

O uso de aplicativos educacionais no Ensino Fundamental em tempos de aprendizagem móvel: contribuições para a formação de professores

Rayssa Araújo Hitzschky²⁶

Juliana Silva Arruda²⁷

Cintia Arruda Lima²⁸

Liliane Maria Ramalho de Castro Siqueira²⁹

José Aires de Castro Filho³⁰

RESUMO

Este estudo busca investigar as influências da utilização de aplicativos educacionais de Língua Portuguesa e de Matemática na formação docente no Ensino Fundamental, realizada no contexto de um projeto de extensão da Universidade Federal do Ceará (UFC). Foram três fases: 1) Estudo e levantamento de aplicativos educacionais das respectivas áreas; 2) Catalogação dos aplicativos a partir de um processo colaborativo; e 3) Formação de professores para o uso dos aplicativos. Verificou-se a grande variedade de aplicativos educacionais disponíveis, entretanto, com concentração de conteúdos nos anos iniciais. Além disso, a formação revelou um grande interesse de apropriação dos dispositivos móveis pelos docentes, que buscam conhecer a diversidade de aplicativos educacionais para o ensino de conteúdos específicos.

Palavras-chave: aprendizagem móvel; aplicativos educacionais; formação docente.

1. Introdução

A diversidade de tecnologias digitais observadas nas sociedades contemporâneas tem ocasionado mudanças significativas na dinâmica social. De modo especial, a expressiva disseminação das tecnologias móveis de diferentes naturezas vem repercutindo na constituição dos sujeitos, resignificando, dentre elas, a aproximação entre pessoas, o encurtamento para a interação e comunicação e a flexibilidade de diferentes ações diárias. (NASCIMENTO, 2016)

A escola na contemporaneidade está inserida em um contexto de reconfiguração da comunicação interpessoal oferecida pelos recursos das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Sendo assim, o acesso aos computadores e à rede influencia a ação

²⁶ Pedagoga pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Mestranda em Educação Brasileira (UFC).

²⁷ Doutoranda em Educação Brasileira (UFC) - Eixo Tecnologias Digitais.

²⁸ Graduanda do curso de Pedagogia pela Universidade Federal do Ceará (UFC).

²⁹ Doutoranda em Educação Brasileira (UFC) - Eixo Tecnologias Digitais.

³⁰ PhD em Educação Matemática. Docente da Universidade Federal do Ceará (UFC) e atuante no Instituto UFC Virtual.

docente, o currículo e os conteúdos perpassados aos alunos. (SILVA; CASTRO-FILHO, 2017)

Lemos (2010) argumenta que as culturas digitais proporcionam a participação dos seres humanos em relações de discussões e de diálogos, por meio das redes sociais e dos *smartphones*, bem como a partir do compartilhamento de conteúdos e arquivos. Esse movimento promove a autoria e o lançamento de produtos de diferentes tópicos. Consequentemente, as formas de aprendizagem e o desenvolvimento dos conhecimentos e dos pensamentos são estreitados, a partir da rede e das tecnologias distintas.

A transposição de barreiras físicas e temporais promovida pelas tecnologias móveis contribuem para uma nova configuração do conhecimento na era da cultura digital. O acesso à informação tornou-se mais democratizado e dinâmico, fomentando o compartilhamento de saberes em tempo real e em diversas plataformas. Essas mudanças impactam a organização da escola, “necessitando adequar as suas práticas educativas ao público que é concebido nesse novo tempo.” (HITZSCHKY et al. 2016, p. 212)

Nesse limiar, a função docente no processo educacional e a inserção das TIC demonstra a relevância do professor e de sua ação de mediar processos como o diálogo, as discussões coletivas e a representatividade do pensamento e do compartilhamento. (ALMEIDA; PRADO, 2003)

Diante dessa nova realidade, muitos são os desafios enfrentados por professores ao longo dos processos de ensino e de aprendizagem: a compreensão das possibilidades pedagógicas proporcionadas pelos dispositivos móveis, o processo de busca e escolha dessas ferramentas, bem como a estrutura encontrada nas escolas, principalmente da rede pública. Frente a esse cenário, surge a seguinte questão de pesquisa: *Quais as influências das formações para a inserção de aplicativos educacionais na práxis docente?*

Assim, este estudo, fruto de um projeto de extensão, tem como objetivo investigar as influências da utilização de aplicativos educacionais de Língua Portuguesa e de Matemática na formação docente no Ensino Fundamental. Como objetivos específicos, apresenta-se: 1) realizar o estudo e o levantamento de aplicativos educacionais de Língua Portuguesa e de Matemática; 2) desenvolver um processo de catalogação de aplicativos educacionais das respectivas áreas; 3) avaliar o desenvolvimento de um curso de formação para professores para uso de aplicativos educacionais em práticas educativas.

A pesquisa, de natureza qualitativa, busca enriquecer a literatura acadêmica em volta da compreensão e das possíveis contribuições oferecidas com o acesso e a utilização de aplicativos educacionais no contexto escolar. Ademais, intenta-se fomentar a diversidade de tecnologias móveis para fins educacionais, de modo a apropriar professores para o emprego dessas ferramentas pedagógicas em suas práticas escolares cotidianas.

2. Referencial teórico

As questões desenvolvidas nesta seção são consideradas à luz dos seguintes olhares: a aprendizagem móvel na atualidade, seguida da relação entre a inserção das tecnologias digitais e a formação dos saberes docentes, findando com a discussão relativa à importância da formação de professores para a promoção das tecnologias móveis no contexto educacional.

2.1. Aprendizagem móvel na escola em tempos de *geração Y e Z*

Nas últimas décadas, a constituição social vem sofrendo alterações marcantes e até então não presenciadas em sua história. A sua configuração, que antes era concebida por meio de mídias e tecnologias impressas, ações estritamente presenciais e tempos determinados para atividades do cotidiano, foi reordenada, de modo que, nos dias atuais, é possível realizar práticas diversas e simultâneas por meio de um único toque (*touch*) ou uma combinação de vários.

A confluência dos dispositivos móveis, delineada a partir da década de 70 com o *Dynabook*, proposto por Alan Kay, “fez convergir outras formas de sociabilidades na esfera da comunicação e da mídia, promovendo mudanças não só no modo de produção, mas também no modo de compartilhamento do conhecimento.” (MELO; BOLL; 2014, p. 1-2). Dessa forma, as tecnologias móveis abrangem um diverso rol de aparelhos, englobando além dos difundidos *tablets*, *laptops* e *smartphones*, leitor de livros digitais, *consoles* portáteis de *videogame* e equipamentos de áudio.

Nesse cenário, a presença das tecnologias móveis adquire contornos significativos e que estão em constante evolução. Percebe-se, entre essa conjuntura, que as suas funcionalidades são rapidamente substituídas ou aperfeiçoadas por novos dispositivos e, nesse deslocamento, novos ordenamentos são precedidos, tornando-se alvo de pesquisas e debates.

As ações oferecidas por um *laptop*, por exemplo, foram ajustadas pelos *smartphones*, por meio da diversidade de aplicações móveis de gerenciamento, localização, comunicação, dentre outras, disponíveis em plataformas operacionais.

Diante desse fluxo característico dos dispositivos móveis, instituições nacionais e internacionais demonstram uma preocupação em aprofundar a discussão em torno desses artefatos tecnológicos. Segundo a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2014), as tecnologias móveis são entendidas a partir das seguintes conceituações: 1) estas podem ser consideradas como *aparelhos móveis*, compreendendo-as como digitais e portáteis, com capacidade para acesso à *Internet* e elementos multimídia, facilitando um grande número de tarefas, principalmente, àquelas de comunicação; 2) define-se a tecnologia móvel a partir de sua *onipresença*.

A contribuição dos dispositivos móveis para a formação de saberes vem tornando-se expressiva. Percebe-se que, a partir dos aspectos promovidos por esses aparelhos, surge uma nova terminologia para a aprendizagem que, não necessariamente, está vinculada a um local ou espaço temporal específicos. Logo, entende-se esse processo particular de conhecimento como uma *aprendizagem móvel*, que é entendida como aquela que “envolve o uso de tecnologias móveis, isoladamente ou em combinação com outras tecnologias de informação e comunicação, a fim de permitir a aprendizagem a qualquer hora e a qualquer lugar.” (UNESCO, 2014, p. 8)

Homologada recentemente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) considera que o repertório das TIC é diverso e que a cultura digital traz mudanças sociais significativas em diferentes âmbitos da sociedade, em particular, o educacional. Afirma, ainda, que diante do “avanço, da multiplicação e do crescente acesso às tecnologias digitais, os jovens têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal e de atuação social em rede.” (BRASIL, 2017, p. 59)

A aprendizagem móvel é uma realidade vivenciada, de forma direta, pelos alunos deste século. Esses discentes estão imersos, desde o seu nascimento, em práticas que empregam tecnologias digitais e, por conseguinte, a escola necessita repensar e considerar essas ferramentas para o contexto de suas dinâmicas pedagógicas. As características peculiares

desses alunos, nascidos entre os anos 1982 e 2002, classificam-nos dentro da *geração Y* (ou *millennials*).

Os estudantes dessa geração apresentam traços como “a facilidade no uso de novidades tecnológicas, dificuldade com processos cognitivos como a concentração, confiança em realizar atividades simultâneas, saturação de informações e a crença de que sabem tudo. Além disso, estão mais familiarizados com a diversidade do que com o tradicional.” (PRADO, 2015, p. 4). Nesse mesmo paradigma, também se inclui a chamada *geração Z*, com alunos nascidos em anos mais recentes.

Dessa forma, os dispositivos móveis e as suas contribuições deslocam esforços de investigação para o contexto escolar. Variados projetos e iniciativas fomentam ações que trabalhem com as tecnologias móveis, de modo a ultrapassar a divisão bem posta da sala de aula física. Nesse sentido, a constituição dos saberes docentes, oferecida, muitas vezes, pela formação de professores, é indispensável. A partir desse processo formativo e reflexivo, os docentes podem compreender e se apropriar das possibilidades oferecidas pelas tecnologias digitais e suas funcionalidades mais potenciais.

2.2. Contribuições das tecnologias digitais para o desenvolvimento dos saberes docentes

Vygotsky (1994) aponta a relação com o meio social como um fator essencial para que o desenvolvimento cognitivo ocorra. A interação concretiza-se neste contexto, que surge a partir da inserção do aprendente em uma cultura sócio-histórica e que situa o sujeito como participante e autor do próprio entorno em que vive e que também produz e influencia o seu crescimento. A partir dos estudos vygotskianos, entende-se que a interação faz emergir o desenvolvimento humano e, conseqüentemente, a aprendizagem.

A interação, como um meio facilitador da aprendizagem, constitui-se um processo relevante no âmbito do contexto educacional. Para Colaço (2004), as práticas de diálogos entre professores e alunos apresentam atuações mediadoras do processo de aprendizagem. Dessa forma, para que a formação do aluno e do professor propicie a construção de habilidades e a própria aprendizagem, torna-se necessário repensar o contexto da formação docente e todo o processo de ensino e de aprendizagem.

Os conteúdos trabalhados devem apresentar um caráter significativo, ou seja, buscar relação com o contexto sociocultural dos discentes junto à experiência docente, considerando o envolvimento dos saberes mobilizados pelos educadores que permeiam a interação

professor-aluno. Nesse sentido, o estudo dos saberes docentes constitui um objeto de investigação contemporâneo devido às rápidas transformações que atingem o contexto educacional. Diferentes autores buscam, por meio de projetos e pesquisas, entender como estes saberes se constituem e ocorrem na ação aplicada. Muitos desses expoentes desenvolveram tipologias diversas, embora interligadas, objetivando tornar os achados dos estudos mais didáticos e de melhor compreensão.

As discussões em torno dos saberes docentes observam os estudos teóricos e têm como principal base as teorias de Pimenta (2009) e Tardif (2014). Conforme este último, a história pessoal e profissional do docente marca a formação contínua do professor e o seu conhecimento é constituído a partir do seu trabalho. Esses aspectos especificam e enfatizam o meio em que se concretiza a práxis do ensino, atendendo às necessidades do ambiente e do espaço onde é exercida sua atuação profissional.

Luckesi (1992) ressalta que o conhecimento docente é considerado a partir do entendimento da realidade, portanto, este deve ter a preocupação de, além de conhecer os espaços teóricos, compreender de forma reflexiva o ambiente sociocultural para, posteriormente, viabilizar a aprendizagem. Pimenta (2009) reforça que a formação do professor é possibilitada por meio do envolvimento de diferentes tipos de saberes, os quais mobilizam práticas reflexivas e saberes do conhecimento específico, bem como saberes de militância educacional.

A autora compreende os saberes docentes a partir de três pilares: o conhecimento, os pedagógicos e os experienciais. Para ela, os saberes do conhecimento são aqueles que surgem a partir da formação acadêmica, do desenvolvimento de pesquisas científicas, da formação continuada, incluindo outras fontes de informação. Os saberes pedagógicos apresentam interações com a didática e estão interligados ao exercício da docência. Os saberes da experiência envolvem a práxis do cotidiano de sala de aula, tendo como características a informalidade e a não previsibilidade.

Com a força das tecnologias digitais que alcança a escola, Bonilla (2012) afirma que há uma integração entre tecnologia e educação, acarretada pela imersão digital que a sociedade vivencia nos dias atuais. Dessa maneira, no meio social, diferentes recursos podem ser percebidos como ferramentas de auxílio ao docente, a partir de novas possibilidades e alternativas em sua metodologia. Progressivamente, modernos recursos tecnológicos são

desenvolvidos e a relação entre tecnologia e educação torna-se cada vez mais imbricada. Com isso, surgiu a necessidade de pesquisar aspectos do desempenho em sala de aula, o desenrolar das habilidades, a motivação dos aprendentes, a cognição individual e em grupo, além da aprendizagem dos docentes nesse processo. (RESTA; LAFERRIÈRE, 2007)

Nesse contexto, Pimenta (2009) considera que as atividades educacionais demandam do professor uma articulação entre a teoria e a práxis, tendo em vista que as ações diárias do docente refletem, em sua essência, a sua prática. Sobretudo, esta articulação possibilita importantes mudanças no fazer discente, por meio da interferência direta no contexto que cerca os alunos, contribuindo para uma postura crítica de atuação e transformação da realidade.

Diante da discussão que envolve a formação do professor e os seus saberes da práxis, apoiados nos estudos de Porto (2001), acredita-se, igualmente, na relevância do trabalho docente para sua própria transformação, envolvendo toda a sua história de vida, o que ele representa e o que este pode vir a ser, podendo as tecnologias digitais, nesse prelúdio, constituírem-se como um recurso fomentador de todo esse processo.

2.3. Formação de professores: um caminho vital para a construção de saberes relativos à aprendizagem móvel

A diversidade dos dispositivos móveis e de suas respectivas funções preconizam contribuições para os processos de ensino e de aprendizagem, contudo, apresentam desafios para a atuação docente e sua prática vivida. Os desafios perpassam a compreensão das ferramentas, o domínio de suas funcionalidades, bem como o olhar pedagógico que pode revisitar a aplicação das tecnologias móveis em sala de aula.

A inserção desses artefatos constitui-se um processo mais amplo do que o simples acesso aos aparatos tecnológicos, de modo que “a introdução efetiva das tecnologias, parte, inicialmente, da sua aceitação pelos sujeitos escolares, seguida da entrada da escola na realidade das TIC, buscando aprender por meio delas, com elas e em interação com diversos contextos, que extrapolam o ambiente tradicional de ensino.” (MARCOLLA, 2008, p. 1)

Em meio a essa discussão, o professor possui papel crucial para a materialização da aprendizagem. O aprendiz pode entender os conteúdos em sua totalidade, no entanto, o docente deve buscar recursos que proporcionem o desenvolvimento dos meios internos para que a aprendizagem ocorra (NUNES; SILVEIRA, 2008). Dessa forma, a formação docente

torna-se relevante para atender aos anseios dos alunos, estabelecendo uma relação de sentido entre os processos de ensino e de aprendizagem.

Carneiro (2015) descreve a re-identidade da educação básica, posicionando-a sob a ótica das inovações tecnológicas e por meio da utilização das tecnologias digitais, tais como o computador. Dentro dessa lógica, os saberes da docência devem ter como pilar principal o domínio de variados tipos de conhecimento de sua área de atuação, incluindo aqueles em torno da cultura digital, pautados em uma perspectiva crítica e reflexiva e na interlocução dos saberes vivenciados em sala de aula e na formação profissional docente.

Isto posto, é oportuno refletir sobre os conhecimentos que devem ser constituídos para o trabalho com as tecnologias móveis. A formação inicial que envolve os fundamentos e a vivência de uso das TIC, em geral, é fragilizada por diversos fatores, como a fragmentação do currículo, o ensino tecnicista ou a própria escassez de disciplinas que abrangem conhecimentos relativos ao acesso, à diversidade e aos potenciais de utilização das tecnologias digitais. Castro (2013) corrobora com essa constatação, afirmando que há uma carência na formação institucional e educacional do professor, relacionada a fatores como estrutura, aspectos pedagógicos, sociais ou econômicos.

Tendo em vista a importância da formação de professores para a apropriação das tecnologias digitais, projetos são dimensionados visando a inserção dos dispositivos móveis na escola. Um deles, que teve papel considerável para as escolas públicas brasileiras, foi o Projeto Um Computador Por Aluno (UCA), iniciado em 2007. “Essa iniciativa teve como objetivo a distribuição de, aproximadamente, 150 mil *laptops* educacionais para as comunidades escolares, entre mais de quatrocentas escolas públicas. A partir dele, foram realizados projetos específicos, pesquisas científicas e eventos nacionais.” (CASTRO FILHO; SILVA; MAIA, 2015, p.12). Outra pesquisa relevante para a literatura em volta dos dispositivos móveis foi a pesquisa de Nascimento (2016), que teve como escopo a compreensão do uso dessas tecnologias para a produção colaborativa na escola e além dela e os seus contextos de aprendizagem.

Dessa maneira, a inserção das tecnologias móveis mostra-se como um campo que vem redimensionando o contexto educacional, adquirindo novas formas e trazendo iniciativas e projetos em âmbito nacional que suscitam resultados consideráveis às práticas pedagógicas. Frente a essa conjuntura, a dimensão da formação docente para tal utilização é preponderante,

tendo em vista que o professor é caracterizado pela sua função mediadora do conhecimento socialmente construído ao institucionalizado.

3. Procedimentos metodológicos

O presente estudo tem como objetivo investigar a influência da utilização de aplicativos educacionais de Língua Portuguesa e de Matemática na formação docente no Ensino Fundamental. Esta investigação, portanto, apresenta uma abordagem qualitativa. Conforme afirma Godoy (1995), a pesquisa qualitativa perpassa o estudo e a análise do mundo empírico em seu ambiente natural, valorizando o contato direto e prolongado do pesquisador com o ambiente e a situação estudada. O estudo é descritivo, assim como afirma Meira (1994), ao considerar que as ações, os gestos e os discursos do ser humano são fortes influências em meio a um processo descritivo complexo desses processos interativos.

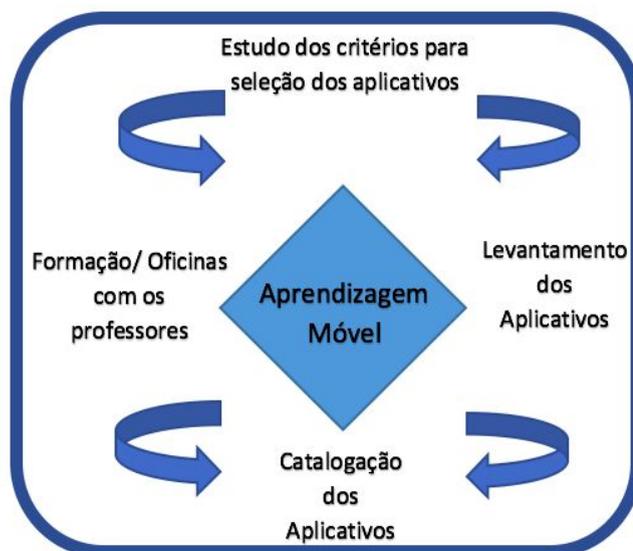
A investigação foi desenvolvida no âmbito de um projeto de extensão realizado na Universidade Federal do Ceará (UFC), que abordou a aprendizagem móvel no Ensino Fundamental, a partir do uso de aplicativos educacionais das áreas de Língua Portuguesa e de Matemática alinhada à formação docente. O projeto abrangeu três fases: 1) o estudo e o levantamento de aplicativos educacionais de Língua Portuguesa e de Matemática disponíveis na plataforma *Android*, referendado em critérios de seleção com base em Oliveira *et al.* (2001); 2) o processo de catalogação dos aplicativos a partir de um processo colaborativo, por meio de ferramentas *on-line* do *Google Drive* e de reuniões quinzenais; 3) oferta de dois cursos de formação de professores, em formato de oficinas, para a utilização dos aplicativos educacionais supracitados. Para a concretização das fases, o projeto foi composto de uma equipe interdisciplinar, com graduandos de licenciaturas em Pedagogia, Matemática e Letras, do curso de Sistemas e Mídias Digitais, bem como mestrandos e doutorandos em Educação.

A primeira fase do projeto ocorreu no ano de 2016, por meio da busca de aplicativos das áreas citadas anteriormente. Para isso, foi realizado o estudo anterior de critérios como facilidade de uso, recursos motivacionais, adequação das atividades pedagógicas, pertinência do conteúdo, dentre outros. Durante o levantamento, foram englobados conteúdos curriculares diversos, perpassando os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental para as disciplinas de Língua Portuguesa e de Matemática.

Na segunda fase, entre os anos de 2016 e 2017, foi realizada a seleção dos aplicativos, com base nos critérios atendidos por cada aplicativo. Posteriormente, a catalogação foi iniciada, a partir da estruturação de uma planilha colaborativa do *Google Drive* com as informações específicas dos aplicativos, tais como autor, *link*, tamanho, versão e permissões de uso. Ressalta-se que as informações específicas também envolveram os descritores da matriz de referência do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), visando contemplar uma avaliação de aprendizagem utilizada na rede pública.

A terceira fase, efetivada em 2016 e 2017, contou com a realização de duas oficinas para professores de escolas públicas, além de graduandos de licenciaturas. Na ocasião, apresentou-se o arcabouço teórico em torno da aprendizagem móvel e a análise de aplicativos educacionais das áreas de Língua Portuguesa e de Matemática. Destaca-se que o projeto é de natureza cíclica (Figura 1), posto que a primeira e a segunda fases estão diretamente relacionadas com o fomento à formação docente, inicial e continuada. A ação é cíclica por incorporar o estudo e o levantamento de aplicativos, seguida da catalogação e da formação docente. Posteriormente, novos estudos e levantamentos serão feitos, conforme a avaliação dos momentos formativos junto ao público-alvo de investigação.

O projeto abrangerá uma fase futura de disponibilização dos *links* dos aplicativos em um repositório educacional digital intitulado *Athena*, desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa e Produção de Ambientes Interativos e Objetivos de Aprendizagem (PROATIVA)³¹, também fruto de um projeto de extensão. Esta disponibilização será aliada ao fomento à formação de professores.



³¹ <http://www.proativa.virtual.ufc.br/>

Figura 1 – Modelo de desenvolvimento e execução do projeto

Desse modo, o projeto empregou tecnologias móveis como *tablets*, *smartphones* e *laptops*, além de *desktops*. Durante os procedimentos anteriores, utilizou-se como técnica de coleta de dados a observação participante, diários de campo, formulários *on-line* do *Google Drive* e registros fotográficos. Os formulários tiveram como objetivo a avaliação das formações oferecidas, buscando mensurar a relevância desses cursos para os docentes.

A escolha dos percursos metodológicos foi traçada a partir da compreensão de que o levantamento e a catalogação de aplicativos educacionais se torna, efetivamente, um subsídio pedagógico quando realizados simultaneamente com a formação docente. O incentivo dado às situações formativas traduz-se como uma prática que envolve o professor em um processo de aprofundamento e ressignificação dos seus saberes, sob um viés educacional de uso das tecnologias móveis diversas e heterogêneas.

4. Resultados e Discussões

Os resultados foram organizados conforme as fases de realização do projeto, de forma a tornar o entendimento das ações mais compreensível. Assim, esta seção encontra-se dividida em três subseções.

4.1. Primeira fase

A primeira fase apoiou-se no estudo e no levantamento dos aplicativos educacionais de Língua Portuguesa e de Matemática. Esta pesquisa inicial delimitou-se aos aplicativos gratuitos disponíveis na plataforma *Android*, buscando fortalecer a democratização da informação oferecida por plataformas com aplicações gratuitas como, por exemplo, a *Play Store*.

Inicialmente, foi realizado o estudo de critérios de seleção para os aplicativos e, de acordo com a leitura e o aprofundamento desse referencial, observou-se as possibilidades pedagógicas oferecidas por esses recursos digitais. Os critérios, à luz de Oliveira *et al.* (2001), foram os seguintes: 1) facilidade de uso; 2) recursos motivacionais; 3) adequação das atividades pedagógicas; 4) adequação dos recursos de mídia às atividades pedagógicas e aos descritores da matriz de referência do SAEB); 5) interatividade social; 6) fundamentação pedagógica; 7) pertinência e *feedbacks* do conteúdo; 8) estado da arte do conteúdo; 9)

adequação do conteúdo ao público-alvo e ao currículo escolar; 10) variedade de abordagens e trabalho com conhecimentos prévios.

Logo, o levantamento englobou uma série de aplicativos educacionais, contudo, alguns não contemplaram os critérios preestabelecidos anteriormente. Ao todo, foram levantados 311 aplicativos. Desse total, 207 foram efetivamente catalogados, incluindo, Língua Portuguesa e Matemática, e 104 foram descartados. Especificamente, foram descartados 46 aplicativos de Língua Portuguesa e 58 de Matemática. Os desconsiderados continham carências em relação às fundamentações pedagógicas e à adequação dos recursos de mídia, e outros apresentavam o seu estado da arte, mais especificamente, os conteúdos e as metodologias didáticas desatualizados. Esse levantamento foi realizado de forma colaborativa, por meio de planilhas *on-line* do *Google Drive*, para ambas as áreas. Para isso, duas equipes foram formadas, tendo em vista o aprofundamento de cada área do conhecimento. A convergência entre as informações encontradas era detalhada em reuniões quinzenais, a partir da discriminação do levantamento e de suas principais ações.

Essa etapa proporcionou uma visão geral e aprofundada sobre a diversidade de aplicativos educacionais disponíveis. Essa verificação demonstrou que a iniciativa para o desenvolvimento e o compartilhamento de aplicativos com fins educacionais vem crescendo, de forma que estes não foram esgotados durante as buscas. Em outros momentos, observou-se que novos aplicativos eram inseridos à plataforma agregadora, além da diversidade dos conteúdos curriculares, mostrando que os aplicativos buscam trabalhar com abordagens heterogêneas e difundidas na integralização do currículo.

4.2. Segunda fase

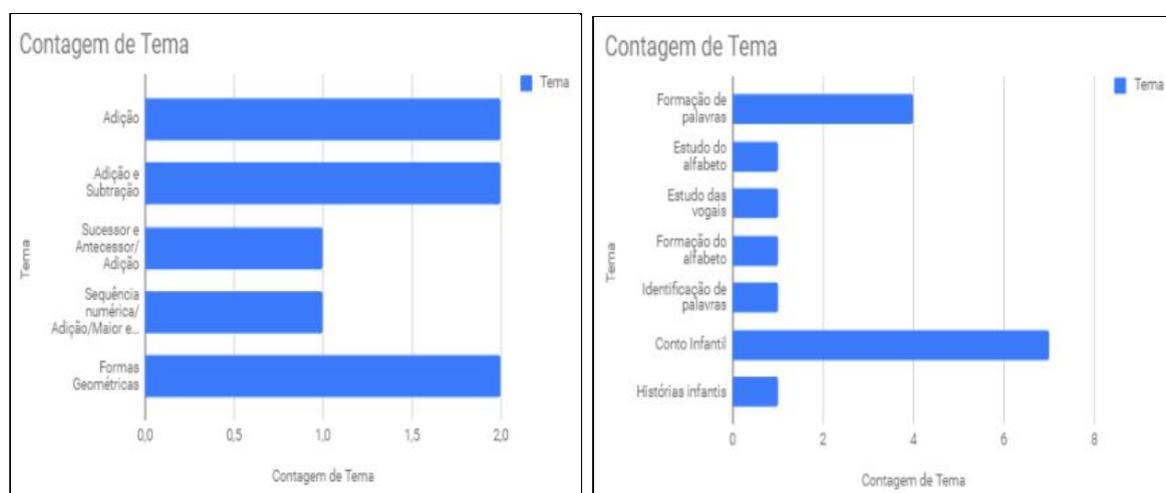
A segunda fase foi composta da catalogação dos aplicativos levantados, a partir da revisão dos recursos, bem como da inserção das informações específicas. Essas informações, denominadas de metadados, foram relacionadas ao *link*, autor, tamanho, versão do *Android*, permissões de uso solicitadas ao usuário no momento de instalação do aplicativo. Além dessas informações operacionais, a indicação dos autores caracterizou-se como uma preocupação, com ênfase nos direitos autorais dos desenvolvedores.

No que diz respeito à catalogação referente aos aspectos pedagógicos, os aplicativos foram catalogados por disciplina, ano indicado, conteúdo, descritores da matriz de referência

do SAEB e idioma, pois muitos continham versões em inglês e espanhol. Foram catalogados 207 aplicativos, sendo 117 aplicativos de Língua Portuguesa e 90 de Matemática.

Diversos conteúdos foram abordados. Em Língua Portuguesa, temas como histórias narradas, formação de palavras, produção escrita, interpretação textual, ortografia, gêneros textuais, conjugação, figuras de linguagem, crase, superlativos, dentre outros (Gráfico 1); em Matemática, temáticas envolvendo números e as quatro operações matemáticas, sequência numérica, formas geométricas, noções de tempo, sucessor e antecessor, entre outras (Gráfico 2).

Gráficos 1 e 2 – Catalogação dos aplicativos de Língua Portuguesa e de Matemática por temas educacionais



Durante a catalogação, observou-se a pouca disponibilidade de aplicativos para os anos finais de Língua Portuguesa, demandando um maior tempo da equipe para a busca. As dificuldades centraram-se, especialmente, no 8º e 9º anos, tendo em vista que a grande maioria dos aplicativos disponíveis eram relacionados à elaboração de redação. Em contrapartida, foi averiguada uma pluralidade de aplicativos para os anos iniciais, voltados para o 1º, 2º e 3º anos, com conteúdos referentes à apropriação da leitura e da escrita.

Em relação aos aplicativos de Matemática, verificou-se uma expressiva variedade de aplicativos que trabalhavam conteúdos como adição, subtração, multiplicação e divisão, voltados para os anos iniciais do 1º ao 5º anos, tendo em vista que estes são conteúdos essenciais para a compreensão dos princípios básicos matemáticos. Contudo, buscou-se

priorizar a diversidade de conteúdos, principalmente, para os anos finais do 6º ao 9º anos, que apresentam maiores complexidades em relação aos conteúdos estudados.

4.3. Terceira Fase

A terceira fase consistiu da oferta de dois cursos de formação de professores, em formato de oficinas, para a utilização dos aplicativos educacionais catalogados. A primeira oficina ocorreu em 2016 e envolveu 4 professores de Língua Portuguesa e de Matemática. Em 2017, foi realizada um outro momento de formação, com 20 participantes, entre professores, em grande parte, pedagogos, e graduandos de licenciaturas, como Letras, Matemática e Pedagogia. Os dados coletados e analisados referem-se à segunda formação, visto que a primeira serviu de base para o levantamento da segunda.

A partir da articulação entre teoria e prática, a formação seguiu um cronograma de atividades que iniciava com o contexto de utilização das tecnologias móveis, a partir das conceituações de aplicativo e aprendizagem móvel, e de discussões acerca do uso desses dispositivos na escola. Em seguida, foram trabalhados critérios técnicos e pedagógicos de análise de aplicativos educacionais, alicerçados na matriz de referência do SAEB. A explanação foi encerrada com a análise conjunta, feita entre formadores e participantes, de alguns aplicativos educacionais selecionados previamente.

Como momento prático, os cursistas foram divididos em grupos e selecionaram e analisaram aplicativos de forma colaborativa, com base na primeira parte da formação. Foi compartilhado um documento *on-line* com sugestões de aplicativos, que foram catalogados pela equipe na segunda fase. Ao final, os grupos apresentaram os recursos selecionados e os critérios utilizados no momento de triagem, tendo oportunidade de aplicar, na prática, o arcabouço teórico e os conhecimentos prévios sobre os dispositivos móveis, percebendo as contribuições e as limitações de cada aplicativo (Figura 2).



Figura 2 – Momento prático de avaliação dos aplicativos educacionais

Ainda, foi criado um grupo no *WhatsApp* para possibilitar a comunicação e a interação entre os participantes da oficina, bem como para a realização de uma atividade individual. Essa proposta de atividade consistiu na elaboração de um planejamento pedagógico com uso de um aplicativo educacional. No total, foram desenvolvidos 13 planos de aula, sendo 6 com aplicativos educacionais de Língua Portuguesa, 5 de Matemática, 1 para aprendizagem de idiomas e 1 relacionado ao Ensino Fundamental.

Os planejamentos compreenderam uma apreciação acerca dos aplicativos escolhidos para os momentos de aprendizagem. A partir de uma leitura apurada dos documentos, os participantes destacaram as seguintes contribuições dos aplicativos para situações didáticas: 1) interação favorável entre usuário e aplicativo; 2) presença de *feedbacks* que auxiliam na devolutiva das respostas, por meio de conteúdos contextualizados e recursos de mídia, como elementos sonoros; 3) boa funcionalidade, a partir de um *layout* atrativo e dinâmico; 4) possibilidades de mediação docente, com propostas de revisão; 5) trabalho com a coordenação motora e a criatividade; 6) estruturação de gincanas por meio dos aplicativos; 7) podem facilitar a verificação de alunos com dificuldades de aprendizagem; 8) alternativa para ambientes de aprendizagem individuais e coletivos; 9) fonte de pesquisas e consultas; 10) presença de gráficos de desempenho.

Todavia, como pontos negativos dos aplicativos selecionados, os docentes ressaltaram questões técnicas, como exemplo, a impossibilidade de retirada dos elementos sonoros e paradas abruptas do aplicativo, além de aspectos pedagógicos, que incluíram a ausência de uma maior especificidade dos conteúdos, particularmente, no que diz respeito à apropriação da escrita. Um quesito relacionado ao emprego de aplicativos em práticas pedagógicas é a assistência dada aos docentes por meio do "guia do professor". Segundo Ana³², o aplicativo escolhido por ela necessita de "orientação de como inserir o aplicativo na sua prática." Essa reflexão levantada pela professora demonstra o quão as orientações pedagógicas para utilização das tecnologias móveis são relevantes, sobretudo, os momentos formativos que trabalham aspectos teóricos e práticos de uso dos aplicativos educacionais.

Nesse sentido, foi disponibilizado um formulário de avaliação da formação, tendo em vista a compreensão dos conhecimentos abordados para a práxis pedagógica dos participantes. A partir do formulário, no que diz respeito à aplicabilidade, os participantes afirmaram que usariam os aplicativos educacionais explorados durante as atividades da formação. Segundo eles, esses aplicativos facilitam os conteúdos abordados junto aos alunos, como pode ser observado na seguinte fala:

Participante 1: Recomendo o aplicativo *Representar por frações* para facilitar a compreensão do aluno sobre conceitos iniciais de frações, junto com aulas sobre o mesmo tema, ministrado pelo professor em sala de aula.

Em relação à análise da formação, os participantes afirmaram que a diversidade de aplicativos trabalhados e a relação entre teoria e prática proporcionam maiores possibilidades e alternativas de uso dos dispositivos móveis como apoio ao ensino. Ressalta-se que 100% dos participantes afirmaram que tinham interesse em ampliar os conhecimentos relacionados à aprendizagem móvel, o que comprova a relevância do tema e da formação para os integrantes, conforme retrata o Gráfico 3.

A partir da construção dos planejamentos, verificou-se que os participantes correlacionaram os conhecimentos trabalhados na formação junto aos seus planos de aula, de modo que estes escolheram os aplicativos de forma crítica e apreciativa, conforme os saberes do conhecimento, os pedagógicos e os experienciais (Pimenta, 2009).

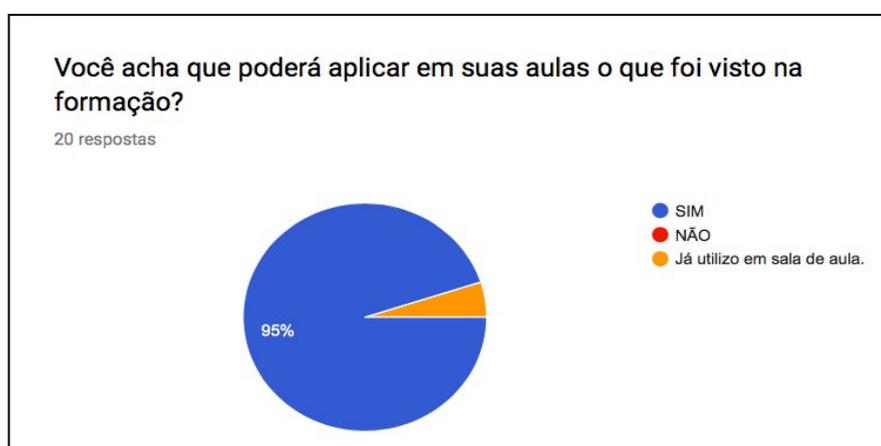
³² Nome fictício atribuído para preservação da identidade da participante.

Gráfico 3 – Indicação de interesse em participar de outras formações sobre aprendizagem móvel



Além disso, a análise colaborativa dos aplicativos foi outro ponto significativo destacado pelos participantes, tendo em vista que essa dinâmica estreitou a troca de experiências e proporcionou o enriquecimento de suas práticas. Quando questionados sobre a aplicação dos conhecimentos da formação, 95% afirmaram que aplicariam essas informações em suas aulas e 5 % afirmaram que já usavam, demonstrando que a formação sobre aprendizagem móvel trouxe ganhos significativos para a formação profissional docente (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Análise da aplicabilidade do conteúdo visto na formação



Como pontos de melhoria da formação, os participantes enfatizaram a importância de uma maior carga horária destinada ao curso, com encontros presenciais e a distância. Assim, uma quantidade mais expressiva de momentos práticos poderia ser contemplada. Os participantes ressaltaram, ainda, a relevância de formações contínuas, com a possibilidade de compartilhamento de experiências bem-sucedidas realizadas no âmbito de suas práticas. Outrossim, a produção de aplicativos como ferramenta de autoria também foi um interesse de apropriação demonstrado pelos professores e graduandos, no qual foi citado, por exemplo, o *Scratch*³³.

Dessa maneira, percebeu-se que os participantes da oficina evidenciaram o interesse em se apropriar das tecnologias móveis, em especial, dos aplicativos educacionais. Diante dos depoimentos informais e da análise do formulário de avaliação, observou-se que os professores tinham proximidade com a temática de aplicativos, contudo, sentiam a necessidade de vivências teóricas e práticas como forma de empoderamento desta área em constante evolução. A apresentação de uma diversidade de aplicativos gratuitos contribuiu para o conhecimento do leque possível de recursos digitais que podem ser usados em contextos de ensino e de aprendizagem.

Além disso, o interesse em realizar uma produção autoral de aplicativos, sobremaneira, comprova a relevância atribuída pelos participantes ao trabalho com conteúdos curriculares específicos, além da possibilidade de aumento da heterogeneidade dos aplicativos encontrados.

5. Considerações finais

A pesquisa, com o objetivo de investigar as influências da utilização de aplicativos educacionais de Língua Portuguesa e de Matemática na formação docente no Ensino Fundamental, apresentou um rol de discussões acerca das tecnologias móveis no contexto escolar. Trabalhos, debates e pesquisas anteriores contribuíram para a estruturação e fundamentação do presente estudo, ao verificar situações didáticas com uso de aplicativos em um ambiente que possa facilitar a relação teórica e prática.

³³ <https://scratch.mit.edu/>

O levantamento dos aplicativos educacionais demonstrou o grande número de aplicativos gratuitos disponíveis, englobando conteúdos diversos para Língua Portuguesa e Matemática. Contudo, apesar de variados, faz-se necessário que os conteúdos sejam desenvolvidos de forma mais equilibrada entre os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, tendo em vista a maior concentração de conteúdos para os anos iniciais. Além do mais, alguns aplicativos, apesar de apresentarem propósitos educacionais, continham deficiências técnicas, pedagógicas, ou ambas, principalmente, no que se refere à proposição dos conteúdos e à aplicação dos recursos de mídia.

A análise realizada durante a investigação evidencia que a experiência de sala de aula do professor aliada à formação acadêmica, a interação com novas metodologias e as formações continuadas facilitam a constituição de novos saberes didáticos. Comprova-se, então, por meio dos depoimentos e das produções dos participantes no decorrer da formação, que a catalogação anteriormente realizada juntamente com a proposição de análises dos aplicativos de forma contextualizada, auxiliaram na constituição de situações de aprendizagem pelos professores.

Com este estudo, portanto, percebe-se que a formação de saberes pelos docentes não pode ser restrita, somente, ao uso de suportes acadêmicos e puramente didáticos sem a interlocução com a vivência prática de sala de aula. A apropriação de conceitos teóricos e do repertório de recursos digitais encontrados na *web* potencializam o desenvolvimento de situações pedagógicas com uso das tecnologias móveis, fomentando os processos de ensino e de aprendizagem para além da sala de aula.

Dessa maneira, como ações futuras desta investigação, pretende-se disponibilizar os *links* dos aplicativos educacionais catalogados no repositório educacional digital *Athena*, como forma de compartilhar com a comunidade escolar recursos possíveis para a aprendizagem móvel. Fomenta-se, assim, o uso desses aplicativos com diferentes fins pedagógicos e, até mesmo, com vieses interdisciplinares.

6. Referências

- ALMEIDA, M. E. B.; Prado, M. E. B. B. Criando situações de aprendizagem colaborativa. In: **IX Workshop de Informática na Escola**, pp. 53-60. Disponível em: <<http://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/774/760>>. Acesso em 09 jan. 2018.
- BONILLA, M. H. S. A presença da cultura digital no gt educação e comunicação da ANPED. **Revista Teias**, v. 13, n. 30, 71-93. set./dez. 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em 22 fev. 2018.
- CARNEIRO, M. A. **LDB fácil: leitura crítico-compreensiva**, artigo a artigo. 23ed. Petrópolis: Vozes, 2015, p. 552.
- CASTRO FILHO, J. A.; SILVA, M. A.; MAIA, D. L. (Org.). **Lições do projeto um computador por aluno: estudos e pesquisas no contexto da escola pública**. Fortaleza: EdUECE, 2015, p. 1-331.
- CASTRO, F. M. F. M. A. Interação professor-aluno e os saberes da experiência: implicações e perspectivas para a formação contínua docente. **Dissertação de Mestrado** - Fortaleza: UFC, 2013.
- COLAÇO, V. F. R. **Processos interacionais e a construção de conhecimento e subjetividade de crianças**. *Psicologia: reflexão e crítica*, v. 17, n. 3, 2004, p. 333-340.
- GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 2, 1995. p. 57-63.
- HITZSCHKY, R. A.; BRITO, M. A. F. de; ARRUDA, J. S.; LIMA, C. A.; MELO; M. B. O. de.; CASTRO FILHO; J. A. Práticas educativas com o uso de dispositivos móveis em aulas de campo: aprendizagem para além dos muros da escola. In: **Anais do Congresso Regional sobre Tecnologias na Educação**. Rio Grande do Norte: 2016. p. 210-219.
- LEMOS, A. **Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea**. 3ed. Porto Alegre: Sulina, 2010.

LUCKESI, C. C. **Planejamento e Avaliação escolar:** articulação e necessária determinação ideológica. São Paulo, 1992. FDE. Diretoria Técnica. Série Idéias no 15.

MARCOLLA, V. Como professores e alunos percebem as tecnologias de informação e comunicação nos cursos de licenciatura. In: **Anais da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação.** Minas Gerais: 2008. p. 1-13.

MEIRA, L. Análise microgenética e videografia: ferramentas de pesquisa em psicologia cognitiva. **Temas em Psicologia**, v. 2, n. 3, p. 59-71, 1994.

MELO, R. S; BOLL, C. I. Cultura Digital e Educação: desafios contemporâneos para a aprendizagem escolar em tempos de dispositivos móveis. **Revista Novas Tecnologias.** v. 12. p. 1-11, 2014.

NASCIMENTO, K. A. S. do. MC-Learning: práticas colaborativas na escola com o suporte da tecnologia móvel. 2016. 256f. - **Tese (Doutorado)** – Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2016.

NUNES, A. I. B. L.; SILVEIRA, R. N. **Psicologia da aprendizagem:** processos, teorias e contextos. Fortaleza: Liber Livro, 2008.

OLIVEIRA, C. C. O.; COSTA, J. W.; MOREIRA, M. **Produção e avaliação de software educativo.** Campinas, SP: Papyrus. 2001.

PIMENTA, S. G. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividades docentes.** 7. ed. São Paulo: Cortez, 2009. 246p.

PORTO, B. de S. Bola de meia, bola de gude: a criatividade lúdica, a formação e a prática pedagógica do professor-alfabetizador. **Tese de Doutorado em Educação Brasileira.** Fortaleza: UFC, 2001.

PRADO, A. Entendendo o aluno do século 21 e como ensinar a essa geração. **Educação e evolução.** 2015, p. 1-18.

RESTA, P.; LAFERRIÈRE, T. Technology in support of collaborative learning. **Educational Psychology Review**, v. 19, n. 1, p. 65-83, 2007.

SILVA, A.; CASTRO-FILHO, J. A. Professores, laptops e trabalho colaborativo: perspectivas de formação. In: **Anais do II Congresso sobre Tecnologias na Educação**, Universidade Federal da Paraíba, Mamanguape: Paraíba, 2017.

TARDIF, M. **Saberes Docentes e Formação Profissional**. 17 ed. Petrópolis: Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

UNESCO. **UNESCO Policy Guidelines for Mobile Learning**. França: 2014. p. 1-41. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf>>. Acesso em 02 de mar. 2018.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.