

Tecnologias móveis na formação inicial do professor de matemática

Mobile technologies in initial teacher training in mathematics

FERNANDO OLIVEIRA GARCIA¹

CAROLINE SUBIRÁ PEREIRA²

ANTONIO CARLOS FRASSON³

VIRGINIA OSTROSKI SALLES⁴

Resumo

A nova geração de estudantes, chamada de “nativos digitais”, está envolta aos mais variados tipos de tecnologia, logo, promover o uso de recursos tecnológicos durante as aulas é atividade essencial para gerar uma boa interação e promover conhecimentos de forma contextualizada. Desta forma, é importante investigar a utilização de aplicativos para dispositivos móveis, que são recursos tão acessíveis na atualidade, nas práticas pedagógicas do profissional da educação matemática e averiguar os saberes docentes que estão presentes neste processo. Neste sentido, este trabalho tem como objetivo analisar qual a percepção de acadêmicos do curso de licenciatura em matemática, quanto ao uso de tecnologias móveis para o ensino de funções na disciplina de matemática. Após algumas atividades envolvendo famílias de funções os acadêmicos produziram textos de opinião, a análise deste material, à luz da Análise Textual Discursiva, revelou que a associação destes recursos de tecnologia promove melhoria na formação profissional, uma vez que a presença de saberes essenciais relacionados à profissão de professor é constatada.

Palavras-chave: Formação inicial, saberes docentes, aplicativos móveis.

Abstract

The new generation of students, called "digital natives", is involved in the most varied types of technology, so promoting the use of technological resources during classes is an essential activity to generate good interaction and promote knowledge in a contextualized way. Thus, it is important to investigate the use of mobile applications, which are so accessible resources today, in the pedagogical practices of the mathematics education professional and to ascertain the teaching knowledge that are present in this process. In this sense, this paper aims to analyze the perception of academics of the degree course in mathematics regarding the use of mobile technologies for teaching functions in

¹ Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência da UNESP, Campus Bauru. Professor Assistente na Universidade Estadual do Norte do Paraná – e-mail: fernando.silva@uenp.edu.br

² Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (UTFPR), bolsista CAPES – e-mail: carolinepereira@alunos.utfpr.edu.br

³ Doutor em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba. Professor Adjunto da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Ponta Grossa – e-mail: acfrasson@utfpr.edu.br

⁴ Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (UTFPR), bolsista CAPES – e-mail: virginia.utfpr@gmail.com

mathematics. After some activities involving families of functions, academics produced texts of opinion, the analysis of this material, in the light of Discursive Textual Analysis, revealed that the association of these technology resources promotes improvement in professional training, since the presence of essential knowledge related to teacher's profession is verified.

Keywords: *Initial training, teaching knowledge, mobile applications.*

Introdução

O professor é um agente da promoção do conhecimento e muitas vezes os primeiros contatos com os rudimentos do repertório científico ocorrem apenas por seu intermédio. Faz parte de sua atuação viabilizar a aproximação entre os alunos e as noções científicas, por meio de ações que levam em consideração o contexto desse aluno e seus conhecimentos prévios, tornando o conhecimento científico acessível (ALMOULOU, 2011). As ações do professor na atualidade, entretanto, não se limitam a apenas promover conhecimento científico, mas também a preparar os cidadãos para que estes sejam capazes de engendrar uma sociedade mais justa e igualitária, onde são respeitados as diferenças e o meio-ambiente ao qual habita. Logo, seu papel social é fundamental na edificação de uma sociedade melhor.

A Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (Brasil, 2017) aponta que a escola deve promover uma educação integral, ou seja, que vise o desenvolvimento do estudante de forma universal, que vai além do simples acúmulo de informação. Por sua vez, a tecnologia pode ser uma boa aliada do professor, quando este pretende ensinar de forma a promover uma educação íntegra e plena. Os recursos tecnológicos possibilitam avanços nas mais variadas áreas de interação humana e podem ser grandes aliados na educação. Entretanto, há uma necessidade de adequação nos cursos de formação inicial para que o professor, em especial da área de matemática, construa esse saber docente para o uso de tecnologias contemporâneas. Castro (2018, p.44) aponta que estas adequações nos cursos demandam mudanças: “[...] tais como as alterações curriculares e a criação de ambientes propícios à reflexão, discussão e avaliação acerca dessa temática.”

Assumindo a importância do uso de tecnologias digitais em sala de aula, este trabalho tem início a partir da pergunta: Qual a percepção⁵ de acadêmicos do curso de formação inicial de professores de matemática, quanto ao uso de tecnologias móveis para o ensino? Cabe aqui ressaltar que quando se fala a respeito da capacitação profissional do professor de matemática sobre o uso de tecnologia, não se refere ao domínio de aparatos e ferramentas usuais como o laptop ou softwares de edição de textos ou apresentação de slides, tampouco quando se fala do uso de dispositivos móveis pretende-se discutir a capacitação para dominar os comandos de clique no *smartphone* “toque de tela”. O que se pretende pôr em discussão é o uso de recursos disponíveis e específicos para a educação

⁵ O termo “percepção” neste trabalho é entendido como: o modo como se julga, qualifica ou se conceitua algo.

matemática, (jogos, aplicativos de interação, plataformas de ensino, entre outros), e como o professor em sua formação, neste caso inicial, explora-os para a prática docente. Para responder tal questão, o presente trabalho verifica as percepções de futuros professores de matemática sobre o uso de aplicativos para dispositivos móveis na prática docente.

Tecnologias móveis e ensino de matemática

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) são ferramentas habituais no século XXI, que instigam transformações na sociedade trazendo benefícios ao desenvolvimento humano, social, intelectual, mas também provocando adversidades. A geração dos nativos digitais, aqueles que já nasceram numa época em que explorar o mundo digital é tão comum quanto explorar o mundo real, utilizam as mídias digitais de forma indissociável do cotidiano (PRENSKY, 2001). Esse hábito, de uso constante das tecnologias, tem acarretado diversos problemas como: obesidade, dificuldade de concentração, lesões por esforços repetitivos, vício, redução da criatividade, prejuízos à leitura, problemas emocionais, isolamento, entre outros (SETZER, 2014).

Por outro lado, as tecnologias quando bem utilizadas viabilizam a autonomia e possibilitam a aproximação entre pessoas, otimizando processos e ações de interesse geral o que torna relevante sua utilização no âmbito escolar. Segundo Dias: “pode-se afirmar que, na atualidade, embora com alguns impasses, a presença das tecnologias é uma realidade nas escolas.” (2016, p.40). E por sua vez, a escola precisa estar em alinhamento com as várias realidades sociais nas quais os alunos estão inseridos, o que implica reescrever a dinâmica da sala de aula, onde os conteúdos passam a ser abordados de maneira inovadora, interativa e dinâmica (KENSKI, 2007). Somente inserir as TIC de maneira displicente nos ambientes educacionais, não possibilita melhorias no processo de ensino-aprendizagem, pois como pontua Castro:

Contudo, vale salientar que não basta introduzir tecnologias digitais da informação e comunicação nas escolas por modismos, sem objetivos claros e planejamento adequado. Faz-se necessária uma ampla discussão acerca das possibilidades dessas tecnologias para os processos de ensino e de aprendizagem (2018, p. 18).

Dessa forma, de acordo com os pressupostos de Dias (2016) a discussão a respeito das estratégias pedagógicas adotadas pelos professores ao fazer uso de recursos tecnológicos em suas aulas, em especial nas aulas de matemática, também é um assunto que precisa de discussão imediata, haja vista que:

Nessa perspectiva, subentende-se que o uso de recursos didáticos tecnológicos pode favorecer a elaboração de problemas e de questões investigativas, nas quais as respostas matemáticas podem ser exploradas de forma menos cristalizada e sem a ênfase apenas em cálculos, os quais são facilitados por essas ferramentas (DIAS, 2016, p.41).

Por sua vez, os dispositivos móveis possibilitam um acesso rápido às informações, pois não necessitam de um ambiente específico de interação como são as salas de informática, apresentando-se com uma alternativa tecnológica por não exigirem um alto custo para inserção e manutenção e estão cada vez mais populares e acessíveis à população. De acordo com Castro (2018, p. 27) na “aquisição dos dispositivos móveis, em especial dos *smartphones*, dentre outras facilidades atuais, a internet está acessível para pessoas de quase todos os poderes aquisitivos”.

Entretanto, Moran (2013) pondera que na sala de aula poderá haver tensões, desafios e novas possibilidades com a chegada das tecnologias móveis. De acordo com o autor:

As tecnologias digitais móveis desafiam as instituições a sair do tradicional, em que o professor é o centro, para uma aprendizagem mais participativa e integrada, com momentos presenciais e outros com atividades à distância, mantendo vínculos pessoais e afetivos, estando juntos virtualmente. Podemos utilizar uma parte do tempo de aprendizagem com outras formas de aulas, mais de orientação à distância. Não precisamos resolver tudo dentro da sala de aula (2013, p.30).

Desse modo, quando o ambiente de ensino parece ser desestabilizado pelo novo, “a tecnologia”, e este ciclo tradicional tem sua constância finalizada, o professor é motivado a se reformular. Para Moran o professor deixa de ser o centro da atividade educacional, indicando a emersão do papel de mediador, ou seja, o professor como agente que conduz ao conhecimento, estimula, e não mais como o único provedor do conhecimento. Função esta que o professor muitas faz sozinho, construindo e reconstruindo seus saberes e prática docente.

Em pesquisa realizada com estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental, abordando conceitos de retas paralelas e transversais com o uso de um aplicativo móvel de geometria dinâmica, Henrique e Bairral (2019) ressaltam que muitas descobertas feitas pelos alunos através do aplicativo não seriam possíveis se estivessem utilizando, como ferramentas, somente papel e lápis. Ressalvam ainda, que além dos conceitos abordados, foi possível articular outros conceitos como: quadriláteros inscritos ou ângulos inscritos.

Todavia, salientam alguns pontos desafiadores ao utilizar os aplicativos móveis, que podem ocorrer pela dificuldade no manuseio do *software* e de realização das construções

geométricas, como também na visualização de propriedades, uma vez que a tela dos *smartphones* é pequena.

Ao discutir o uso de dispositivos móveis, em especial os *tablets*, Oliveira (2014) aponta que estas ferramentas têm potencial nas atividades colaborativas, viabilizando a aprendizagem mesmo fora da sala de aula. Esclarece que é comum que na implantação de uma nova tecnologia os professores tentem utilizá-la do mesmo modo como utilizavam as tecnologias anteriores, sem se dar conta que há novos recursos. Dessa forma, o desenvolvimento de pesquisas que fundamentem e explorem o potencial destes recursos é importante na atualidade, principalmente quanto a melhoria de desempenho acadêmico. As tecnologias móveis têm potencial para: “[...] aumentar a autonomia do aluno na busca de informações e na construção de seu conhecimento.” (OLIVEIRA, 2014, p. 125). Entretanto, para que as tecnologias móveis propiciem a autonomia do aluno, a intervenção do professor é fundamental, pois “[...] os estudantes possuem facilidade quanto ao manuseio de recursos, como *tablets* e ambientes virtuais, característica comum dos nativos digitais.” (PRADO, 2017, p.120), mas diante de situações-problema ou em atividades propostas em sala de aula, em que surgem dúvidas, o papel do professor torna-se fundamental para a promoção da aprendizagem.

Numa análise do uso de dispositivos móveis no contexto da educação financeira, Fernandes (2018), afirma que ainda não são salientes as contribuições positivas do uso destas tecnologias no contexto escolar, mas evidencia que embora existam desafios significativos, “[...] os dispositivos móveis podem contribuir de diversas maneiras em tarefas que envolvam a tomada de decisão sobre assuntos financeiros.” (FERNANDES, 2018, p. 62). Destaca ainda que estes dispositivos possuem grande potencial para auxiliar as atividades, tanto nos espaços presenciais, quanto em não presenciais, o que corrobora com os achados de Oliveira (2014).

Ao explorar a abordagem de sistemas lineares 3×3 , por meio uma sequência didática, utilizando um software de plotagem gráfica, com uma turma de alunos do segundo ano do Ensino Médio, Jordão e Bianchini (2012) destacam que o software permitiu ao aluno: visualizar, compreender e interpretar os conceitos de sistema linear. Conforme Jordão e Bianchini, durante uma aula tradicional "os alunos resolvem os sistemas lineares de forma mecânica, sem dar sentido a eles." (2012, p. 14), por sua vez o software é ferramenta relevante que propicia uma melhor compreensão e a aprendizagem destes conceitos. Os resultados da pesquisa ressaltam ainda que mesmo com o uso do software os alunos tiveram dificuldades de visualização dos planos, fato que indica que a presença do

professor continua sendo importante nos ambientes de aprendizado, e suas ações promovem a interação não apenas do aluno com a máquina, mas também entre os atores do cenário escolar, pois como afirma Kenski “Os alunos, isolados, em interação exclusiva com o computador e o conteúdo, logo desanimam.” (2007, p.88).

Saberes docentes e a formação inicial do professor de matemática

Tardif (2012) dá início a sua obra indicando que, nas duas últimas décadas que antecederam sua publicação, as questões que permeiam o trabalho docente tem sido alvo de numerosas pesquisas a âmbito internacional. Definindo o saber como algo inerente ao ser humano na realização de um objetivo. E mais especificamente que o saber docente:

[...] o saber do professor é o saber deles e está relacionado com a pessoa e a identidade deles, com a sua experiência e com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola, etc. (TARDIF, 2012 p. 11).

Os saberes docentes podem ser conceituados como uma construção profissional que está alicerçada tanto no desenvolvimento cognitivo e intelectual do profissional, como no seu aporte social, suas vivências e relações com o mundo e com outros seres humanos, onde o individual e o social estão imbricados (TARDIF, 2012).

Para Tardif (2012) o saber docente é plural e constituído por uma mescla entre os saberes da formação profissional, saberes curriculares, saberes disciplinares e saberes experienciais. Desta forma, o saber da formação profissional (das ciências da educação e da ideologia pedagógica) é o saber da área educacional propagado pelas instituições de formação, tendo como parâmetros os conhecimentos científicos e eruditos da área. Segundo o autor, na maioria dos casos é somente no decorrer da formação de professor que ocorre o contato com as ciências da educação. Os saberes disciplinares são os saberes advindos dos diversos campos do conhecimento como: história, química, matemática, etc. Que são elencados também pelos cursos de formação inicial e/ou continuada. Os saberes curriculares são os saberes apropriados ao longo da carreira do profissional e provenientes dos ambientes escolares com os quais o professor tem ou teve contato. Correspondem aos discursos, conteúdos, objetivos e métodos, presentes na prática do professor. Por fim, os saberes experienciais também nomeados de saberes práticos são forjados por meio da vivência do professor, através do convívio social e escolar. Emergem das situações que exigem do professor estratégia e tomada de decisão, não se limitando apenas ao contexto

profissional, mas remetendo as experiências anteriores à formação inicial, ou advindo de contextos familiares e sociais.

A construção de uma identidade profissional consoante Pimenta (1996) surge a partir da significação social da profissão; de uma revisão constante dos significados sociais da profissão; da revisão das tradições, e não rejeita as práticas consolidadas culturalmente. Indica os saberes da experiência como aqueles que os professores desenvolvem durante o cotidiano em sala de aula, elucidando que:

Constrói-se, também, pelo significado que cada professor, enquanto ator e autor, confere à atividade docente no seu cotidiano a partir de seus valores, de seu modo de situar-se no mundo, de sua história de vida, de suas representações, de seus saberes, de suas angústias e anseios, do sentido que tem em sua vida o ser professor (PIMENTA, 1996, p. 76).

Voltando a atenção aos cursos de formação inicial de professores, Pimenta (1996) aponta que estes cursos não devem ter como finalidade apenas conferir habilitação para a docência, é preciso formar e prover meios que colaborem com o exercício da atividade docente. Uma vez que a atividade laboral de um professor é extremamente dinâmica, confrontando desde salas de aula heterogêneas, ou tendo que atuar simultaneamente em escolas com realidades sociais muito divergentes, sendo preciso que este profissional esteja capacitado para lidar com estas diferentes situações.

[...] espera-se da licenciatura que desenvolva nos alunos conhecimentos e habilidades, atitudes e valores que lhes possibilitem permanentemente irem construindo seus saberes-fazer docentes, a partir das necessidades e desafios que o ensino como prática social lhes coloca no cotidiano (PIMENTA, 1996, p 75).

Quanto aos cursos de formação inicial de professores de matemática é fundamental um olhar mais apurado, pois o rigor exigido para que o formando domine todo o conteúdo da matemática pode semear lacunas em sua formação, gerando um profissional tecnicista e não humanista. García (1999) elenca três quesitos que o curso de formação inicial precisa cumprir: primeiro, a formação e preparo consonante às funções que o professor deverá desempenhar, segundo, o controle de certificação e por último a disseminação da cultura vigente, como também ser um agente de mudanças no sistema educacional.

Ao analisar cursos de licenciatura em matemática, Manrique (2009) averigua o foco de formação a partir da distribuição de disciplinas elencadas em: disciplinas de formação específica em Matemática, disciplinas da área de educação matemática e disciplinas de cunho pedagógico. Identificando três tipos de cursos que formam professores com perfis profissionais distintos: Cursos com uma formação matemática profunda podem não

preparar o profissional para enfrentar situações adversas no contexto de sala de aula, que não se limitam ao saber matemático; Cursos com formação pedagógica sem ligação com a formação específica impelem o licenciado na busca de inter-relações entre essas áreas; E cursos com foco na educação matemática, que oportunizam experiências mais contextualizadas e significativas. Neste sentido:

[...] os cursos de formação de professores têm a incumbência de privilegiar uma formação organizada em torno de um projeto pedagógico que favoreça a articulação entre teoria e prática, de forma contextualizada e inserida ao longo do curso, ocupando espaços concomitantes entre as áreas específicas e a prática e propiciando ao educador em sua formação uma visão prática dos conteúdos aprendidos em disciplinas específicas, que servirão como referencial em sua atuação. (MANRIQUE, 2009, p.532)

Quando o curso de formação inicial não possibilita uma formação profissional em um âmbito pleno, todos os níveis de educação podem ser atingidos, sendo catastróficos os resultados, podendo gerar um ensino banalizado, ignorando suas demandas e os professores podem ter dificuldades em articular até mesmo o que sabem (SHULMAN, 1987).

Procedimentos metodológicos

Em busca de atingir o objetivo traçado, este estudo foi desenvolvido a partir de quatro aulas aplicadas a uma turma com 12 acadêmicos do primeiro ano, de um curso de Licenciatura em Matemática de uma Universidade Estadual do Paraná. Na primeira aula o professor da turma propôs uma atividade que relaciona as famílias de funções logarítmicas. Esta atividade consiste em representar as diversas alterações gráficas sofridas por uma lei de formação inicial, no caso: $f(x) = \log(x)$. Considerando a lei de formação e utilizando lápis, régua e papel, os alunos deveriam analisar o comportamento gráfico, quando sob a influência de um coeficiente constante “b” a expressão tem as características iniciais alteradas, por exemplo: $f(x) = b \log(x)$ ou $f(x) = \log(x) + b$.

Na segunda aula os alunos foram motivados a repetir a atividade anterior com funções trigonométricas, para isto o professor apresentou a lei de formação $f(x) = \sin(x)$. Partindo desta lei de formação, os alunos deveriam analisar, utilizando o aplicativo Geogebra Calculadora Gráfica, o comportamento gráfico, quando sob a influência de um coeficiente constante “b” a expressão tem as características iniciais alteradas, por exemplo: $f(x) = b \sin(x)$ ou $f(x) = \sin(x) + b$.

A terceira aula teve por objetivo apresentar outras tecnologias móveis para o ensino de matemática, como alguns aplicativos gratuitos, por exemplo: o Matemática de Miúdos, voltado para crianças e que trabalha aritmética; o Isometric, que aborda alguns sólidos pouco convencionais e que facilita a visualização tridimensional; também o aplicativo ARSolids, que aborda os sólidos de Platão sob uma perspectiva da Realidade Aumentada. E a quarta aula consistiu na coleta de dados para a análise deste estudo, para tanto foi solicitado que os alunos escrevessem de forma livre um texto de opinião em que poderiam registrar suas percepções, a respeito do uso de tecnologias digitais aplicadas ao ensino de matemática.

A partir dos dados coletados, (textos de opinião - TO), utilizou-se a Análise Textual Discursiva (MORAES E GALIAZZI, 2016) para a análise, seguindo o seguinte ciclo, organizado em três etapas:

(I) Primeira etapa: Leitura cuidadosa dos dados, que diz respeito ao exame dos TO, desconstruindo os textos, com o objetivo de identificar as unidades de análise (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 33); (II) Segunda etapa: Estabelecimento de relações, referente à categorização, consiste na construção das relações entre as unidades, resultando em sistemas de categorias (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 33). As categorias desta pesquisa seguem um método dedutivo, tendo em vista que foram definidas a priori, considerando os objetivos da pesquisa e o referencial teórico já levantado; (III) Terceira etapa, consiste na busca pelas compreensões e a interpretação dos dados.

Análise dos dados

As categorias de análise deste estudo foram definidas a priori, a partir do objetivo da pesquisa. A organização das unidades e categorias efetivadas estão representadas no Quadro 1, considerando os TO dos 12 acadêmicos participantes da pesquisa.

Quadro 1 - Categorização e unitarização definidas a priori

CATEGORIAS: DESCRIÇÃO	UNIDADES: DESCRIÇÃO
<p>Categoria 1 (C1) - Tecnologias móveis como contribuição para o ensino e aprendizagem dos alunos em matemática.</p> <p>Esta Categoria inclui as unidades que apontam que os acadêmicos identificam que o uso de tecnologias móveis contribuirá para o ensino e aprendizagem em matemática.</p>	<p>Unidade 1 (U1) – Contribuição para aprendizagem dos alunos.</p> <p>Os excertos incluídos em C1.U1. tratam dos trechos em que os acadêmicos consideram que o uso de tecnologias móveis na sala de aula contribuirá com a aprendizagem de seus futuros alunos.</p> <p>Unidade 2 (U2) – Contribuição para o processo de ensino.</p> <p>Os excertos incluídos em C1.U2. referem-se aos trechos em que os acadêmicos escrevem sobre o uso de tecnologias móveis, como ferramentas que contribuem para o ato de ensinar do professor de matemática.</p>
<p>Categoria 2 (C2) - Importância das Tecnologias móveis durante o processo de formação docente.</p> <p>Esta Categoria agrupa as unidades voltadas para a formação docente, apontando as tecnologias móveis como importantes durante esse processo, viabilizando a futura prática docente dos acadêmicos.</p>	<p>Unidade 1 (U1) - Incentivo para a aprendizagem da atual geração de alunos.</p> <p>Os excertos aqui classificados apontam para a importância das tecnologias móveis durante o curso de formação docente pela necessidade de incluir essas ferramentas para incentivar a aprendizagem dos alunos.</p> <p>Unidade 2 (U2) – Possibilita futuras práticas com tecnologias móveis.</p> <p>Os excertos classificados como C2.U2. referem-se aos trechos em que os acadêmicos indicam que a experiência vivenciada durante a aplicação desta pesquisa, o contato com as tecnologias móveis aplicadas ao ensino da matemática, possibilitará futuras práticas com o uso destas ferramentas.</p>

Fonte: Organizado pelos autores

Com foco na exploração das tecnologias móveis, quanto ao quesito aprendizagem na educação básica, escolheu-se alguns excertos que ratificam a (C1), em específico a (U1): “A interação entre tecnologia e aluno melhora o aprendizado do mesmo em sala de aula[...]” (C1.U1.L1.A⁶); “A utilização do aplicativo móvel tem como finalidade o aprendizado de uma maneira mais fácil e mais prática.” (C1.U1.L32.C); “[...] pode nos obter um aprendizado de maneira mais rápida [...]”(C1.U1.L89.E); “[...] se faz uma aprendizagem mais dinâmica e prática, em que se tem uma resposta instantânea, e têm-se uma maior aproximação do aluno ao conteúdo.” (C1.U1.L167.J). Os excertos destacados evidenciam que para os acadêmicos o uso de tecnologias móveis é um recurso prático e facilitador de acesso ao conhecimento, que propicia melhoria no aprendizado dos alunos.

⁶ A codificação dos excertos foi construída a partir da sequência (Categoria. Unidade. Linha. Acadêmico) onde: Categoria e Unidade a qual pertence o excerto, numeração da linha de início do excerto representado pela letra L e o numeral que representa a posição seguido da letra que representa o acadêmico, respeitando o anonimato.

Destaca-se também a questão da praticidade e rapidez que aparece nos relatos como um dos pontos fortes da utilização destes dispositivos.

Sob esta ótica docente relatada pelos acadêmicos, alguns excertos elevam a contribuição das tecnologias estudadas no processo de ensino como (C1) (U2): “[...] permitiu fazer o esboço dos gráficos de forma prática e minuciosa.” (C1.U1.L154.I); “[...] o ensino fluiu de uma maneira mais interessante e prática, fazendo o aluno identificar o conteúdo e a metodologia mais facilmente. Eles podem transformar o ensino em algo atrativo.” (C1.U1.L98.F); “[...] criando um ensino mais dinâmico, em que o aluno possa tirar mais proveito com as aulas expositivas.” (C1.U1.L53.C). Segundo os acadêmicos C, F e I o processo de ensino quando atrelado em comunhão com aplicativos móveis possibilita um maior dinamismo para as aulas de matemática, gerando mais interação com o conteúdo abordado.

Os trechos a seguir também salientam que as tecnologias móveis são instrumentos importantes para a prática docente: “[...] podendo facilitar tanto na explicação do professor [...]” (C1.U1.L23.B); “[...] se enquadra como um material didático onde adapta-se de apoio para o processo de ensino dentro das propostas pedagógicas.” (C1.U1.L38.C); “[...] contribui para o papel do professor de aula [...]” (C1.U1.L13.A). Importante ressaltar que os acadêmicos não exortam estes recursos como soluções únicas para a prática docente, mas em seus TO indicam as tecnologias como instrumentos de apoio e contribuição na prática docente.

Na composição da (C2) (U1) observa-se os seguintes excertos: “[...] desperta o interesse dos alunos por utilizar a tecnologia, estes são vidrados a essa modalidade.” (C1.U1.L36.C); “Nós, futuros professores, devemos ser familiarizados com as tecnologias, pois elas fazem parte, não somente do nosso cotidiano, mas também do aluno.” (C1.U1.L105.F); “[...] retirá-lo delas como sendo um problema, ao invés de usá-lo como mais uma ferramenta didática pode ser um erro.” (C1.U1.L68.D); “[...] não basta entender o que ocorre é preciso ir além, explicar o porquê isso ocorre, e com a utilização de aplicativos facilita e diminui a distância entre professor e aluno.” (C1.U1.L138.H); “Os aplicativos de matemática tiveram em meu aprendizado a função de me auxiliar no processo de descobrir qual fórmula se utiliza em determinados exercícios.” (C1.U1.L186.K).

Os fragmentos aqui elencados apontam que os cursos de formação inicial precisam incorporar com maior velocidade as tecnologias móveis. A necessidade de inserção é evidente, possibilitando desde o acesso às fórmulas como citou o acadêmico K até mesmo

o entendimento de certos “porquês”, dentre os conceitos matemáticos, os benefícios destas ferramentas irão muito além da sala de aula. Os dispositivos móveis são frequentemente utilizados nas mais variadas formas: como lazer, comunicação, acesso à informação remota e inevitavelmente para fins de aprendizagem.

Os excertos agrupados na (C2)(U2) referem-se às contribuições evidenciadas pelos acadêmicos por meio da aplicação deste trabalho, transcritos a seguir: “[...] reflete diretamente na formação inicial de professores que estamos tendo, pois esse acesso além de ajudar nós nos estudos, mostra que podemos aplicar na sala de aula futuramente como professores [...]” (C1.U1.L51.C); “Falar a mesma linguagem do estudante é muito importante na área educacional, em que o nosso país se encontra num cenário de atraso histórico e intelectual.” (C1.U1.L106.F); “No futuro tudo terá relação com a internet, então ir aprendendo desde cedo a mexer bem nesses aplicativos me facilitará o meu futuro [...]” (C1.U1.L117.G); “A prática, dita acima, é de suma importância para a minha formação, pois isso contribui para a ampliação das minhas ferramentas como um futuro docente, didáticas e metodológicas, desta forma, tornando-me um professor com uma maior versatilidade.” (C1.U1.L161.I); “É importante cada vez mais inserirmos aplicativos e outras tecnologias para nos ajudar e facilitar a aprendizagem.” (C1.U1.L201.L).

Mediante os excertos da (C2) (U2) infere-se que os estudantes do curso de licenciatura admitiram serem positivas as contribuições proporcionadas pela pesquisa em questão, no tocante a sua formação acadêmica. Encontra-se nos relatos considerações quanto ao melhor preparo para o uso destas ferramentas nas futuras práticas docentes.

Discussão dos dados

Os saberes docentes são os saberes do professor, que são desenvolvidos e aprimorados durante sua carreira. Tardif (2012) aponta para a existência de quatro categorias destes saberes: os saberes da formação inicial, os saberes disciplinares, saberes curriculares e saberes experienciais. Discutimos os resultados a partir destas quatro categorias, correlacionando-as com as categorias e unidades de análise.

Os saberes da formação profissional emergem nos relatos vislumbrados na (C1) (U1). São os saberes promovidos pelas instituições de ensino, neste caso formação inicial, baseados nas ciências e aportes pedagógicos, que tem seu emprego considerado satisfatório para a prática docente.

A utilização das tecnologias para fins educacionais é uma prática que vem se consolidando, fomentando discussões e impulsionando inúmeras pesquisas científicas, que apontam possibilidades de avanço no âmbito educacional, especialmente para o desenvolvimento da autonomia do aluno (OLIVEIRA, 2014; PRADO, 2017; FERNANDES, 2018). Entretanto, alguns cursos de formação de professores ainda não possuem disciplinas específicas para o preparo do professor na utilização destas ferramentas. E que segundo García (1999), é uma lacuna a ser examinada nos cursos de formação, especialmente os cursos de formação inicial, que deveriam viabilizar um preparo pleno para o início do exercício da profissão. Os excertos da (C2) (U2) que se referem às contribuições relacionadas por esta pesquisa, também contribuem para a relação destes saberes, uma vez que o trabalho desenvolvido em sala de aula promoveu um envolvimento e despertou o interesse de alguns acadêmicos que ainda não conheciam o aplicativo GEOGEBRA.

A (C1) (U1), abarca passagens extraídas de alguns TO, onde pode-se relacionar nas falas a existência do saber curricular, que são os programas propriamente ditos, compostos por objetivos, conteúdos e métodos, que o professor desenvolve para sua prática. Nos excertos, palavras como: atrativo, dinâmico, interessante, expõe algumas características elencadas pelos acadêmicos, quanto ao ensino mediado pelos aplicativos móveis. Infere-se também que nestas falas os acadêmicos não estão considerando apenas aulas exclusivas com uso de tecnologia, mas sim argumentando que a tecnologia como ferramenta irá facilitar a explicação, contribuindo como apoio para ensino de matemática. E nesta hora de planejamento da inserção de ferramentas de apoio ao ensino, os saberes curriculares são trabalhados, para que se possa articular bem o uso destes recursos dentro de um cronograma de ensino, pois como pontua Castro (2018), a proposta de utilização de recursos de tecnologia deve ser bem elaborada para que seja produtiva no contexto educacional.

O desenvolver desta pesquisa permitiu vislumbrar na (C2) (U1), excertos que estão relacionados ao saber disciplinar que advém do saber específico, de determinado componente curricular, neste caso a matemática. Estes saberes que fazem parte do repertório científico, repassado e consolidado através das gerações, têm seu acesso provido pelas instituições educacionais.

Como nos relatam os acadêmicos, o professor muitas vezes pode não atingir a expectativa do aluno quanto à formação plena de um conceito ou o entendimento dos motivos aos quais se aplica determinada fórmula num caso A, mas não se aplica num caso B. Sendo

de fundamental importância para a disciplina de matemática o esclarecimento de determinados conceitos ou conteúdos, que servem de base para que o estudante continue a progredir no seu aprendizado, pois alguns conceitos são alicerce para este progresso. Como exemplo, o entendimento da aritmética é fundamental para que se aprenda álgebra, assim como o entendimento da geometria plana é fundamental para que se conheça a geometria espacial.

Nesse sentido, importa que os cursos de formação de professores também privilegiem os saberes num contexto teórico-prático, proporcionando uma visão prática dos conteúdos aprendidos, que são ferramentas essenciais na futura atuação profissional (MANRIQUE, 2009).

Os saberes experienciais, definidos por Tardif (2012), como os saberes que são desenvolvidos por meio das vivências do professor e seu contato com os outros atores presentes no meio educacional, não foram relacionados a nenhuma categoria ou unidade específica, entretanto, é possível perceber que mesmo ainda não tendo desenvolvido uma atividade docente num ambiente educacional formal, os acadêmicos transparecem em seus TO o desenvolvimento deste saber.

Considerações Finais

O uso de recursos tecnológicos é muito importante no processo educacional, pois promove a capacitação do aluno para mundo, assim como facilita o acesso ao conhecimento, sendo um motivador de aprendizagem. Esta pesquisa investiga as percepções de acadêmicos de um curso de licenciatura em matemática, quanto ao uso de aplicativos móveis para a sua formação acadêmica, averiguando que a associação destes recursos de tecnologia favorece a melhoria na formação profissional, uma vez que a presença de saberes essenciais relacionados à profissão de professor é constatada.

Estes saberes não estão formados de modo pleno em cada acadêmico participante desta pesquisa, mas através de suas falas é possível constatar o aparecimento destes saberes correlacionados à utilização dos aplicativos móveis, seja no contexto de aprendizagem, seja num contexto vindouro como professores atuantes. Para Tardif (2012), o saber docente não é unitário, formado apenas por uma especificidade, mas sim pelo amálgama de saberes advindos dos saberes da formação profissional e dos saberes disciplinares, curriculares e experienciais.

Dessa forma, entende-se que o uso de recursos que viabilizam a mobilidade, como os aplicativos móveis, propicia a aquisição e desenvolvimento dos saberes pertinentes à docência, possibilitando que a formação inicial do professor de matemática não esteja galgada apenas na aquisição de conhecimento matemático, contemplando: regras, fórmulas ou postulados. Propicia também o desenvolvimento pleno do profissional de educação que é atuante e interage com o meio e com seus alunos, buscando oportunizar um aprendizado estimulante.

A questão da adequação curricular nos cursos de formação inicial de professores de matemática, com a inserção de disciplinas que contemplem o uso e capacitação para a utilização de recursos de tecnologia móvel, como são os aplicativos móveis é uma área importante a ser explorada que não foi contemplada nesta pesquisa, sendo assim, deixa-se aqui como possível continuidade para esta pesquisa uma investigação nesta área. Tendo também importante ponto de partida a adaptação que os cursos de formação inicial devem promover em seus currículos, para atender ao Plano Nacional de Educação (PNE), e neste caso especificamente à meta 15 deste plano.

Referências Bibliográficas

ALMOULOU, Saddo Ag. As transformações do saber científico ao saber ensinado: o caso do logaritmo. *Educar em Revista*, n. 1, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Terceira Versão. Brasília: MEC, 2017.

CASTRO, Anna Luisa de. Matemática e o currículo da era digital: os desafios para a inovação na prática educativa. Tese de doutorado. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", 2018.

DIAS, Cristiane de Fatima Budek. Ambiente virtual de aprendizagem para o ensino de probabilidade e estatística nos anos iniciais do ensino fundamental. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2016.

FERNANDES. Fausto Daniel Alves. Dispositivos móveis no ensino de educação financeira escolar: análise e aplicação de tarefas. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2018.

GARCÍA, Carlos Marcelo. Formação de Professores: para uma mudança educativa. Porto, Portugal: Porto Editora, 1999.

HENRIQUE, Marcos Paulo; BAIRRAL, Marcelo Almeida. Retas que se cortam e dedos que se movem com dispositivos de geometria dinâmica. *Educação Matemática Pesquisa*:

Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, v. 21, n. 1, 2019.

JORDÃO, Ana Lúcia Infanzoti; BIANCHINI, Barbara Lutaif. Um Estudo sobre a resolução algébrica e gráfica de sistemas lineares 3×3 no 2º ano do Ensino Médio. Revista de Produção Discente em Educação Matemática, v. 1, n. 1, 2012.

KENSKI, Vani Moreira. Educação e tecnologias: o novo ritmo da educação. 7. ed. São Paulo: PAPIRUS, 2007.

MANRIQUE, Ana Lúcia. Licenciatura em matemática: formação para a docência x formação específica. Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, v. 11, n. 3, 2009.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise Textual Discursiva. rev. ampl. Ijuí: Unijuí, 2016.

MORAN, José Manuel. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas: Papyrus, 2013.

OLIVEIRA, Rosa Aluotto de. Potencialidades e dificuldades no uso dos tablets como ferramenta didática: O estado da arte das pesquisas. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2014.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: saberes da docência e identidade do professor. Revista da Faculdade de Educação, v. 22, n. 2, p. 72-89, 1996.

PRADO, Clarina Alves do. Tablets no ensino fundamental da rede municipal de Joinville: inserção de novas tecnologias no processo de ensino e aprendizagem. Dissertação de Mestrado. Universidade do Estado de Santa Catarina, 2017.

PRENSKY, Marc. Nativos digitais, imigrantes digitais. On the horizon, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

SETZER, Valdemar Waingort. Efeitos negativos dos meios eletrônicos em crianças adolescentes e adultos, 2014. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~vwsetzer/efeitos-negativos-meios.html> Acesso em: 12/08/2019

SHULMAN, Lee. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. Harvard educational review, v. 57, n. 1, p. 1-23, 1987.

TARDIF, Maurice. Saberes docentes e formação profissional. Editora Vozes Limitada, 2012.

Recebido: 13/06/2019

Aprovado: 03/08/2019