina. Todos os educadores foram unânimes em dizer "O primeiro passo na atualização é a educação na área da informática." e "... é preciso que se tenha um conhecimento mínimo do que é a informática, do que ela é capaz de fazer e quais são as suas limitações, senão corre-se o risco de esperar que o computador realize coisas totalmente impossíveis, e aí vem a frustração."

A atualização pode ser realizada através de cursos de formação presencial ou à distância, leitura de revistas e livros de informática. Também as experiências já realizadas, inclusive as estrangeiras, devem ser analisadas. O professor deve, a partir de experiências já realizadas, iniciar apontamentos e experimentações próprias, avançar em seus objetivos pedagógicos e avaliar os seus resultados.

Os professores apontaram algumas sugestões para, inicialmente, ajudar seus colegas a desmistificar o uso do *smartphone*, tais como (a) familiarizar com estratégias de interação (gamificação) em alguma atividade, (b) utilizar um determinado aplicativo em uma aula, (c) não mostrar a solução aos alunos de imediato - deixar que eles mesmos a descubram e (d) dar aos alunos a oportunidade para trabalhar individualmente ou em grupo e experimentar os diversos recursos oferecidos pelo aplicativo.



### 3 Consideração Finais

As TICs influenciam diretamente os métodos educacionais pela adição de recursos educacionais digitais que implicam em repensar o ensino, a aquisição e transferência do conhecimento e o processo ensino-aprendizagem para uma compatibilidade construtiva socio-interacionalista, na qual os alunos criam, exploram, e integram conhecimento. Repensar o ambiente educacional e seu processo de aprendizagem com smartphones a favor do ensino e educação é uma tarefa político-pedagógica.

*Smartphones* não devem ser vistos como os "salvadores" do ensino. Contudo, devem ser utilizados racionalmente visando a modernização e diversificação dos métodos educacionais. O uso dos *smartphones* nas escolas deve ser planejado e inserido na interdisciplinaridade, não apenas pela direção escolar. Belloni (1999) diz que "tecnologia é um conjunto de discursos, práticas, valores e efeitos sociais ligados a uma técnica particular num campo particular" e se as TICs estão para auxiliar o professor nas técnicas de ensino-aprendizagem, portanto o professor assume o papel de supervisor em apontar qual recurso deve, quando e como utilizar.

Para que a informática penetre na escola e os alunos não se intitulem "sobreviventes" num meio o qual não lhes pertencem, é preciso que exista uma equipe de professores motivados, capazes de dedicar tempo ao projeto pedagógico e dispor de meios para adquirir e testar aplicativos. Esta equipe de educadores, intitulada "Diretoria de Inovação e Tecnologia Didática", deve organizar-se para elaborar um projeto educativo, eficientemente interdisciplinar e otimizado. Estamos hoje em um ponto da história da educação onde a mudança radical está diretamente vinculada ao uso de dispositivos pessoais eletrônicos e o correto uso das TICs.

A informática na educação pode trazer inúmeros benefícios para o processo de ensino-aprendizagem, desde que o projeto tenha embasamento pedagógico e integre todas as áreas e todos os professores da escola. O *smartphone* deve ser um recurso adicional, não imposto pela sociedade e apelos de marketing. O professor deve lembrar que as ideias não saem do aparato tecnológico, mas de um projeto educativo global. Máquina não é a finalidade, é o artefato para se alcançar objetivos pré-estabelecidos.

**Agradecimentos.** Projeto parcialmente financiado com recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e do Centro Universitário do Leste de Minas Gerais (UnilesteMG). Também a Fundação Araucária, Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI-PR), ao Governo do Estado do Paraná e Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Francisco Beltrão, pelo apoio financeiro recebido para viabilizar esta participação.

### Referências

Amate, F. C. (2007). *Desenvolvimento de jogos computadorizados para auxiliar a aquisição da base alfabética de crianças*. USP, São Carlos.

ASCOM-UTFPR. (2011). Licenciatura em Informática — Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Retrieved November 24, 2015, from <http://www.utfpr.edu.br/franciscobeltrao/estrutura-universitaria/assessorias/ascom/noticias/acervo/licenciatura-em-informatica>

Bauer, M. W., & Gaskell, G. (2002). *Pesquisa Qualitativa com Texto, Imagem e Som* (5th ed.).

Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes.

Bossuet, G. (1985). *O Computador na Escola: sistema Logo*. Porto Alegre: Artes Médicas.

Carvalho, L. F. de S. (2015). *Utilização de Dispositivos Móveis na aprendizagem da Matemática*. Retrieved from [http://repositorio.uportu.pt/jspui/bitstream/11328/1272/1/TMTICE\\_11.pdf](http://repositorio.uportu.pt/jspui/bitstream/11328/1272/1/TMTICE_11.pdf)

Cysneiros, P. G. (1990). Didática, prática de ensino e tecnologia educacional. *Tecnologia Educacional*, 19, 25–30.

Falcão, A. P., Leite, M., & Tenório, M. (2014). Ferramenta de apoio ao ensino presencial utilizando gamificação e design de jogos. In *Anais do SBIE* (pp. 526–533).

Google. (2015). Google for Education: poupe tempo e fique conectado. Retrieved December 18, 2015, from <https://www.google.com/edu/products/productivity-tools/>

IBGE. (2013). *Acesso à internet e posse de telefone móvel celular para uso pessoal*. Rio de Janeiro: IBGE.

Koll, M. de O. (2010). *Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico*. Scipione.

O’Connell, T., Freed, G., Rothberg, M., & Carl and Ruth Shapiro. (2010). Using Apple technology to support learning for students with sensory and learning disabilities. *Family National Center for Accessible Media*, 1–25.

Oliveira, A., & Júnior, S. (2013). Formação de Professores e Tecnologias da Informação e Comunicação - TICs : uma relação necessária para o uso de recursos tecnológicos na educação, 11–13.

Papert, S. (1985). *Logo: computadores e educação*. São Paulo: Brasiliense.

Reinaldo, F., Camacho, R., Reis, L. P., & Magalhães, D. R. (2009). Fine-Tune Artificial Neural Networks Automatically. In N. Mastorakis, V. Mladenov, & T. V. Kontargyri (Eds.), *Proceedings of the European Computing Conference: Volume 1. Lecture Notes in Electrical Engineering* (Volume 27, pp. 39–43). Boston, MA: Springer US. [http://doi.org/10.1007/978-0-387-84814-3\\_5](http://doi.org/10.1007/978-0-387-84814-3_5)

Rossini, C., & Gonzalez, C. (2012). *REA: o debate em política pública e as oportunidades para o mercado. Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas políticas públicas*.

Serra, R. (2014). Escolas, alunos e professores “não falam mesma língua” - BBC Brasil. Retrieved February 1, 2015, from [http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/08/140820\\_salasocial\\_eleicoes\\_educacao\\_con\\_texto\\_rs](http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/08/140820_salasocial_eleicoes_educacao_con_texto_rs)

Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (2003). *The Psychology of Abilities, Competencies, and Expertise*. Cambridge University Press.

Tikhomirov, V., Dneprovskaya, N., & Yankovskaya, E. (2015). Three Dimensions of Smart Education. In *Smart Innovation, Systems and Technologies* (Vol. 41, pp. 44–56).

Vygotsky, L. S. (1984). *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes.

West, M., & Vosloo, S. (2013). *UNESCO Policy guidelines for mobile learning*.