

FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA PARA O USO PEDAGÓGICO DE TABLETS E SMARTPHONES: O DESENVOLVIMENTO DE UMA AÇÃO PEDAGÓGICA INOVADORA

Continuous education for mathematics teachers on the pedagogical use of *tablets* and *smartphones*: a chance to develop innovative pedagogical methods

Learcino dos Santos LUIZ

Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, Brasil

Learcino.l Luiz@udesc.br

<https://orcid.org/0000-0001-6793-0761>

Ricardo Antunes de SÁ

Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Brasil

antunesdesa@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5979-9265>

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo ●

RESUMO

Apresentamos neste artigo um resumo de uma pesquisa de doutorado realizada no programa de pós-graduação da UFPR (Universidade Federal do Paraná). Nesta pesquisa realizamos uma pesquisa-ação com o intuito de analisar, avaliar e encontrar respostas a possíveis problemas de uma rede municipal de ensino que aderiu ao programa um *tablet* por aluno. Após avaliarmos que estes professores possuíam uma lacuna em sua formação para o uso de TMSF (tecnologias móveis sem fio – *tablets* e *smartphones*), empreendemos um curso de formação continuada com o objetivo de levar conhecimentos teóricos e práticos da teoria do *mobile learning*. Dentro da pesquisa proposta tivemos como uma hipótese que ao adquirir o conhecimento teórico e prático da teoria do *mobile learning*, estes professores teriam sua ação pedagógica transformada para uma ação pedagógica inovadora. Neste artigo trazemos teorias sobre a formação continuada de professores, a teoria do *mobile learning* e apresentamos nossa ideia de ação pedagógica inovadora. Terminamos o texto com um exemplo de um projeto de ensino de matemática criado por um dos professores cursista, onde usa *tablets* e *smartphones* em um ambiente de sala de aula invertida.

Palavras-chave: Formação de professores, Ensino de matemática, Tecnologia educacional, *Tablets*

ABSTRACT

This article presents a summary of doctoral research carried out by UFPR's graduate program (Federal University of Paraná) between 2015 and 2018. In this research, we analyzed, evaluated and sought answers to possible problems faced by a municipal education network that joined the program with one tablet allocated per student. After assessing that these teachers had a gap in their Education on the use of TMSF (mobile wireless technologies – tablets and smartphones), we undertook an ongoing education course aimed at acquiring both theoretical and practical knowledge of mobile learning theory. Included in our proposed research was a hypothesis that through the acquisition of theoretical and practical knowledge of the theory of mobile learning, these teachers would see their pedagogical action transformed into pedagogical innovation. In this article we bring ideas on the continuous education of teachers, on the theory of mobile learning and we present our vision of innovative pedagogical action. We conclude with an example of a mathematics teaching project created by one of the course teachers, in which he uses tablets and smartphones in an inverted classroom environment.

Keywords: Teacher Education, Math teaching, Educational technology, *Tablets*

1 INTRODUÇÃO

Neste artigo trazemos a ideia de ação pedagógica inovadora como norteadora de uma formação continuada de professores de matemática do ensino fundamental na rede municipal de educação de Joinville/SC. Esta formação se deu no âmbito de uma pesquisa de doutoramento do Programa de pós-graduação em Educação da UFPR (Universidade Federal do Paraná) conjuntamente com o projeto de pesquisa “O uso de atividades baseadas na teoria do Mobile Learning para o ensino de conceitos Matemáticos”¹.

Os professores e alunos desta rede de ensino haviam recebido *tabletes* educacionais para a realização de suas atividades pedagógicas, porém muitos destes professores subutilizavam estas ferramentas tecnológicas. Deste modo, propusemos a realização de uma formação continuada por meio de uma pesquisa-ação na qual tivemos como objetivo extrapolar o uso mecânico e superficial de *tablets* e *smartphones*, e optamos por basear nossa pesquisa na teoria do *mobile learning*² (*m-learning*). Nesta teoria é estabelecido que o uso de TDMSF (tecnologias móveis sem fio) devem se valer das características da cultura digital, tais como a conectividade e a mobilidade, para extrapolar as paredes da sala de aula e propor um tipo de aprendizagem contextualizada e ubíqua.

Apresentaremos assim nossa ideia de formação continuada baseada na criação intelectual de Imbernón (2009) e Garcia (1999), a teoria do Mobile Learning, a ideia de Ação pedagógica inovadora e a seguir uma descrição da formação e seus resultados.

2 FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

De acordo com Garcia (1999), o mundo do trabalho e as mídias transformaram esta necessidade de formação em um produto mercadológico e, sem ele, podemos estar à deriva em um mar de informações:

Todos exigimos e reconhecemos a necessidade de formação, sobretudo num mundo em que a informação nos chega cada vez com mais facilidade e, portanto, nos faz ver o quanto desconhecemos e deveríamos ou gostaríamos de saber. A formação é algo que muitos esperam: a formação como objeto de consumo que, tal

¹ Projeto de pesquisa realizada no departamento de Matemática da UDESC dentro do grupo de pesquisa Institucional PENSA (Grupo de Pesquisa em Educação Matemática e Sistemas Aplicados ao Ensino) que conta com recursos da Agência de apoio a pesquisa no estado de Santa Catarina - FAPESC.

² Iremos de aqui para frente utilizar o termo *m-learning* para designar Mobile Learning.

como nos hipermercados, surge em embalagens atraentes, facilmente consumíveis e diretamente recusáveis, ao gosto do consumidor. (Garcia, 1999, p. 10)

Para este autor há três fatores principais que levaram a formação a este patamar de relevância em nossa sociedade: i) o impacto da sociedade da informação; ii) o impacto do mundo científico e tecnológico e; iii) a globalização da economia (Garcia, 1999, p. 11). Dentro deste mesmo panorama, Imbernón (2009) nos alerta para o fato de que as mudanças bruscas na sociedade e no mundo do trabalho deixaram um grande número de pessoas na “[...] ignorância, no desconcerto, e, por que não dizer, numa nova pobreza (material e intelectual) devido à comparação possibilitada pela globalização de fatos e fenômenos.” (Imbernón, 2009, p. 8). A posição de Imbernón (2009) aproxima-se da de Garcia (1999) quando aponta os fatores sociais e culturais que levaram à busca acelerada por formação no mundo do trabalho e, principalmente, na educação:

A Nova economia, a globalização, a tecnologia que desembarcou com grande força em todos os âmbitos do cultural e na comunicação, a mistura de outras culturas ou o conhecimento delas, a endêmica discriminação feminina etc. e, se entrarmos no campo do professorado, podemos observar uma falta clara de limites das funções do professorado, dos quais se exige resolver os problemas derivados do contexto social e este já não soluciona, e o aumento de solicitações no campo da educação com a consequente intensificação do trabalho educativo (o que faz com que se executem muitas coisas malfeitas), colocando a educação no topo das críticas sociais. (Imbernón, 2009, p. 8).

Imbernón (2009) continua nos alertando que o tipo de formação permanente que muitas vezes ainda é o padrão instituído por universidades, centros de formação e profissionais desta área, é aquele baseado “[...] dentro de um processo de lições ou conferências modelo, de noções ministradas em cursos, de uma ortodoxia de ver o mundo e formar, de cursos padronizados e implementados por experts.” (Imbernón, 2009, p. 8). Este modelo padronizado de formação permanente iniciado nos primórdios do século XX, não leva em conta as transformações sociais, políticas, econômicas, tecnológicas, culturais etc., que a segunda metade do século XX nos trouxe (Imbernón, 2009). Além disso, não levam em conta as novas demandas da própria atividade docente:

[...] se entrarmos no campo do professorado, podemos observar uma falta clara de limites das funções do professorado, dos quais se exige resolver os problemas derivados do contexto social e que já não soluciona, e o aumento de solicitações e competências no campo da educação com a consequente intensificação do trabalho educativo (o que faz com que se executem muitas coisas e muitas malfeitas), colocando a educação no topo das críticas sociais. (Imbernón, 2009, p. 8).

Imbernón (2009) destaca que a formação permanente deve, em vez de ser pautada em cursos padrões, experts ou em maneiras tradicionais de entender o mundo e a realidade, ser antes de tudo baseada em métodos de pesquisa e formação que privilegiem ações tais como:

- Processos de pesquisa-ação;
- Contextualização dos conceitos;
- Participação ativa dos professores;
- Desenvolvimento da autonomia;
- Uso de metodologias de ensino diversificadas;
- Oportunização e desenvolvimento da criatividade didática.

Imbernón (2009) acrescenta que um ponto fundamental na formação permanente de professores é perceber que o método é tão importante quanto o conteúdo, e inclusive, o próprio método deveria fazer parte do conteúdo da formação: “Para a formação permanente do professorado será fundamental que o método faça parte do conteúdo, ou seja, será tão importante o que se pretende ensinar quanto a forma de ensinar”. (Imbernón, 2009, p. 9).

3 A TEORIA DO *MOBILE LEARNING*

O m-Learning é uma teoria desenvolvida recentemente. Crompton (2013) nos mostra que foi a partir do início dos anos 2000 que pesquisadores como Quinn (2000), Soloway et al. (2001), Traxler (2005), Sharples, Taylor e Vavoula (2007), entre outros, iniciaram estudos mais aprofundados sobre esta teoria e buscaram uma definição precisa para ela. A teoria do *M-learning* vem trazer um olhar metodológico para atividades pedagógicas, formais e não formais, que são desenvolvidas com o auxílio de dispositivos digitais móveis (*tablets*, *smartphones*, celulares, laptops educacionais).

O *m-learning* surge da ideia do *e-learning*³, que inicialmente se desenvolveu no contexto da cibercultura e aprendizagem, mais especificamente no contexto de educação online. Com o advento e popularização dos laptops, calculadoras gráficas, notebooks educacionais, e, mais recentemente, dos *tablets* e *smartphones*, o *m-learning* surgiu como um campo de pesquisa e estudo sobre as possibilidades educacionais de se ensinar e

³ O *e-learning* (do inglês *electronic learning*, "aprendizagem eletrônica") ou ensino eletrônico corresponde a um modelo de ensino não presencial apoiado em Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC).

aprender com tecnologias que podem ser carregadas facilmente para todos os lugares, e até mesmo manter-se conectado a uma rede de internet sem precisar ficar preso especificamente a um espaço confinado. Almeida (2014) acrescenta neste sentido,

Os usos das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), em especial dos dispositivos portáteis, com mobilidade e conexão sem fio à internet (laptop, netbook, celular, tablet...), associados com os recursos gratuitos e de fácil manuseio, como as ferramentas e interfaces da web 2.0 (Google, Wikipedia, Youtube, Blog, Twiter, Orkut, Facebook, etc.) expandem-se na sociedade, propiciando às pessoas a busca de informações por meio de mecanismos automáticos, as comunicações pessoal, social e profissional, o compartilhamento de experiências, a navegação e a colaboração. (ALMEIDA, 2014, p. 20).

O *m-learning* tem forte influências das ideias do *u-learning* (Ubíquos *learning* ou aprendizagem ubíqua). Uma aprendizagem ubíqua poderia ser traduzida como aprendizagem aberta, que, de acordo com Santaella (2010), significa:

[...] processos espontâneos, assistemáticos e mesmo caóticos, atualizados ao sabor das circunstâncias e de curiosidades contingentes e que são possíveis porque o acesso à informação é livre e contínuo, a qualquer hora do dia e da noite. Por meio dos dispositivos móveis, a continuidade do tempo se soma à continuidade do espaço: a informação é acessível de qualquer lugar. É para essa direção que aponta a evolução dos dispositivos móveis, atestada pelos celulares multifuncionais de última geração, a saber: tornar absolutamente ubíquos e pervasivos o acesso à informação, à comunicação e à aquisição de conhecimento. (Santaella, 2010, p. 19).

Vale lembrar que uma atividade ou aprendizagem Ubíqua ou aberta não necessariamente depende do uso de dispositivos móveis ou de tecnologias digitais. Pode-se realizar uma atividade de aprendizagem aberta com recursos simples como lápis e papel. Entretanto, uma atividade de *m-learning* deve ser sempre uma atividade aberta, ou seja, baseada nas ideias de *u-learning*.

Não há, contudo, um consenso sobre o conceito de *m-learning*. Pacher et al. (2010) compreendem que o *m-learning* não se trata de uma nova aprendizagem. O que há de novo, neste sentido, são as funcionalidades das tecnologias móveis sem fio com a convergência de diversas mídias em um único aparelho, a portabilidade e a possibilidade de criação de contextos de aprendizagem que extrapolam o espaço e o tempo da sala de aula. Segundo Valente (2014, p.40):

O objetivo do m-learning é explorar a mobilidade, a conectividade sem fio e a convergência tecnológica para prover acesso à informação e poder interagir com professores e colegas de curso de modo que a aprendizagem possa acontecer em qualquer lugar e a qualquer momento.

Todavia, uma visão simplista e tecnocêntrica pode nos levar a pensar que o simples uso de dispositivos digitais móveis na escola podem ser considerado uma

atividade de *m-learning*: um professor que utiliza *tablets* em sala de aula para acessar um livro didático digital não está necessariamente utilizando ou aplicando as ideias de *m-learning*.

Além de se utilizar da convergência de mídias, da portabilidade e mobilidade, para a atividade pedagógica poder se enquadrar dentro do conceito de *m-learning*, deve haver atenção para a questão da criação de conversações e contextos de aprendizagem.

Sharpless, Taylor e Vavoula (2007) entendem o *m-learning*, ou seja, a aprendizagem para a era da mobilidade, como “[...] processos de vir a conhecer por meio de conversações entre múltiplos contextos de pessoas e tecnologias interativas pessoais” (Sharpless, Taylor & Vavoula, 2007, p.2). Conversações são as múltiplas possibilidades de que o aluno tem de comunicar, informar e compreender suas ideias, teorias e conhecimentos, e a de seus colegas. Contextos são os temas emergentes de projetos de aprendizagem que servirão de base para o trabalho curricular e aprendizagem do aluno. A tecnologia móvel sem fio entra aqui como uma ferramenta catalisadora do processo de conversação entre os múltiplos contextos de aprendizagem.

4 AÇÃO PEDAGÓGICA INOVADORA

Como afirma Brettas (2005), muitos professores ainda hoje ministram suas aulas de modo muito parecido com os pontos levantados aqui. Porém, outros tantos têm buscado inovar em suas atividades pedagógicas, buscando novas formas de ensinar que possibilitam uma melhor aprendizagem por parte dos alunos. Brettas (2005) nos afirma neste sentido:

[...] alguns educadores da área têm buscado novas alternativas de como abordar os conteúdos que se julgam importantes para a formação dos jovens. A principal preocupação é com a perspectiva utilizada: enquanto, tradicionalmente, a tarefa de ensinar é centrada no professor, em contraposição a isso, as novas tendências buscam retomar o caminho por onde a aprendizagem realmente acontece: é o aprendiz quem aprende e é a partir dele que se devem construir os saberes. (Brettas, 2005, p. 15).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998), importante documento norteador da educação básica no final do século XX traz em seu texto voltado para os anos finais do ensino fundamental na área de matemática, algumas metodologias, chamadas “novas metodologias para o ensino de matemática”, que eram propostas

alternativas ao ensino tradicional por meio exclusivo de aulas expositivas e dialogadas.

Segundo Luiz (2009):

A resolução de problemas como uma proposta metodológica, assim como a abordagem Etnomatemática, o uso de tecnologias, a modelagem matemática e o uso de jogos matemáticos no ensino constituem abordagens que também acabam valorizando o aluno como um ser ativo, participando do próprio processo de construção do conhecimento matemático. (Luiz, 2009, p. 1095).

Mais recentemente, o plano de metas do PNE (2014-2024) – Plano Nacional de Educação – (Brasil, 2014) traz na meta 7.2 o objetivo de relacionar o uso de tecnologias e práticas pedagógicas inovadoras como forma de garantir uma educação de qualidade no nível de escolarização básico:

Incentivar o desenvolvimento, selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio e incentivar práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem, assegurada a diversidade de métodos e propostas pedagógicas, com preferência para softwares livres e recursos educacionais abertos, bem como o acompanhamento dos resultados nos sistemas de ensino em que forem aplicadas. (Brasil, 2014, p.63)

Somos levados então a analisar e refletir acerca do que se trata uma ação ou prática pedagógica inovadora. Uma ação pedagógica inovadora é aquela que rompe com as ideias do ensino tradicional e coloca o aluno como polo ativo do processo de ensino e aprendizagem. Entendemos aqui que o conhecimento não pode ser transferido de uma pessoa para outra, mas é uma construção íntima e particular do sujeito aprendente quando se relaciona e age sobre o objeto do conhecimento. Podemos dizer que uma ação pedagógica inovadora tem uma base epistemológica construtivista.

Charlot (2014), tratando da relação dos professores com as ideias epistemológicas, nos mostra que de modo geral os professores brasileiros são tradicionais. Mais do que isso, em seus discursos eles são impelidos a declararem que são construtivistas. Charlot (2014) afirma:

As professoras brasileiras, como a maioria dos docentes, no mundo inteiro, são basicamente tradicionais. Entretanto, essas professoras tradicionais sentem-se obrigadas a dizer que são construtivistas. Têm práticas tradicionais porque a escola é organizada para tais práticas e, ainda que seja indiretamente, impõe-nas. Declaram-se construtivistas para atenderem à injunção axiológica: para ser valorizado, o docente brasileiro deve dar-se por construtivista. A contradição permanece suportável, haja vista que, por um lado, trata-se das práticas e, por outro, de simples rótulos. No entanto, ela entretém certo mal-estar ou até cinismo entre professores e tende a ocultar, atrás daquela oposição entre “tradicional” e “construtivista”, as verdadeiras dificuldades e contradições que enfrenta a professora brasileira. (Charlot, 2014, p. 7, grifos dos autores).

A ação pedagógica tradicional se revela por meio de algumas atitudes e ações por parte dos professores em suas relações com estudantes e com o conhecimento. A escola e sua organização também são reflexos da concepção epistemológica predominante do corpo técnico e docente da instituição de ensino (Charlot, 2014).

A concepção epistemológica do ensino tradicional segundo Becker (1994) é baseada em uma ideia sobre a aquisição do conhecimento denominada empirismo. Esta concepção é segundo este autor “a doutrina segundo a qual todo conhecimento tem sua origem no domínio sensorial, na experiência” (Becker, 1994, p. 7). Desta forma, em uma sala de aula onde a ação pedagógica é predominantemente orientada pelo paradigma empirista os professores são vistos como detentores do conhecimento e por meio de atividades dialogadas e recursos áudios visuais “transmitem” o seu conhecimento internalizado para os alunos que são considerados “tábulas rasas”, ou seja, estes possuem uma mente que deve ser impressa com os conhecimentos do mestre. O conhecimento segundo o paradigma empirista é algo exterior ao aluno que, por exposição às atividades que estimulam seus sentidos, é transmitido de alguém que o possui para outrem que o necessita ou deseja tê-lo. Becker (2012) completa neste sentido em relação à epistemologia empirista:

Segundo a epistemologia que subjaz à prática desse professor, o indivíduo, ao nascer, nada tem em termos de conhecimento: é uma folha de papel em branco; é uma *tábula rasa*. É assim o sujeito na visão epistemológica desse professor: uma folha em branco, um HD, um CD ou um pendrive sem nada gravado. (Becker, 2012, p. 20)

O conhecimento assim surge, tanto em forma de conteúdo (o que se conhece) como a estrutura (capacidade de conhecer), impulsionado ou pressionado pelo meio social e físico (Becker, 2012). Em uma sala de aula onde o paradigma empirista direciona a ação pedagógica, o polo ativo do processo de aprendizagem é deslocado do aluno para o professor. Este último, fala, age, atua, e cabe ao aluno ser um mero espectador; aquele que recebe passivamente o “conhecimento”. De acordo com Micotti (1999), o paradigma empirista confunde conhecimento com informação. A informação pode sim ser transferida, pois é exterior ao sujeito. Pode ser armazenada e com isso pode ser dispensada de um sujeito para outro. Já o conhecimento é algo pessoal, íntimo, construído pelo sujeito nas suas relações com o objeto do conhecimento. Micotti (1999) acrescenta:

Informação, conhecimento e saber são distintos, apesar de serem inter-relacionados. Uma informação pode, objetivamente, estar presente no meio ambiente (ela é exterior à pessoa e pode ser estocada, isto é, gravada, registrada num computador, escrita em livros, etc.), no entanto, se um indivíduo (o sujeito) não

se der conta dela, para este indivíduo, ela não se transformará em conhecimento. O conhecimento é uma experiência interior - envolve a relação do sujeito com o objeto de conhecimento; envolve também interpretação pessoal -, um mesmo discurso ou os dados de uma observação podem ser interpretados de modos diferentes por diversas pessoas. Mas, para serem admitidas como saber pela coletividade, estas interpretações são submetidas, por outros, à análise rigorosa (Micotti, 1999, p. 115).

O paradigma construtivista, ao contrário do empirista, coloca o aluno como polo ativo do processo educativo e considera que o conhecimento não pode ser transferido de um sujeito a outro, mas sim, ele é o resultado de relações entre o sujeito e o objeto do conhecimento. Conhecimento é construído e não recebido. A respeito da ação pedagógica de um professor que possui uma base epistemológica construtivista Becker (2012) acrescenta:

Por que o professor age assim? Porque ele acredita, ou, melhor, compreende (teoria), que o aluno só aprenderá alguma coisa, isto é, construirá algum conhecimento novo, se ele agir e problematizar a própria ação, apropriar-se dela e de seus mecanismos íntimos. (Becker, 2012, p. 21).

Para podermos situar e orientar nossa análise de dados iremos aqui criar demarcações que nos ajudem a delimitar o que é uma ação pedagógica inovadora. Os trabalhos de Morán (2015), Silva Pinto et al. (2013), Carbonell (2002), Farias (2006), Filatro e Cavalcante (2018), Hargreaves (2001) nos ajudaram a propor uma lista de características que uma ação pedagógica inovadora deve conter:

- Uma ação pedagógica inovadora coloca o aluno como polo ativo do processo de aquisição do conhecimento;
- Uma ação pedagógica inovadora proporciona ao aluno oportunidades de protagonismo e criatividade;
- Uma ação pedagógica inovadora oportuniza o trabalho cooperativo;
- Uma ação pedagógica inovadora proporciona uma aprendizagem contextualizada;
- Uma ação pedagógica inovadora oportuniza a aprendizagem ubíqua;
- Uma ação pedagógica inovadora oportuniza o desenvolvimento da autonomia do estudante;
- Uma ação pedagógica inovadora oportuniza ao professor o deslocamento de um papel de detentor do conhecimento e polo central do processo de ensino e aprendizagem para um outro onde atua como planejador, organizador, facilitador e mediador entre o sujeito e o objeto do conhecimento.

Esta lista nos dá um panorama de características que uma ação pedagógica deve ter para ser considerada como inovadora. É certo que ela não é final, e também que não é

necessário que a ação pedagógica possua todas as características para ser considerada inovadora. cremos que ao possuir pelo menos três características a ação pedagógica já possa ser classificada como inovadora.

5 DESCRIÇÃO E RESULTADOS DA PESQUISA

Tripp (2005) oferece suporte para a ideia de pesquisa-ação quando afirma que este tipo de pesquisa relacionado com a educação tem sua atuação exatamente no espaço no qual estamos trabalhando com nossa pesquisa:

A pesquisa-ação educacional é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos. (Tripp, 2005, p. 445, grifos nossos).

Tripp (2005) também mostra a importância da organização da pesquisa-ação em fases em que planejamos, agimos, monitoramos, descrevemos e avaliamos (Figura 1).

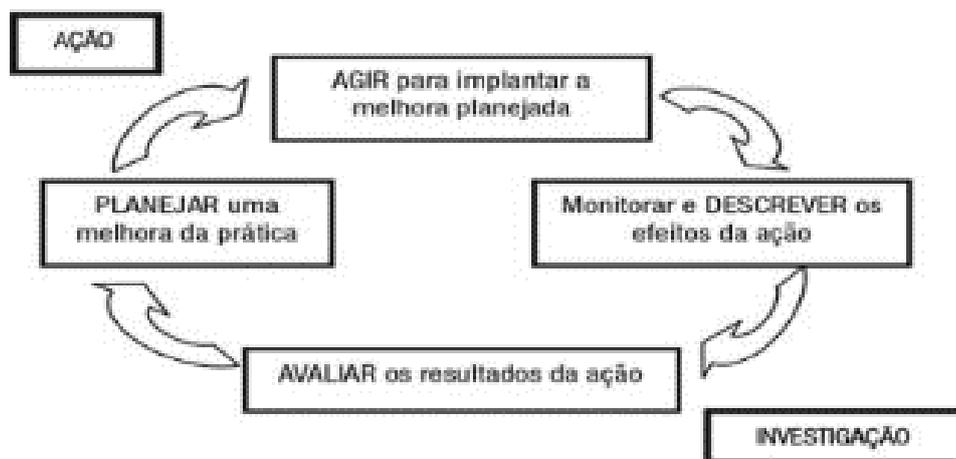


Figura 1: Esquema das quatro fases da pesquisa-ação
Fonte: Tripp (2005, p.446).

Nossa pesquisa foi do tipo pesquisa-ação por meio de uma aproximação ao campo de pesquisa por meio de um curso de formação de professores de Matemática para o uso de dispositivos móveis digitais (*tablets* e *smartphones*) no ensino de matemática. O método escolhido para esta pesquisa é a abordagem qualitativa. Sampiere et. al (2010) discutem quando uma pesquisa qualitativa deve ser utilizada:

O enfoque qualitativo é selecionado quando buscamos compreender a perspectiva dos participantes (indivíduos ou grupos pequenos de pessoas que serão pesquisados) sobre os fenômenos que os rodeiam, aprofundar em suas experiências, pontos de vista, opiniões e significados, isto é, a forma como os participantes percebem subjetivamente sua realidade. (Sampiere et al., 2010, p. 376).

De acordo com Creswell (2014) “a investigação qualitativa representa um modo legítimo de exploração das ciências sociais e humanas, sem apologia ou comparações em relação à pesquisa quantitativa” (Creswell, 2014, p. 23). Ainda, Creswell acrescenta em relação às características da natureza da pesquisa qualitativa: 1. Os procedimentos são indutivos. 2. Os procedimentos da pesquisa qualitativa são emergentes. 3. Os procedimentos de pesquisa são moldados pela experiência do pesquisador na coleta de dados.

No início do ano de 2017 entramos em contato com algumas secretarias de educação de nosso estado apresentando a proposta de nosso curso. Três prefeituras se mostraram interessadas, mas apenas uma nos chamou para uma conversa. Em março de 2017 realizamos uma primeira conversa com os coordenadores de formação continuada e de área de Matemática da rede municipal de educação de Joinville – SC.

Após a primeira conversa, os coordenadores se interessaram pelo tema de nossa formação e nas semanas seguintes começamos as tratativas para o início do curso. Após algumas idas e vindas fechamos o calendário do curso com início da primeira aula no dia 13 de julho de 2017. Neste dia estavam presentes 37 professores, os coordenadores de área e formação desta rede municipal de ensino. O curso foi realizado no laboratório de informática do centro de formação de professores deste município e contava com 20 computadores praticamente novos e conectados à internet.

Dos 37 professores presentes no primeiro dia, 21 deles participaram da pesquisa inicial de nosso trabalho que consistia na aplicação de respostas em um formulário online (Anexo 2). Neste formulário tivemos a intenção de perceber quais eram os conhecimentos prévios dos professores acerca do uso de TDIC⁴ em sala de aula e suas reais necessidades relacionadas a esta temática. A seguir apresentamos uma compilação das principais informações desta pesquisa inicial, o que nos ajuda a ter uma ideia da real necessidade de formação destes professores (porcentagens aproximadas):

⁴ Termo utilizado para designar as tecnologias digitais da informação e comunicação

- Dos 21 professores 17 possuíam licenciatura plena em Matemática, um em pedagogia, um em ciências exatas e um em informática;
- Apenas três deles não possuíam pós-graduação;
- 62% nunca havia participado de um curso de formação continuada para uso de tecnologias digitais em sala de aula;
- 47% deles não havia participado nos últimos três anos de algum curso de formação continuada;
- 95% deles nunca haviam participado de um curso de formação continuada para uso de TM em atividades pedagógicas;
- 90% nunca haviam estudado o conceito de *m-learning*;
- Apenas 19% deles afirmaram não ter dificuldades pedagógicas ou técnicas para uso de TDIC em sala de aula em atividades pedagógicas;
- Apenas 8% deles já utilizaram TM em atividades pedagógicas em sala de aula;
- 48% não utiliza nenhuma ou utiliza muito pouco as TDIC em atividades pedagógicas com seus alunos.

Podemos observar que há uma necessidade conjunta dos professores em obter formação para o uso de tecnologias digitais em sala de aula. Esta necessidade foi também constatada nas conversas e discussões na primeira aula do curso, onde foi unânime que falta capacitação para o uso efetivo das TDIC pelos professores. Também foi unânime a vontade dos professores em obterem esta formação para trazer para seu cotidiano de sala de aula as tecnologias digitais. Uma das críticas mais acentuadas ao uso de *tablets* na sala de aula foi relacionada à falta de rede de internet sem fio de qualidade e algumas vezes inexistente. Um dos desafios desta pesquisa foi o pensar em soluções para o uso dos *tablets* em atividades pedagógicas mesmo sem rede de internet sem fio.

A formação foi baseada em estudos teóricos preliminares acerca da cultura digital e na teoria do *m-learning*. Foram realizados encontros presenciais e mediação de conteúdos e tarefas em um ambiente virtual de aprendizagem. As atividades práticas do curso foram baseadas no uso de aplicativos matemáticos que funcionam sem a necessidade de rede de internet. Nesta fase da formação utilizamos o Geogebra aproveitando todo o seu potencial em trabalhar representações geométricas e algébricas de objetos matemáticos.

A pesquisa-ação gerou uma grande quantidade de dados qualitativos referentes às participações e produções dos professores no curso de formação. Ao final do curso cada professor realizou a aplicação de um projeto de ensino utilizando dispositivos móveis digitais em suas turmas. Estas aplicações foram registradas por meio de fotos, vídeos e textos, que ao final da pesquisa foram explorados por meio de processo de codificação (Saldaña, 2013) e uso do software de análise qualitativa Atlasti. Este processo de

codificação nos ajudou na análise da ação pedagógica dos professores antes e depois do curso de formação⁵.

Consideramos que o ponto forte da formação o uso de um aplicativo presente em qualquer *tablet* e smartfone, porém é pouco utilizado em atividades pedagógicas. Falamos aqui da câmera digital. É possível realizar atividades matemáticas muito ricas e interessantes com este aplicativo. Veja abaixo alguns exemplos:

A câmera digital de um dispositivo móvel pode ser usada como instrumento de medida, desde que coloquemos uma escala junto ao objeto a ter sua altura calculada. Por exemplo, se vamos calcular a altura de uma árvore, colocamos junto a ela antes de tirar a foto uma vara de madeira medindo exatamente um metro. Com isso, podemos usar o conceito de proporcionalidade para facilmente calcular a altura da árvore. Esta não é uma ideia trivial, mesmo para professores de matemática. Propusemos esta atividade para os professores que estavam presentes nesta fase, e eles não conseguiram intuir uma solução para a atividade, ou seja, como utilizar a câmera digital de um *tablete* ou smartfone para estimar a altura de um objeto. Como uma alternativa para construir este conceito junto com os cursistas apresentamos uma imagem que auxilia no entendimento e resolução deste problema. As casas em arquitetura bechamel são construções históricas na região norte do estado de Santa Catarina as quais, como podemos verificar na Figura 2, apresentam estruturas de madeira aparente que suscitam objetos geométricos.

⁵As codificações podem ser acessadas em:

https://udescmy.sharepoint.com/:b:/g/personal/93220227953_udesc_br/EVvP0XGZD35Kkn6M7MzOQzoB-AqSlcME1j7SRS0lwmWhGQ?e=2p6i8q



Figura 2: Casa em arquitetura Echamel para realização da atividade prática
Fonte: Luiz e Sá (2018, p. 125).

Quando solicitamos que fosse utilizada a câmera fotográfica digital de um *smartphone* ou *tablet* para calcular a altura de um objeto, de modo geral os professores se apresentaram sem ação para resolver este problema. Assim, ao apresentarmos a Figura 2, que é uma imagem obtida com um *smartphone* em que podemos observar um detalhe da medida da largura da janela, temos aqui o ponto chave desta atividade. A câmera fotográfica digital pode ser utilizada como um instrumento de medida quando possuímos algum objeto que possa ser utilizado como uma escala.

Por exemplo, podemos propor como um problema o cálculo da largura real da casa apresentada na Figura 2. Somente a imagem sem o detalhe do comprimento real da largura da janela não nos permitiria estimar com precisão esta medida. Entretanto, com este detalhe podemos facilmente calcular esta largura por meio de uma regra de proporcionalidade.

Com este conhecimento a câmera digital fotográfica do *smartphone* ou *tablet* se torna uma ferramenta poderosa para em projetos de ensino podermos realizar as mais variadas medidas de comprimento, ângulo e áreas. Utilizamos também com bastante frequência no curso o uso de imagens do zoogleia mapa para cálculos, por meio de proporcionalidade direta, de distâncias entre dois pontos em um mapa e cálculo de áreas, tais como área da superfície de um lago (Figuras 3 e 4). Todas as imagens eram levadas

para o software Geogebra onde se podia facilmente modelar o problema e encontrar os dados (medidas do mapa) para a solução do problema (Figura 4).

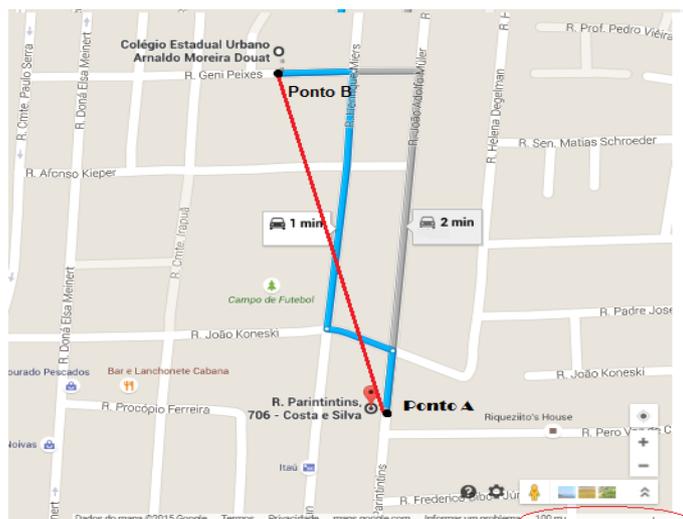


Figura 3: mapa do *google maps* apresentando a distância em linha reta (em vermelho) entre a casa de um aluno e a sua escola.

Fonte: Luiz e Sá (2018, p. 119)

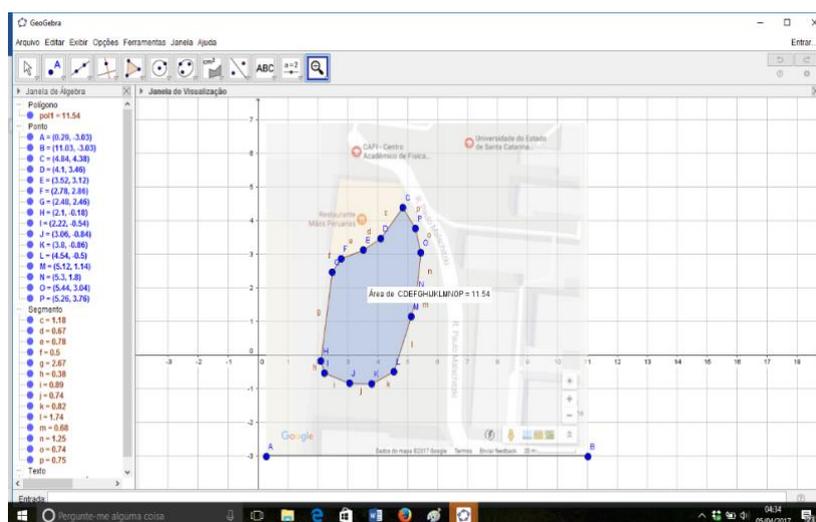


Figura 4: Imagem do lago inserida no software geogebra utilizada na quarta atividade prática do curso
Fonte: Luiz e Sá (2018, p. 127)

A formação contava também com um trabalho final que os professores cursistas deveriam aplicar em suas turmas de ensino fundamental. Tivemos no total oito aplicações e iremos apresentar aqui a mais emblemática do curso.

O Professor C apresentou o caso mais emblemático desta pesquisa e poderíamos afirmar que só pela sua participação no curso de formação, pela sua superação em aplicar seu projeto de ensino e pelos resultados na transformação da prática pedagógica

deste professor, a pesquisa-ação já obteve um resultado bem positivo. Sobre o professor C o questionário inicial apontou que utilizava TDIC esporadicamente, porém de um modo ainda bastante superficial. Os *tablets* disponíveis na escola eram utilizados em suas atividades apenas para uso de alguns aplicativos, calculadoras e para leitura de algum material digital (livros e apostilas). Ao ser indagado sobre sua aula típica, ele afirmou que, de modo geral, suas aulas eram do tipo tradicional com a exposição do conteúdo, resolução de exercícios padronizados e a repetição por parte de seus alunos. Criamos junto com o Professor C um planejamento baseado na metodologia da sala de aula invertida, ou seja, a inversão do papel do professor e dos alunos e dos tempos e espaços da sala de aula. Para tanto, o planejamento foi criado para se trabalhar o conceito de juros simples e compostos e foi solicitado que os alunos, divididos em grupos de 4 a 6 integrantes, criassem pequenos vídeos explicando o conceito estudado. A formalização do conteúdo só se daria após a criação e apresentação dos vídeos pelos alunos.

As figuras 5 e 6 nos mostram a organização da sala de aula no primeiro momento onde os alunos em grupos planejavam o enredo e a criação de seus vídeos. Detalhe para o posicionamento do professor na figura 5 orientando seus alunos no planejamento da criação dos vídeos.



Figura 5: Professor b orientando um grupo de alunos para a elaboração de um vídeo didático
Fonte: Luiz e Sá (2018, p. 127)



Figura 6: Sala de aula organizada em grupos para o planejamento dos vídeos didáticos do projeto do professor b. Fonte: Luiz e Sá (2018, p. 127)

Nesta atividade pedagógica realizada pelo professor C foram criados quatro vídeos pelos grupos da turma. Dentre eles selecionamos para apresentar neste trabalho aquele que teve melhor qualidade técnica e didática. Todos os processos de filmagem e edição foram realizados por meio de *smartphones* e *tablets* e os alunos não tiveram nenhuma ajuda externa. Na Figura 7⁶ podemos ter acesso à um link de um recorte do vídeo.



Figura 7: Imagem do vídeo criado no projeto de ensino do professor C. Fonte: Luiz e Sá (2018, p. 127)

⁶ Vídeo pode ser acessado pela leitura do Qrcode da Figura 7.

Nesta atividade pedagógica podemos encontrar todas as características de uma ação pedagógica inovadora. Os alunos foram ativos na construção e aquisição do conhecimento, foram criativos e protagonistas de sua aprendizagem, trabalharam cooperativamente, foram imersos em um contexto de aprendizagem que aconteceu em diferentes momentos e espaços (aprendizagem ubíqua), possibilitou o desenvolvimento de sua autonomia e colocou o professor em um papel diferente daquele tradicional, ou seja, ele esteve a todo o momento como planejador, orientador, facilitador e mediador entre os alunos e o conhecimento. Esta última característica foi observada também pela fala deste professor quando ele afirmou no questionário de pesquisa: “Toda discussão a respeito de novas metodologias para o ensino aprendizagem são bem-vindas e esse curso Mobile Learning proporcionou uma nova alternativa para resgatar o espírito investigador que o ensino tradicional vai matando com o tempo. Creio que o mais importante nesta atividade foi perceber que os alunos são capazes de criar a aprender por eles mesmos. Cabe a nós professores estar mais focados na organização e planejamento de atividades e não só ensinando a todo tempo no quadro.”

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho surgiu das reflexões, dúvidas, anseios e até mesmo angústias de um professor pesquisador apaixonado por tecnologias e mídias digitais aplicadas no ensino e que via muitas vezes obstáculos para a inserção das TDIC em sala de aula. Como frisamos na introdução deste trabalho, possuímos muito conhecimento técnico, mas que não dá conta das demandas da realidade da sala de aula da Educação básica.

Com o trabalho de pesquisa-ação pudemos não só levar este conhecimento técnico aproximadamente de 100⁷ professores e professoras da rede pública, como também construímos conjuntamente conhecimentos pedagógicos sobre o uso da TDIC, mais especificamente, aquelas que são móveis (*tablets* e *smartphones*). Aprenderam eles, aprendemos nós e a máxima de Cora Coralina fica estampada em nosso trabalho: “Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina”.

O ciclo final da pesquisa-ação se deu neste momento com a avaliação do curso de formação que foi o “motor” das atividades planejadas e elaboradas. Dos cerca de 37

⁷ A mesma formação aconteceu em outros momentos e lugares e por isso aqui o número maior de professores do que aquele descrito no texto que consta apenas a descrição de uma das turmas.

professores que iniciaram o curso aqui descrito, 16 deles foram até o final. Podemos ressaltar como pontos positivos deste curso de formação a criação de atividades inéditas e inovadoras para o uso de TMSF para o ensino de matemática, a aproximação entre a academia e a escola pública e a aprendizagem de alguns professores que saíram do curso com uma nova visão sobre o uso de TDIC na educação e com um novo repertório de estratégias de ensino baseadas no uso de tecnologias digitais educacionais. Como pontos negativos e que necessitam de reflexões e adaptações para futuras edições do curso temos a dificuldade do trabalho com textos teóricos e o número elevado de desistência por parte dos participantes do curso de formação.

Doze professores (12) criaram um projeto de ensino de conceitos matemáticos, sendo que 8 deles aplicaram seus projetos na escola⁸. Destas oito aplicações, pudemos acompanhar quatro delas que estão descritas no trabalho. A desistência foi realmente bastante elevada e acreditamos que muito se deu pela exigência de leitura de textos teóricos. Sentimos bastante esta resistência durante o curso.

Acreditamos que os professores que aplicaram seus projetos de ensino tiveram uma mudança significativa em suas ações pedagógicas e adquiriram conhecimentos muito importantes para sua vida profissional. Podemos citar aqui o exemplo do professor “C” que ao iniciar o curso possuía um conhecimento limitado quanto ao uso pedagógico de TMSF. Este professor já havia realizado algumas atividades e projetos com uso de *tablets*, porém estas ações não rompiam com o paradigma do ensino tradicional. Após o curso de formação, o seu projeto de ensino aplicado com sua turma foi o que mais evidenciou características de uma atividade pedagógica inovadora. Ao utilizar a metodologia da sala de aula invertida, oportunizar a criatividade e protagonismo de seus alunos (criação de vídeos), permitir a participação ativa de seus alunos na construção do conhecimento e ao se colocar na posição de organizador, planejador, facilitador e mediador da aprendizagem de seus alunos este professor transformou totalmente sua ação pedagógica em sala de aula.

Estes professores poderão ser multiplicadores em suas escolas das atividades trabalhadas na formação continuada. Eles poderão ser os sujeitos desviantes. Morin (2011) nos afirma existirem os “desviantes” em momentos de crise em uma “sociedade rígida, normalizada, em que as mentes são quase todas domesticadas” (Morin, 2011, p.20).

⁸ Em um total de 5 projetos. Um projeto contou com 3 professores e outro contou com dois professores.

Ficou claro para nós que os projetos de ensino de conceitos matemáticos aplicados e relacionados com o curso de formação tiveram as atividades de ensino dos professores marcadas por características de uma ação pedagógica inovadora. Podemos afirmar isso porque em todas as atividades tivemos pelo menos a presença de quatro características marcantes de uma ação pedagógica inovadora: a) aluno como polo ativo do processo de aquisição do conhecimento; b) oportunização do trabalho cooperativo; c) aprendizagem contextualizada e d) o deslocamento do papel do professor, de um patamar de detentor do conhecimento, polo central do processo de ensino e aprendizagem para outro patamar onde atua como planejador, organizador, facilitador e mediador entre o sujeito e o objeto do conhecimento.

Acreditamos que nosso trabalho de pesquisa deixa algumas contribuições importantes para o campo de pesquisa que relaciona o uso educacional da TDIC e a educação matemática. Primeiramente, nossas atividades práticas elaboradas para o curso de formação de professores foram atividades inéditas, de fácil aplicação e com potencial de aplicação em vários contextos e problemas. A ideia de se trabalhar a proporcionalidade e escalas por meio de fotos realizadas por meio de *tablets* e *smartphones*, mesmo sem acesso à internet, veio a se tornar uma ferramenta poderosa na mão dos professores. Devemos lembrar aqui que uma das queixas dos professores era a de que não havia internet nas escolas e que deste modo, os *tablets* seriam ineficientes. Mostramos ser possível a realização de atividades matemáticas por meio de TMSF, mesmo sem o cesso a rede de internet. Tanto a atividade com fotos como a criação de vídeos didáticos são atividades ótimas para o ensino de conceitos matemáticos bem como as demais disciplinas escolares.

REFERÊNCIAS

- Almeida, Maria Elizabeth Bianconcini de. (2017). Web currículo: dilemas entre a prática Pedagógica e a formação de professores. In: *Anais do V Seminário Web Currículo: [recurso eletrônico] educação e cultura digital.* / coord. Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida. São Paulo: PUC-SP.
- Becker, F. (1994). *A epistemologia do professor: o cotidiano da escola.* Petrópolis: Vozes, 2a edição, 1994.
- Becker, (2012). Fernando. *Educação e Construção do Conhecimento.* 2.ed. Porto Alegre: Penso.

- Brasil. (1998) Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. Brasília: MEC.
- Brasil. Plano Nacional de Educação (PNE, 2014-2024): Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014. 86 p. – (Série legislação; n. 125.)
- Brettas, L. A. (2005). *Pesquisa e produção de novos materiais e métodos para o ensino de matemática* (Tese doutorado - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Carbonelli, J. (2002). *A aventura de inovar: a mudança na escola*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Charlot, B. (2014). *Da relação com o saber às práticas educativas*. 1. ed. São Paulo: Cortez.. E-PUB.
- Crompton, H. (2013). *A historical overview of mobile learning: Toward learner-centered education*. Handbook of mobile learning, 41-52.
- Farias, I. M. S. de. (2006). *Inovação, mudança e cultura docente*. Brasília: Liber Livro.
- Filatro, A. C., C.C. (2018). *Metodologias inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa*. 1.ed. São Paulo: Saraiva Educação.
- Garcia, C. M. (1999). *Formação de professores – Para uma mudança educativa*. Porto: Porto Editora.
- Hargreaves, A. (2001). *Educação para mudança: Recriando a escola para adolescentes*. Porto Alegre: Artmed Editora.
- Imbernón, F. (2009). *Formação Permanente do professorado: Novas tendências*. São Paulo: Cortez.
- Luiz, L.S.; Sá, R.A. (2018). *Formação continuada de professores para o uso da tecnologia da informação e comunicação baseada na teoria do mobile learning para o ensino de matemática*. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná. Curitiba.
- Luiz, L.S.L. (2009). O Velho e o Novo no Ensino de Matemática: Reflexões Epistemológicas acerca do Ensino de Matemática. I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2009 – Ponta Grossa – Pr. In: Anais do I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia.
- Micotti, M. C. O. (1999). O ensino e as propostas pedagógicas. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org), *Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas*. São Paulo: Editora Unesp, p. 153-167.

- Morán, J. (2015). *Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens*, v. 2, p. 15-33.
- Morin, E. (2011). Encontro internacional para um pensamento do sul, 2010, Rio de Janeiro. *Para um Pensamento do Sul: diálogos com Edgar Morin*. SESC: SESC Departamento Nacional.
- Pacheler, N. et al. (2010). *Mobile Learning: Structures, Agency, Practices*. New York: Springer.
- Quinn, C. (2000). *MLearning: Mobile, wireless, in-your-pocket learning*. LiNE Zine. Retrieved from: www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm.
- Saldaña, J. *The Coding Manual for Qualitative Researchers*. London: Sage. 2013
- Santaella, L. (2010). A aprendizagem ubíqua substitui a educação formal? *Revista de Computação e Tecnologia da PUC-SP*, v. 2, n. 1.
- Sharples, M., Taylor, J., Vavoula, G. (2007). A theory of learning for the mobile age. In R. Andrews, C. Haythornthwaite (Eds.), *The Sage handbook of learning research* (pp. 221–247). London: Sage.
- Silva Pinto, A. S. et al. (2013). O Laboratório de Metodologias Inovadoras e sua pesquisa sobre o uso de metodologias ativas pelos cursos de licenciatura do UNISAL. Lorena: estendendo o conhecimento para além da sala de aula. *Revista Ciências da Educação*. Americana, Ano XV, v. 02, n. 29, p. 67-79, jun-dez.
- Soloway, E., Norris, C., Curtis, M., Jansen, R., Krajcik, J., Marx, R., Fishman, B., Blumenfeld, P. (2001). *Making palm-sized computers the PC of choice for K–12. Learning and Leading with Technology*. 28(7), 32–57.
- Traxler, J. (2005) Defining mobile learning. Paper presented at the IADIS International Conference Mobile Learning, Qawra, Malta.
- Tripp, D. (2005). *Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Educação e pesquisa*, São Paulo, USP, Vol. 31, n.3, p.443-466, set/dez.
- Valente, J. A. (2014). Aprendizagem e mobilidade: os dispositivos móveis criam novas formas de aprender? In: *webcurrículo: aprendizagem, pesquisa e conhecimento com o uso de tecnologias digitais*. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital.

NOTAS

TÍTULO DA OBRA

Formação continuada de professores de matemática para o uso pedagógico de *tablets* e *smartphones*: o desenvolvimento de uma ação pedagógica inovadora

Learcino dos Santos Luiz

Dr. Educação (UFPR)

Universidade do estado de santa Catarina – Joinville – SC - Brasil

Learcino.luiz@udesc.br

<https://orcid.org/0000-0001-6793-0761>

Ricardo Antunes de Sá

Dr. Educação (UFPR)

Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Pr, Brasil.

antunesdesa@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-5979-9265>

Endereço de correspondência do principal autor

Rua Waldemar rebelo, 34, Vila Nova, Jaraguá do Sul, SC. 89259-080

AGRADECIMENTOS

Inserir os agradecimentos a pessoas que contribuíram com a realização do manuscrito.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Concepção e elaboração do manuscrito: L. S. Luiz, R. A. Sá

Coleta de dados: L. S. Luiz, R. A. Sá

Análise de dados: L. S. Luiz, R. A. Sá J. T. Sobrenome

Discussão dos resultados: L. S. Luiz, R. A. Sá

Revisão e aprovação: L. S. Luiz, R. A. Sá

CONJUNTO DE DADOS DE PESQUISA

O conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo não está disponível publicamente.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

CONFLITO DE INTERESSES

Não se aplica.

LICENÇA DE USO – uso exclusivo da revista

Os autores cedem à **Revemat** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER – uso exclusivo da revista

Universidade Federal de Santa Catarina. Grupo de Pesquisa em Epistemologia e Ensino de Matemática (GPEEM). Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EDITOR – uso exclusivo da revista

Mérciles Thadeu Moretti e Rosilene Beatriz Machado

EDITOR EDIÇÃO ESPECIAL– uso exclusivo da revista

Regina Célia Grando e Adair Mendes Nacarato

HISTÓRICO – uso exclusivo da revista

Recebido em: 29-06-2021 – Aprovado em: 26-02-2022

