Capítulo 22

# Smartphones como Instrumentos Pedagógicos no Ensino de Matemática

## *Smartphones as Pedagogical Tools in Mathematics Education*

**Aparecido Fernando da Silva**
**Elisabeth dos Santos Tavares**
**Lucia Helena Carvalho Gonzalez**

**Resumo:** Este estudo apresenta uma parte de uma dissertação que investiga o uso de recursos tecnológicos por professores de matemática no processo pedagógico. O foco da pesquisa foi compreender como os smartphones têm sido empregados em atividades educacionais, considerando a evolução constante das tecnologias móveis e seu impacto nas práticas de ensino e aprendizagem. Dada à mobilidade e a facilidade de uso do smartphone, suas multifuncionalidades o tornam uma ferramenta relevante no ambiente educacional. Para embasar a pesquisa, foram selecionadas obras de autores como Nóvoa (2009), Mendes (2012), Moran (2013), Lévy (1999) e Kenski (2012). A coleta de dados foi realizada com professores de matemática de uma escola pública, utilizando questionários e um grupo focal, revelando que, de modo geral, o uso do smartphone pelos docentes é bastante limitado. Como resultado, foi promovida uma formação online para os professores participantes, que também foi aberta a outros docentes da escola.

**Palavras-chave:** smartphone; formação de professores; ensino fundamental; educação matemática.

**Abstract:** This study presents a part of a dissertation that investigates the use of technological resources by mathematics teachers in the pedagogical process. The focus of the research was to understand how smartphones have been employed in educational activities, considering the constant evolution of mobile technologies and their impact on teaching and learning practices. Given the mobility and ease of use of smartphones, their multifunctionality makes them a relevant tool in the educational environment. To support the research, works by authors such as Nóvoa (2009), Mendes (2012), Moran (2013), Lévy (1999), and Kenski (2012) were selected. Data collection was conducted with mathematics teachers from a public school, using questionnaires and a focus group, revealing that, in general, the use of smartphones by teachers is quite limited. As a result, an online training was provided for the participating teachers, which was also opened to other educators at the school.

**Keywords:** smartphone; teacher training; elementary education; mathematics; education.

## INTRODUÇÃO

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), a internet e o avanço dos celulares, os smartphones como verdadeiros microcomputadores, fazem do desenvolvimento dessas tecnologias recurso para que as práticas educacionais sejam potencializadas na formação continuada dos docentes.


*DOI: 10.47573/aya.5379.3.7.22*

A utilização dos smartphones como recurso didático na forma digital proporciona, também, grandes possibilidades na construção do conhecimento das linguagens oral e escrita, facilitando ações para intervenções efetivas e positivas pelo professor.

É fato que o conhecimento e o domínio do saber são de responsabilidade do professor que se apresenta nesse cenário educativo com um novo protagonismo. Ao utilizar o smartphone e suas interfaces como WhatsApp e o Survey educacional, na escola, aliam-se como estratégias didáticas que propiciam um novo ambiente de aprendizagem favorecendo a mediação entre os alunos e com o professor.

Na instituição escolar, a prática profissional permite afirmar que o horário de formação continuada em serviço é um momento de extrema relevância para a formação dos professores em relação ao uso da tecnologia digital. Nesse processo de formação continuada, a valorização do docente é fundamentalmente um compromisso com a construção e consolidação de práticas pedagógicas para atender a necessidade da contemporaneidade, o que torna relevantes e pertinentes estudos acerca do tema proposto.

Desse modo, a investigação realizada explorou os benefícios da tecnologia móvel na formação docente, no reconhecimento do smartphone como recurso pedagógico, provendo a utilização das interfaces digitais educacionais como aliadas no processo de ensino e aprendizagem e criando ambientes para além da sala de aula, o que contribui para a realização de aulas dinâmicas e significativas.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A contemporaneidade se apresenta como um momento de instabilidade, de questionamentos e, portanto, de crise de velhos paradigmas, e surge a certeza da atual/antiga escola para uma geração que tem na internet uma melhor e mais rápida fonte de conhecimentos, que coloca “em xeque” o papel tradicional do professor e da própria escola, o que requer um contínuo processo de formação dos educadores.

Nesse sentido, Nóvoa (2009, p. 59) destaca que:

> [...] a formação contínua pode constituir um importante espaço de ruptura, estimulando o desenvolvimento profissional dos professores. Por isso, falar de formação contínua é falar de uma autonomia contextualizada da profissão docente. Importa valorizar paradigmas de formulação que promovam a preparação de professores reflexivos, que assumam a responsabilidade do seu próprio desenvolvimento profissional e que participem como protagonistas no desenvolvimento das políticas educativas.

Tendo em vista que os mecanismos de aprendizagem não podem ser explicados apenas por um método ou fator isolado, sejam eles pautados pela criança, pela família ou pela escola, mas sim pela interação de vários fatores, pode-se dimensionar a importância do trabalho desenvolvido pelo professor e o quanto ele precisa investir na busca e atualização do conhecimento (de si mesmo

e das ciências que perpassam a educação) para o desempenho de sua função. Para Mendes (2012, p. 17), "o mundo de hoje apresenta desafios tão novos e imprevisíveis, que se faz necessário repensar o modo como educamos as futuras gerações".

Assim, a escola é a instituição socialmente reconhecida pela socialização e responsável pela produção e de construção de conhecimento dos sujeitos. No entanto, conforme Kenski (2012, p. 29), "tradicionalmente, a aprendizagem de informações e conceitos era tarefa exclusiva da escola". Um cenário de ascensão exponencial tecnológico rompeu essa tradição: "[...] a possibilidade de acesso generalizado às tecnologias eletrônicas de comunicação e informação trouxe novas formas de viver, de trabalhar e de se organizar socialmente" (Kensky, 2012, p. 29).

A educação digital tornou-se essencial nos corredores de qualquer escola; hoje, os alunos falam por meio de mensagens trocadas pelo WhatsApp, Facebook, conversas no Face Time ou Skype, trocam arquivos via e-mail, assistem a vídeos no YouTube, ouvem músicas em seus iPods ou smartphones, tiram fotos, fazem vídeos e postam imediatamente nas redes sociais. São "frutos" de uma geração que já nasceu depois do advento da internet. E os educadores, que nasceram, foram alfabetizados e passaram grande parte de sua juventude sem contato com esses recursos, como lidam com ela, uma vez que dela surge uma nova maneira de se comunicar, agir e interagir com o mundo globalizado contemporâneo?

Kenski (2012, p. 24) afirma que:

> Estamos vivendo um novo momento tecnológico. A ampliação das possibilidades de comunicação e de informação, por meio de equipamentos como o telefone, a televisão e o computador, altera nossa forma de viver e aprender na atualidade.

Computadores e outros diferentes recursos tecnológicos estão presentes nas escolas, como tablet, lousas eletrônicas, aplicativos diversos, celulares e acesso à internet via Wi-Fi, porém não substituirão o trabalho dos docentes, mas estão possibilitando que as aulas sejam remodeladas e estimulando o raciocínio e a criatividade com a apresentação dos conteúdos disciplinares a seus alunos por meio de recursos mais atraentes.

Moran (2013, p. 61) afirma que, "na sociedade da informação, todos estamos reaprendendo a conhecer, a nos comunicarmos, a ensinar; reaprendendo a integrar o humano e o tecnológico; a integrar o individual, o grupal e o social". A informação está globalizada, disponível e digital. A escola tende a repensar sua função e metodologia para superar paradigmas. E o docente continua a ter um papel fundamental, como mediador e auxiliar da aprendizagem dos alunos, diante da imensidão de informações.

> É importante conectar sempre o ensino com a vida do aluno. Chegar ao aluno por todos os caminhos possíveis: pela experiência, pela imagem, pelo som, pela representação (dramatizações, simulações), pela multimídia, pela interação on-line e off-line (Moran, 2013, p. 61).

Nessa perspectiva, apesar de as tecnologias estarem presentes há tempo na sociedade, nas escolas, considerando fatores diversos, sejam eles de estrutura física ou de formação dos docentes, ainda não estão sendo devidamente utilizadas a favor do ensino e da aprendizagem.

Cada vez mais, a formação do professor emerge como um fator de primeira ordem e condição fundamental para resolver o descompasso entre o desenvolvimento tecnológico na sociedade como um todo e as possibilidades de integração de produtos tecnológicos na sala de aula, e que tem sido, de fato, de críticas, de desconforto e de insatisfação por parte de diferentes atores do campo educacional.

Com a expansão das TIC, as "tecnologias móveis, por serem altamente portáteis e relativamente baratas, ampliaram enormemente o potencial e a viabilidade da aprendizagem personalizada" (Unesco, 2013, p. 14). Nesse sentido, ganha destaque o smartphone, que potencializa a aprendizagem móvel como uma maneira de aprender com mobilidade em qualquer lugar e a qualquer hora, de forma ubíqua. O smartphone estimula a criação de aplicativos para fins de ensino e aprendizagem, como recurso auxiliar na prática educacional, considerando suas possiblidades de uso pedagógico.

Dessa feita, "estimular a formação de professores a incorporar a aprendizagem móvel em seus programas e currículos" (Unesco, 2013, p. 33), para trilhar um caminho promissor para um desenvolvimento profissional e melhora da prática constitui elemento central na construção social. O uso do smartphone no contexto educacional da aprendizagem colaborativa pode se revelar promissor, uma vez que essa tecnologia agrega todas as possibilidades não apenas de interação, mas também de colaboração.

## METODOLOGIA

Inicialmente, tratou-se de identificar o campo da pesquisa e seus integrantes, uma escola pública municipal da Rede de Ensino de Guarujá, Estado de São Paulo, localizada na Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) e professores de matemática dos anos finais do Ensino Fundamental. O primeiro passo para a realização da pesquisa na referida escola aconteceu após a autorização da diretora responsável pela Escola. O contato com o Projeto Político Pedagógico (PPP) da Unidade Escolar teve o intuito de compreender a inserção e a contextualização das TIC na unidade. Essa abordagem foi de extrema importância para analisar o contexto digital na escola.

Registros importantes foram identificados com relação ao corpo docente, todos habilitados para a função exercida, infraestrutura adequada com salas de aula e salas especiais, vários projetos em desenvolvimento visando possibilitar aos estudantes meios que favorecessem o desenvolvimento de leitura, da música, de reflexão e conscientização, do conhecimento por meio de acesso aos mais variados tipos de textos e diferentes estratégias de leituras.

Com relação aos participantes da pesquisa, 11 professores participaram, sendo 10 professores de matemática e a gestora da Unidade de Ensino, evidenciando a caracterização deles, demonstrando a percepção acerca do trabalho desenvolvido pela aplicação do questionário on-line, possibilitando a extração de dados.

O grupo focal foi utilizado para identificação de percepções referentes ao uso do smartphone como recurso pedagógico, assim como sentimentos, atitudes e ideias dos participantes. As atividades do grupo focal realizadas com os professores ocorreram por meio da interação grupal para produzir dados e insights que seriam dificilmente conseguidos fora do grupo.

Foram realizados quatro encontros com perguntas semiestruturadas, a partir das lembranças e vivências do cotidiano, procurando identificar:

- No primeiro encontro: Como me defino? O percurso da vida pessoal e profissional.
- No segundo encontro, as questões versaram sobre: Como me sinto como professor(a) hoje? E O que me anima na docência? e O que me deixa inseguro(a) na profissão?
- Na reflexão do terceiro encontro, a conversa foi mediada com base nas seguintes questões: As expectativas em relação ao futuro dos alunos; O sentimento em relação aos alunos com alto desempenho; e O sentimento em relação aos alunos com baixo desempenho.
- Por fim, no quarto encontro, as questões abordadas foram: A relevância do uso de tecnologias na educação; e A sensibilidade em relação ao uso de smartphones em sala de aula.

## RESULTADOS

Os dados obtidos por intermédio do questionário aplicado e das interações realizadas nos encontros do grupo focal revelaram-se fundamentais para a concepção e desenvolvimento da proposta de formação continuada em serviço voltada para os docentes. Este produto, que emerge do processo de investigação, constitui o resultado final de um trabalho acadêmico inserido no contexto de um mestrado profissional, evidenciando a interconexão entre a teoria educacional e suas aplicações práticas.

A proposta de formação foi elaborada a partir das preocupações e anseios expressos pelos participantes, que demonstraram um interesse particular na utilização de tecnologias digitais móveis, especialmente os smartphones, como recursos pedagógicos em suas práticas de ensino. A incorporação dessas tecnologias não é apenas uma questão de tendência, mas uma exigência essencial no cenário educacional atual, onde a integração dos recursos digitais no processo de ensino e aprendizagem se torna cada vez mais crucial.

Ademais, a formação foi projetada para utilizar uma linguagem clara e acessível, promovendo, assim, a inclusão e a participação efetiva dos professores no

processo de formação. Essa abordagem visa não somente capacitar tecnicamente os educadores, mas também fomentar uma reflexão crítica sobre suas práticas e a eficácia do uso dessas tecnologias em suas salas de aula.

A formação continuada em serviço, ao levar em consideração as particularidades e necessidades dos professores, propõe criar um espaço de reflexão e aprendizado colaborativo. Isso não apenas contribui para o desenvolvimento profissional dos educadores, mas também enriquece o ambiente educacional de maneira mais ampla. Portanto, a pesquisa se alinha à perspectiva de que a formação docente deve ser um processo contínuo e adaptativo, apto a responder às incessantes transformações do contexto educacional.

Em síntese, a inclusão das tecnologias digitais móveis na formação continuada dos professores não só atende às suas necessidades imediatas, mas também promove uma reestruturação das práticas pedagógicas. Isso favorece um aprendizado mais significativo e contextualizado, em consonância com as exigências da sociedade contemporânea.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos neste estudo destacam a relevância do contato direto com os docentes que atuam no ensino da Matemática, os quais desempenharam um papel crucial ao compartilhar suas experiências e reflexões. Esses educadores, com sua vivência prática, enriqueceram a pesquisa ao fornecer insights significativos que facilitaram a conclusão do trabalho. Através de seus relatos, foram identificadas diversas barreiras que dificultam a utilização de recursos tecnológicos nas salas de aula, incluindo o acesso limitado a essas ferramentas nas escolas, a ausência de formação pedagógica adequada e a falta de infraestrutura necessária, fatores que contribuem para o desconhecimento das potencialidades que esses recursos podem oferecer.

Embora essas dificuldades sejam evidentes, os depoimentos dos professores também revelaram uma postura positiva em relação à presença de tecnologias na educação. Muitos reconhecem a importância de integrar recursos tecnológicos no ambiente escolar, não apenas como uma necessidade, mas como uma oportunidade para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem. Para esses educadores, a tecnologia pode ser um poderoso aliada, capaz de estimular a prática docente e promover um aprendizado mais significativo e envolvente.

No que diz respeito à formação continuada, este estudo incluiu uma primeira etapa de capacitação, que contou com a participação de 20 professores interessados, mesmo aqueles que não estavam diretamente envolvidos na pesquisa. Em seguida, foi realizada uma segunda formação, que engajou 23 docentes, dos quais 12 haviam participado da primeira etapa. Essa continuidade na formação demonstra um compromisso coletivo com o aprimoramento profissional, refletindo a vontade dos educadores de se adaptarem e inovarem em suas práticas.

Um aspecto especialmente positivo identificado foi o impacto favorável no desempenho escolar dos alunos, que se mostraram muito motivados pelo uso de smartphones nas atividades educacionais. Essa motivação sugere que a integração de tecnologias móveis não apenas facilita o aprendizado, mas também torna o ambiente escolar mais dinâmico e atrativo, promovendo uma conexão mais forte entre os alunos e o conteúdo.

Em síntese, os resultados desta pesquisa enfatizam a necessidade urgente de investir em formação pedagógica e infraestrutura nas escolas. Além disso, evidenciam a importância de valorizar e ouvir a experiência dos docentes, pois suas vozes são fundamentais para superar os desafios existentes e potencializar o uso das tecnologias no ensino, especialmente na disciplina de Matemática. Esse caminho, baseado na colaboração e no respeito às vivências dos educadores, é essencial para construir uma educação mais inclusiva e inovadora.

## REFERÊNCIAS

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. São Paulo: Papirus, 2012.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura.** Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.

MENDES, Fábio Ribeiro. **A nova sala de aula.** Porto Alegre: Autonomia, 2012.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos Tarcísio; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** 21. ed. rev. e atual. Campinas: Papirus, 2013.

NÓVOA, António. **Professores: imagens do futuro presente.** Lisboa: Educa, 2009.

SILVA, Aparecido Fernando da. **O smartphone como recurso pedagógico para a aprendizagem de alunos no Ensino Fundamental em Matemática.** Orientadora: Profa. Dra. Elisabeth dos Santos Tavares. 2021. 185 f. Dissertação (Mestrado Profissional em práticas docentes no ensino fundamental) – Universidade Metropolitana de Santos, Santos, 2021.

UNESCO – Organização Das Nações Unidas Para A Educação, A Ciência E A Cultura. **Policy Guidelines for Mobile Learning.** Tradução produzida pela Representação da Unesco no Brasil. 2013.