

O Uso de Dispositivos Móveis em Sala de Aula: Possibilidades com o App Inventor

Sidnéia Valero Egado¹, Luciane Mulazani dos Santos², Thais Cristine Andreetti¹,
Ludimilla Karen Mendes Freitas³, Stephanie Johansen Longo Basso³

¹Universidade Federal do Paraná (UFPR) Curitiba – PR – Brasil

²Departamento de Matemática – Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)
Joinville – SC – Brasil

³Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) Joinville – SC – Brasil

sidneiae@gmail.com, luciane.mulazani@udesc.br,
thaiscandreetti@gmail.com, ludi.karen@gmail.com,
sjohansenlongobasso@gmail.com

Resumo. Este artigo apresenta o relato de uma prática de utilização do App Inventor para programação de atividades de ensino de conteúdos de matemática por uma professora da Educação Básica atuante no Estado do Paraná. Além disso, apresenta uma discussão a respeito da Educação Móvel (Mobile-learning ou M-learning) como possibilidade para que se atinja uma educação universal e de qualidade. A investigação foi feita por um grupo de pesquisa que estuda a tecnologia educacional. Os resultados mostraram que a utilização de dispositivos móveis no ensino pode contribuir de forma positiva na aprendizagem dos alunos e nas atividades docentes e que há espaço para o ensino de programação na Educação Básica.

Abstract. This article presents the report of a practice of using App Inventor to program mathematical activities by a Basic Education teacher working in the State of Paraná. In addition, it presents a discussion about Mobile Education (M-learning) as a possibility to achieve a universal and quality education. The research was done by a research group that studies educational technology. The results showed that the use of mobile devices in teaching can contribute positively to student learning and teaching activities and that there are ways for programming teaching in Basic Education.

1. Introdução

Este trabalho apresenta um estudo de caso de uma prática realizada dentro de um projeto de pesquisa sobre tecnologia educacional e Educação Matemática realizado em parceria por um grupo de estudantes de graduação e de pós-graduação de duas universidades públicas brasileiras, de dois diferentes Estados do país, orientado por uma professora associada do Departamento de Matemática de uma das IES. Nesse contexto, o nosso grupo de pesquisa investiga o desenvolvimento do pensamento computacional em situações de ensino e aprendizagem de conteúdos de programação na Educação Básica. Dividimos nossos estudos em dois grupos: os relativos à formação dos professores para uso da tecnologia – notadamente os professores de matemática – e os relativos à aprendizagem dos estudantes. Como ambientes de programação, utilizamos o App Inventor e o Scratch, ambos softwares desenvolvidos pelo Massachusetts Institute

of Technology (MIT). Escolhemos apresentar neste texto uma pesquisa que discutiu a educação móvel na perspectiva da produção de conteúdo para ensino de regra de três por uma professora de matemática do sétimo ano do Ensino Fundamental que utilizou a programação do App Inventor em smartphones. Discute-se, nessa perspectiva, aspectos relacionados à aprendizagem móvel (*Mobile-learning* ou *M-learning*) em aulas de matemática e as possibilidades da inserção do ensino de programação na Educação Básica. A introdução ao tema é aqui apresentada na forma de uma discussão a respeito de alguns dos achados da revisão de literatura feita sobre a utilização de aplicativos e dispositivos móveis como recursos de ensino e aprendizagem de matemática na Educação Básica. O estudo decorreu da necessidade de conhecer outras pesquisas cujos temas se relacionam com o uso de aplicativos móveis em processos de ensino e aprendizagem, tais como smartphones e tablets e com experiências de uso do App Inventor.

1.1. Revisão de literatura

Nesta seção, apresentam-se questões relacionadas com o seguintes temas: relações entre ensino e aprendizagem móvel (*Mobile learning* ou *M-learning*) e educação [Leite 2004], [Bartholo, Amaral e Cagnin 2009], [Maia e Barreto 2012], [Gravina e Basso 2012], [Couto e Coelho 2013], [Ferreira e Mattos 2015], [Silva e Couto 2015], [Schiehl, Martins e Santos 2017], [Ferrete e Andrade 2017], [Sousa Júnior et al. 2017]; referências que constam nas Políticas Públicas de Educação Brasileiras a respeito da tecnologia educacional [Pimentel 2013]; diretrizes da Unesco para a aprendizagem móvel [Unesco 2014]; o uso do software App Inventor para desenvolvimento de aplicativos para matemática (Barbosa, Batista e Barcelos 2015), [Gomes e Melo 2014], [Mattos, Xavier e Pinto 2017].

Aprendizagem Móvel, *Mobile Learning* ou *M-learning* é um processo de aprendizagem que acontece apoiado em dispositivos móveis, sem fio, tais como smartphones e tablets. Por conta disso, carrega como principais características a portabilidade, a integração entre diferentes mídias, a mobilidade e a flexibilidade na configuração dos espaços e tempos de aprendizagem, o que dá aos professores e estudantes uma possibilidade ampliada de acesso à educação, pois eles podem estar física e geograficamente distantes dos ambientes formais de ensino e, ainda assim, participarem de momentos de formação. Uma possibilidade de inserção da tecnologia em sala de aula se dá pelo uso de dispositivos móveis. Particularmente, os smartphones, equipamentos bastante comuns entre os estudantes.

Bartholo, Amaral e Cagnin (2009, p. 36) constataram, em sua pesquisa, que “a popularização da computação móvel está colaborando também para o processo de ensino e aprendizagem pois, dentre outras vantagens, [...] contribui para o *M-Learning*”. Além disso, os autores apresentam uma classificação dos sistemas de *M-learning* que ajudam a compreender as potencialidades dessa modalidade de educação.

Silva e Couto (2015, p. 121) tratam das possíveis relações que podem ser estabelecidas entre as práticas de ensino de professores, utilizando a tecnologia, no que os autores delimitam como cultura da mobilidade, a qual “pela sua dinamicidade, promove conexão constante, [...] incrementada principalmente pela portabilidade das tecnologias móveis de comunicação, resultantes da miniaturização dos dispositivos e da conexão sem fio”. Quando pesquisaram e relação de professores com os dispositivos móveis, os autores concluíram que “o fenômeno da mobilidade é um

dado cultural e elemento de sociabilidade que faz parte da vida desses professores” e que “esses docentes, em graus diferentes, estão inseridos na atual dinâmica da sociedade digital, em que a instantaneidade viabilizada pelo uso do smartphone determina e estimula os ritmos sociais”. [Silva e Couto 2015, p. 135]. Pimentel (2013, p. 84) destaca as seguintes justificativas para a inserção da tecnologia em sala de aula: “a adequação do sistema escolar às características da sociedade da informação; preparação de crianças e jovens para as novas formas culturais digitais; incremento e melhoria da qualidade dos processos de ensino; inovação dos métodos e materiais didáticos”.

Ciente da importância da ampliação e do fortalecimento da educação móvel, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) publicou a série Documentos de Trabalho sobre Aprendizagem Móvel que visa a melhorar a compreensão de como as tecnologias móveis podem ser utilizadas para melhorar o acesso e a qualidade da educação no mundo inteiro. A série consiste em 14 documentos publicados em 2012 e 2013. Neles, estão registradas e justificadas as diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel, as quais reforçam a importância da tecnologia na aprendizagem, mostrando que, mais do que instrumentalizar a educação, os dispositivos móveis promovem equidade, facilitam a aprendizagem tanto individual quanto no trabalho coletivo e aumentam a produtividade na sala de aula. No documento são indicados os seguintes benefícios para a educação quando os dispositivos móveis são utilizados nos processos de ensino e aprendizagem: expandir o alcance e a equidade da educação; facilitar a aprendizagem individualizada; fornecer retorno e avaliação imediatos; permitir a aprendizagem a qualquer hora, em qualquer lugar; assegurar o uso produtivo do tempo em sala de aula; criar novas comunidades de estudantes; apoiar a aprendizagem fora da sala de aula; potencializar a aprendizagem sem solução de continuidade; criar uma ponte entre a aprendizagem formal e a não formal; minimizar a interrupção educacional em áreas de conflito e desastre; auxiliar estudantes com deficiências; melhorar a comunicação e a administração; melhorar a relação custo-eficiência.

As pesquisas apontam também alguns dos desafios e dificuldades relativos à inserção da tecnologia na escola, tais como: necessidade de uma reestruturação do espaço escolar, visando à melhor apropriação dele por parte da comunidade [Couto e Coelho 2013], [Maia e Barreto, 2012], [Pimentel 2013] e a necessidade de formação específica aos professores, tanto inicial quanto continuada [Maia e Barreto 2012].

Ao analisar criticamente o uso da tecnologia móvel em processos de ensino e aprendizagem, Leite (2014) faz a seguinte consideração, importante de ser levada em conta por aqueles que pretendem se apoiar na educação móvel:

Contudo, o *m-learning* não pode ser necessariamente sinônimo de tecnologia de última geração. Devemos utilizar metodologias adequadas ao contexto na qual se inserem. O professor precisa se apropriar das questões teóricas na vinculação com as especificidades da tecnologia. Nesse sentido, o professor poderá ser capaz de identificar os limites e potencialidades dessa tecnologia. (Leite, 2014, p. 59).

Ainda, reflete assim sobre o atual cenário dos usos do celular em sala de aula:

O celular, no contexto do uso das TIC na educação, embora seja mais adotado pela população, é proibido na maioria das salas de aula. É preciso perceber que esses dispositivos potencializam uma ampla variedade de oportunidades para melhorar a aprendizagem, através da flexibilidade de tempo e do lugar em que ela pode ocorrer. [...] Nesse sentido o celular, por

exemplo, pode contribuir para o processo de aprendizagem dos estudantes, diferente do que muitos professores acreditam que o celular distrai e atrapalha a aula. No entanto, é necessária uma profunda reflexão sobre as contribuições que esta tecnologia provoca. (Leite, 2014, p. 59).

Em sua investigação a respeito de percepções sobre a formação docente, em um curso de pós-graduação em educação, para uso de tecnologias móveis, Ferrete e Andrade (2017) apresentaram conclusões que evidenciam a importância do planejamento das atividades pedagógicas para que se possa estimular e refletir criticamente, junto aos professores em formação, a respeito do uso das tecnologias digitais.

Em sua pesquisa, Sousa Júnior et al. (2017) concluíram que

A escola, enquanto espaço pedagógico de troca e interação entre os atores do processo educativo tem buscado inserir ferramentas tecnológicas a serem utilizadas pelos professores e alunos. Por outro lado, alguns professores, ainda, continuam passivos diante do processo de incorporação por motivos diversos, por exemplo, formação acadêmica, suporte técnico e pedagógico, falta de interesse. [Sousa Júnior et al. 2017, p. 135].

Por outro lado, a realização das atividades da pesquisa com a tecnologia móvel “possibilitou aos alunos uma visão de que seus smartphones podem ser uma importante ferramenta de trabalho e não apenas uma ferramenta de diversão”. (Sousa Júnior et al., 2017, p. 135).

Segundo Gravina e Basso (2012) os dispositivos móveis se tornam interessantes quando auxiliam a mudar a dinâmica da sala de aula, valorizando o desenvolvimento de habilidades cognitivas concomitantemente com a aprendizagem da matemática. Em Ferreira e Mattos (2015, p. 275), encontramos evidências que demonstram que a utilização de dispositivos móveis em aulas de matemática é uma ação que pode romper a dinâmica do ensino tradicional e que “as tecnologias digitais podem propiciar uma atualização reflexiva e transformadora da escola contemporânea”. Schiehl, Martins e Santos (2017), ao apresentarem atividades de ensino de matemática mediadas pelo professor com o uso do aplicativo WhatsApp, chamam a atenção para o fato de que:

No âmbito das pesquisas em Educação e do desenvolvimento de práticas docentes inovadoras, bastante se discutem ações interessadas em integrar a tecnologia móvel às práticas de ensino e aprendizagem, em um atual contexto de sala de aula híbrida [espaço que combina atividades presenciais com atividades não presenciais realizadas com apoio de tecnologias digitais] que é formada por estudantes que podem ser chamados de nativos digitais, termo apresentado pelo norteamericano Marc Prensky, em 2001, para designar as pessoas que nasceram em meio a rotinas com presença da tecnologia, da linguagem digital e da conectividade (internet) de dispositivos como computadores, smartphones, tablets e videogames. (Schiehl, Martins e Santos, 2017, p. 1).

Por meio da aplicação de um projeto de desenvolvimento de aplicativos para ensino de matemática, Mattos, Cavier e Pinto (2017) investigaram um modelo de aprendizagem para Educação Básica que se apoia em métodos de programação de pequenos jogos para dispositivos móveis. Ao utilizarem o App Inventor 2 como ambiente de programação, justificaram assim essa escolha:

É justificável o seu uso, para esse público [alunos que a princípio não tenham conhecimentos de programação], porque o App Inventor 2 se apresenta como uma forma inovadora de introdução à programação e à criação de app para

iniciantes, a qual transforma a complexidade de linguagens de programação baseadas em texto para blocos de construção visuais, e também, dispõe de recurso arrastar e soltar. (Mattos, Cavier e Pinto, 2017, p. 557).

Mattos, Cavier e Pinto (2017) apresentaram uma proposta de utilização da metodologia de construção de jogos para dispositivos móveis na disciplina de matemática do Ensino Médio. Finalizado o estudo de caso da oferta de oficinas para os estudantes, concluíram que eles ficaram satisfeitos com as atividades e que demonstraram desenvolvimento do pensamento computacional.

1.2. App Inventor

O App Inventor¹ é uma aplicação utilizada para desenvolvimento de aplicativos de softwares para o sistema operacional Android, presente em dispositivos móveis. Também conhecido como MIT App Inventor, foi originalmente criada pela empresa Google em 2010, mas atualmente é mantida por grupos de pesquisadores do MIT (Massachusetts Institute of Technology). Por usar uma interface gráfica visual de fácil utilização que não requer a escrita dos códigos de programação, é um ambiente de programação bastante utilizado por pessoas que não são especialistas na área, mas que se interessam em desenvolver seus próprios aplicativos para serem usados em dispositivos como tablets e smartphones. Seu uso é bastante percebido em ambientes acadêmicos e escolares. É uma aplicação de código aberto. Para criar aplicativos com o App Inventor não há necessidade de profundos conhecimentos de programação. A criação dos códigos é feita utilizando módulos visuais e recursos de arrastar e soltar para junção de peças semelhantes as de um quebra-cabeças. Assim, é de fácil acesso a professores e alunos para desenvolvimento de aplicativos ligados ao ensino e à aprendizagem de conteúdos escolares.

2. Estudo de caso

Uma das questões abordadas nas pesquisas é o fato de que o panorama contemporâneo do uso das tecnologias móveis – tanto uso pessoal quanto profissional – dá aos professores diferentes e novas possibilidades de relação com o conteúdo escolar e com os estudantes. Isso porque, utilizando diferentes recursos e dispositivos móveis, os professores podem ser produtores de novos conteúdos digitais em diferentes formatos, tais como livros e documentos digitais, aplicativos, jogos etc., o que amplia as possibilidades de oferta de diferentes linguagens nos processos de ensino e de aprendizagem.

Além das situações ligadas às práticas dos professores, quando se analisa as possibilidades de interação e de criação por parte dos estudantes, percebe-se que as pesquisas apontam que o uso de dispositivos móveis lhes permite atuarem também como produtores de conteúdo, o que os coloca no protagonismo da aprendizagem. E isso pode ser feito ampliando-se os espaços de aprendizagem para fora da sala de aula, uma vez que a mobilidade e a portabilidade permitem acessos em outros contextos.

Tanto o App Inventor quanto o Scratch são ambientes de programação que partem do princípio de que, mesmo sem a escrita de códigos de programação, é possível desenvolver a programação de diferentes projetos tais como jogos, animações e aplicativos. Para isso, trabalham com o conceito de programação visual na forma de

¹ appinventor.mit.edu

blocos que se assemelham a peças de um quebra-cabeça. Quando essas peças são encaixadas em determinada ordem no ambiente de trabalho desses softwares, montam o código de programação que executará os comandos pretendidos. Assim, mesmo uma pessoa que não conheça linguagens específicas de programação poderá programar seus projetos.

Na atividade que será aqui apresentada, uma professora de matemática desenvolveu um aplicativo com o App Inventor para trabalhar os conceitos de regra de três simples com alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental. A professora, em aula expositiva anterior, havia ensinado o conceito de regra de três simples diretamente proporcional; utilizou como recursos didáticos quadro, giz e livro didático. Na aula que se seguiu à exposição do conteúdo, com o objetivo de mobilizar os alunos em torno de uma atividade mais ativa e com uso da tecnologia, a professora propôs aos alunos que desenvolvessem, em conjunto, um aplicativo que pudesse ser utilizado em dispositivos móveis para ajudar na resolução de problemas envolvendo a regra de três. A ideia era utilizar o ambiente de programação do App Inventor para desenvolver um aplicativo para o sistema operacional Android. A professora percebeu que os alunos ficaram bastante empolgados com a proposta.

O encaminhamento da atividade de programação foi feito pela professora, que combinou com os alunos o cumprimento das seguintes etapas para desenvolvimento do aplicativo: 1. O nome e layout seriam definidos em conjunto, entre professora e alunos, com decisão da maioria; 2. Para compreenderem o conceito de algoritmo – essencial para o entendimento do que é um código de programação – todos os alunos deveriam pesquisar em casa alguns exemplos de algoritmos e tentarem entender o seu significado; 3. Todos os alunos deveriam escrever no papel um algoritmo simples relativo a atividade diária; 4. No formato de algoritmo, todos os alunos teriam que propor, ainda no papel, uma maneira de resolução da regra de três; 5. A professora ficaria responsável pela programação do algoritmo no App Inventor, compartilhando-a com os alunos; 6. Os alunos que possuem celulares com sistema Android testariam a programação feita pela professora; 7. Depois dos testes, todos podem sugerir modificações a serem implementadas na programação; 8. Com o aplicativo pronto, os alunos, organizados em grupos, o utilizarão para resolverem problemas de regra de três simples que seriam propostos pela professora.

Para organizar o trabalho dessa forma, a professora levou em conta os seguintes aspectos: a) a necessidade de envolver todos os alunos nas atividades; b) as possíveis restrições de acesso aos dispositivos móveis como, por exemplo, o fato de quem nem todos os alunos carregam consigo um smartphone ou que, quando isso acontece, eles não possuíam o sistema Android; c) as possíveis restrições de acesso ao laboratório de informática da escola; d) o fato de que o tempo disponível para a atividade não permitia que os alunos aprendessem todos os comandos do App Inventor para eles mesmos programarem o aplicativo, por isso a programadora foi a professora; e) a importância de os alunos se envolverem em atividades iniciais de programação – ainda que desplugada – aprendendo o conceito de algoritmo e os procedimentos de testes e de reformulação do código do aplicativo; f) a necessidade de iniciar procedimentos para desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos.

Descrição das atividades:

Etapa 1: Os alunos se organizaram em duplas para discutirem e escolherem o nome do aplicativo; depois de passados 10 minutos, a professora escreveu no quadro os nomes sugeridos e cada aluno votou naquele que considerou mais interessante; o nome escolhido pela maioria foi “RG3SimplesD”. Escolhido o nome, novas duplas foram organizadas para desenharem, utilizando um dos editores disponíveis no computador (tais como editor de imagem ou de texto), propostas do layout do aplicativo, onde deveriam ser indicados textos, cores, disposição de botões, molduras etc.. Essa atividade foi realizada durante 20 minutos. A elaboração do layout foi orientada pelas seguintes perguntas feitas pela professora aos alunos: Onde o usuário deve inserir os dados para o cálculo? Como será calculado o resultado? Onde será apresentada a resposta do problema? Como o aplicativo será fechado? E se o usuário necessitar efetuar outro cálculo, como começar novamente? Tais perguntas foram necessárias para os alunos perceberem a necessidade de adequação dos campos de entrada e de saída de dados e ativação de comandos. Ao final do tempo disposto aos desenhos, estes foram recolhidos e colocados em exposição, cada um com identificação numérica, em espaço acessível a todos para que votassem no preferido. Posteriormente, a professora conferiu a votação que informou aos alunos qual foi o layout escolhido, lembrando a todos que ele poderia sofrer alterações durante o processo de programação, caso necessário.

Etapa 2: Em casa, utilizando os recursos da internet, os alunos pesquisaram sobre definição e exemplos de algoritmos. Os resultados dessa pesquisa foram levados para a sala de aula na aula seguinte.

Etapa 3: Em sala de aula, a professora explicou aos alunos os conceitos de algoritmo e sua importância para o desenvolvimento de um aplicativo utilizando um ambiente de programação. Reforçou a necessidade de se fazer um trabalho com calma e atento a todos os detalhes para que o resultado seja o esperado. Para ilustrar como um algoritmo deve apresentar todas as ações passo a passo porque dá os comandos a uma máquina digital que só fará aquilo que lhe for informado, a professora mostrou que seria um algoritmo para a ação cotidiana de tomar banho:

Início	Ensaboar-se
Pegar a roupa	Enxaguar-se
Ir até o banheiro	Fechar o chuveiro
Abrir a porta do banheiro	Abrir o box
Entrar no banheiro	Pegar a toalha
Fechar a porta do banheiro	Secar-se
Organizar a roupa limpa	Sair do box
Tirar a roupa suja	Fechar o box
Colocar a roupa suja no cesto	Vestir a roupa limpa
Abrir o box	Abrir a porta
Entrar no box	Sair do banheiro
Fechar o box	Fechar a porta
Abrir o chuveiro	Fim
Molhar-se	

Os alunos perceberam a importância da presença de cada um dos comandos do algoritmo, discutindo como seria se algum deles não estivesse presente. Também, pensaram na possibilidade de inserirem outros comandos intermediários, o que demonstra que eles compreenderem os sentidos e a função de um algoritmo na programação de um aplicativo como aquele que iriam desenvolver. Para que os alunos aplicarem o que aprenderam, a professora solicitou, na sequência, que eles escrevessem em uma folha de papel dois algoritmos: um para a ação de trocar o pneu do carro na

perspectiva do motorista e outro para a ação de escovar os dentes. A Figura 1 mostra um exemplo de algoritmo de troca de pneu feito por um aluno.

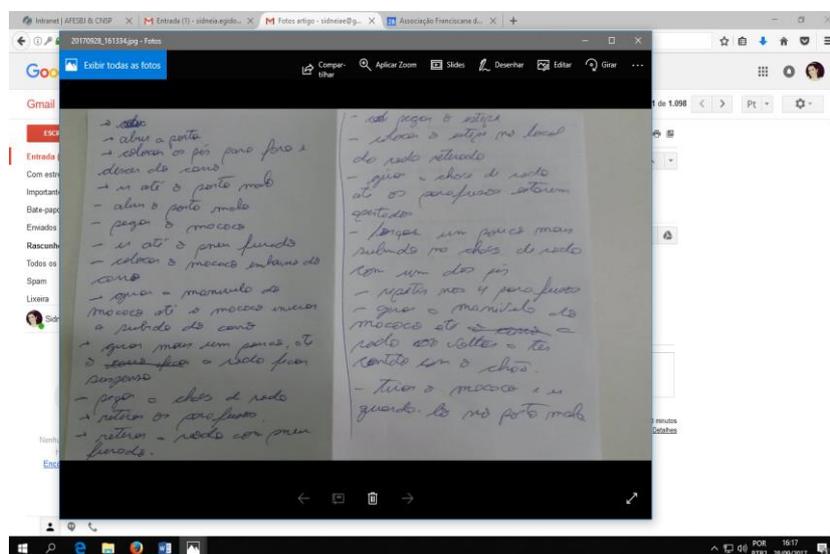
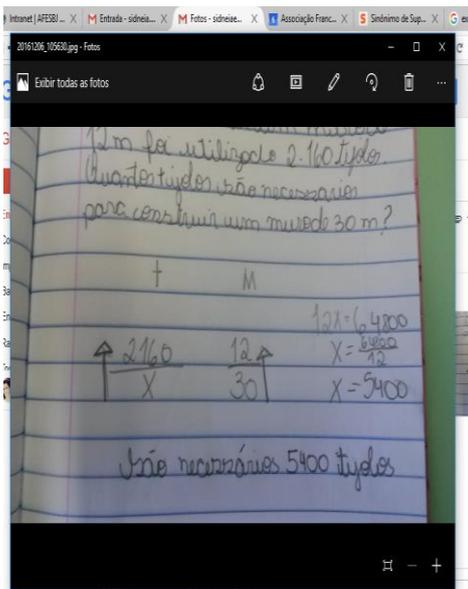


Figura 1: Algoritmo para trocar o pneu do carro.

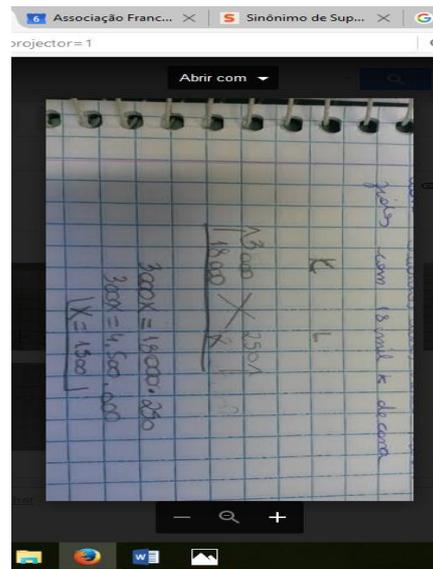
Etapa 4: Em sala de aula, a professora propôs, no quadro, a resolução de dois problemas por meio de regra de três. Solicitou que os alunos encontrassem uma solução para cada um dos problemas. Depois da discussão e correção das soluções, a professora pediu que os alunos, em duplas, escrevessem um algoritmo para as resoluções que tinham sido encontradas. Conversou com eles sobre a importância de eles se colocarem no lugar do computador que receberia os comandos para, assim, perceberem quais seriam as instruções que seriam escritas como linhas do algoritmo. Os problemas discutidos foram os seguintes:

- a) Para construir um muro de 12 metros, foram utilizados 2 160 tijolos. Quantos tijolos são necessários para construir um muro de 30 metros, considerando as mesmas condições?
- b) Uma usina produz 250 litros de álcool utilizando 3 000 quilos de cana de açúcar. Determine quantos litros de álcool serão produzidos com 18 000 quilos de cana de açúcar.

Algumas das soluções são apresentadas na Figura 2.



Problema a



Problema b

Figura 2: Algumas resoluções.

Os algoritmos das soluções foram discutidos na turma. Em consenso, os alunos escolherem o algoritmo que consideraram o ideal. O mesmo foi transcrito pela professora e é a apresentado na Figura 3.

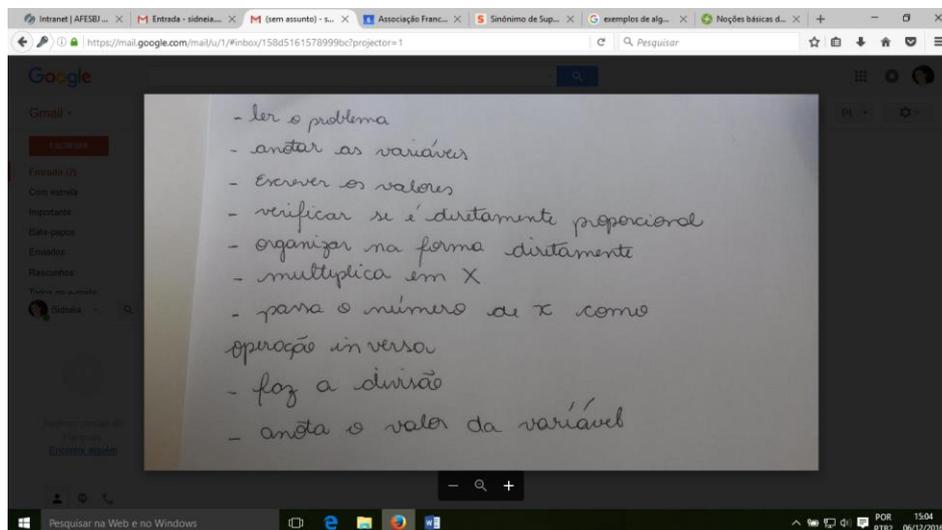


Figura 3: Algoritmo para resolver regra de três.

Etapa 5: Utilizando seu smartphone, a professora desenvolveu a programação do aplicativo criando o código e o layout conforme as escolhas feitas pelos alunos. A Figura 6 mostra o código implementado na interface do App Inventor. A Figura 5 mostra o resultado do projeto, com a tela inicial do aplicativo.

Etapa 6: A professora compartilhou o aplicativo com os alunos que possuíam celulares com sistema Android para que eles o testassem utilizando os dados dos problemas que tinham sido resolvidos no caderno durante a primeira aula expositiva do conteúdo regra de três.

Etapa 7: Depois de feitos os testes, os alunos sugeriram alterações no aplicativo, tais como mudança da cor da tela inicial e inserção de funções para resolução de problemas de regra de três inversamente proporcional. A professora ressaltou que neste momento o aplicativo seria somente para regra de três simples e diretamente proporcional, mas os incentivou a pensarem como seria o algoritmo para o caso proposto.

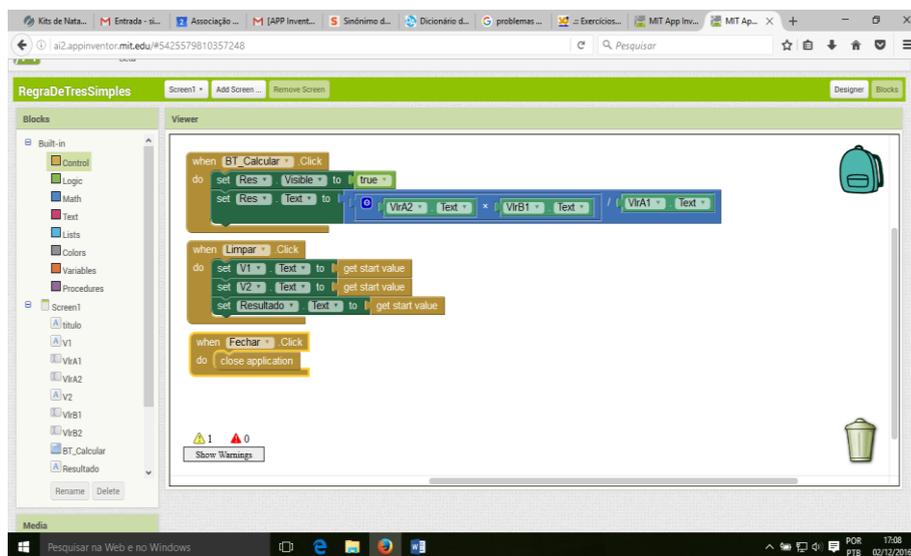


Figura 4: Código da programação na interface do App Inventor.

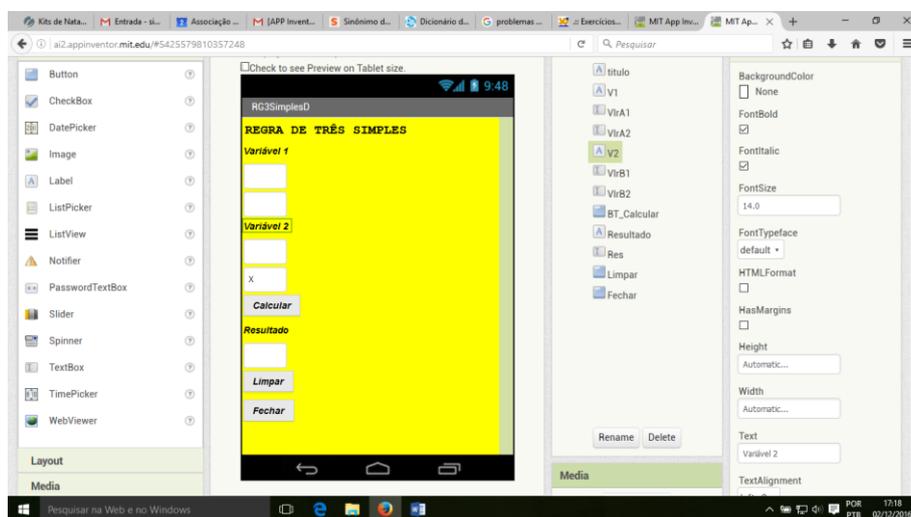


Figura 5: Apresentação final do aplicativo

Etapa 8: A professora propôs novos problemas matemáticos para que os alunos os resolvessem utilizando o aplicativo que ajudaram a desenvolver. Eles resolveram no papel com apoio do aplicativo. Os problemas propostos foram retirados de um site da internet:

- Três caminhões transportam 200 m^3 de areia. Para transportar 1600 m^3 de areia, quantos caminhões iguais a esse seriam necessários?
- A comida que restou para 3 náufragos seria suficiente para alimentá-los por 12 dias. Um deles resolveu saltar e tentar chegar em terra nadando. Com um náufrago a menos, qual será a duração dos alimentos?

c) Para atender todas as ligações feitas a uma empresa, são utilizadas 3 telefonistas, atendendo cada uma delas, em média, a 125 ligações diárias. Aumentando-se para 5 o número de telefonistas, quantas ligações atenderá diariamente cada uma delas em média?

3. Considerações finais

Como, na contemporaneidade, estamos envolvidos com diferentes recursos tecnológicos, grande parte deles móveis, que estão em constante transformação e atualização, o campo da educação deve voltar os olhos para essa realidade aproveitando possibilidades de inserção da tecnologia em seus processos para, assim, oferecer melhores condições de ensino e de aprendizagem a todos os envolvidos. Essa conclusão nos faz concordar com Ferreira e Mattos (2015, p. 275) que, ao discutirem sobre aspectos associados à educação móvel em aulas de matemática, apontam que o uso dessas tecnologias “deve propiciar o desenvolvimento de projetos e práticas de formação a partir da mediação de professores dispostos e capazes de incorporar a dinâmica cibercultural à sala de aula”. Ferreira e Mattos (2015, p. 275)

Tais questões, juntamente com outras analisadas e discutidas ao longo da pesquisa, nos leva a reconhecer a caracterização de uma nova cultura em sala de aula. Como professores, precisamos prestar a atenção em outras ferramentas tecnológicas, além do quadro e do giz, que podem ajudar na realização de nossas atividades de ensino. Smartphones e tablets são dispositivos que podem ser utilizados como auxiliares nesses processos, sendo, portanto, necessária uma discussão a respeito dos seus usos em sala de aula.

Com relação à utilização da programação na Educação Básica, também a consideramos como necessária para o desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos que pode ajudar tanto em tarefas diretamente ligadas à área de computação como em outras áreas e disciplinas escolares, uma vez que contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico, do trabalho em grupo e da resolução de problemas das mais diversas áreas. O ambiente de programação do software App Inventor é uma alternativa que mostrou-se, ao longo da pesquisa, por ser de fácil utilização para os professores que desejam desenvolver seus aplicativos e também pelos alunos que se envolverem diretamente nas atividades de programação.

Em trabalhos futuros, pretendemos ampliar a discussão em torno do desenvolvimento do pensamento computacional e da inserção do ensino de programação na Educação Básica e promover atividades onde os alunos sejam os produtores de conteúdo digital utilizando ambientes de programação.

Diante dos resultados evidenciados no estudo de caso aqui apresentados, verificamos que o desenvolvimento de aplicativos móveis é uma atividade que pode contribuir de forma positiva no ensino e na aprendizagem de conteúdos de matemática na Educação Básica.

Referências

Barbosa, E. S.; Batista, S. C.; Barcelos, G. T. (2015) App Inventor: análise de potencialidades para o desenvolvimento de aplicativos para Matemática. In: *Anais do Congresso Integrado da Tecnologia da Informação*.

- Bartholo, V. F., Amaral, M. A. e Canin, M. I. (2009) Uma contribuição para a adaptabilidade de ambientes virtuais de aprendizagem para dispositivos móveis. In *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 17, n. 2.
- Couto, M. E. S.; Coelho, L. (2013) Políticas públicas para inserções das TICs nas escolas: algumas reflexões sobre as práticas. *Revista Digital da CVA*, Ricesu. v.8, n.30, p.1-11.
- Ferreira, H. M. C. F.; Mattos, R. A. (2015) Jovens e celulares: implicações para a Educação na era da conexão móvel. In: Porto, C. et al (Org.). *Pesquisa e mobilidade na cibercultura: itinerâncias docentes*. Edufba: Salvador, p.273-296.
- Ferrete, A. A. S. S. e Andrade, C. C. (2017) Formação docente: percepções dos professores sobre o uso das tecnologias móveis digitais no processo de ensino e aprendizagem. *Anais dos Workshops do VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE 2017)*.
- Gomes, T. C. S.; Melo, J. C. B. (2014) Mobile learning: explorando possibilidades com o App Inventor no contexto educacional. 2014. In: *III Congresso brasileiro de Informática na Educação*, p. 42-69.
- Gravina, M. A.; Basso, M. V. de A. (2012) Mídias digitais na Educação Matemática. In: Gravina, M. A. et al. (Orgs.) *Matemática, Mídias Digitais e Didática: tripé para formação do professor de Matemática*. Porto Alegre: Evangraf, p. 11-35.
- Leite, B. S. (2014) M-Learning: o uso de dispositivos móveis como ferramenta didática no Ensino de Química, In *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 22, n.3.
- Maia, D. L.; Barreto, M. C. (2012) Tecnologias digitais na educação: uma análise das políticas públicas brasileiras. *Revista Educação, Formação & Tecnologias*, Portugal. v.5, n.1. p.47-61.
- Mattos, M. S., Xavier, F. C, e Pinto, S. C. C. S. (2017) Uma Análise sobre o Uso Programação de Jogos para Dispositivos Móveis como Recurso para o Ensino de Matemática. *Anais dos Workshops do VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE 2017)*.
- Pimentel, N. M. (2013) As políticas públicas para as tecnologias de informação e comunicação e educação a distância no Brasil. In *Educação em foco*, Juiz de Fora. v.17, n.2. p. 83-102.
- Schiehl, E. P., Martins, L. P. R. e Santos, L. M. (2017) WhatsApp como uma ferramenta de apoio na construção do conhecimento de sequências numéricas no primeiro ano do Ensino Médio. In *Revista Tecnologias na Educação*, ano 9, v. 19.
- Silva, A. E. D. C.; Couto, E. S. (2015) Cultura da mobilidade: relações de professores com o smartphone. In: Porto, C. et al. (Org.). *Pesquisa e mobilidade na cibercultura: itinerâncias docentes*. Edufba: Salvador, p.121-140.
- Sousa Júnior, A., Oliveira, C., Braga, E. e Lima, V. A. (2017) Google Suite for education: trazendo o Google Classroom como uma perspectiva para as salas de aula usando os dispositivos móveis. *Anais do II Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2017)*.

UNESCO. (2014) “Diretrizes de políticas para a aprendizagem móvel”. Disponível em:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002277/227770por.pdf> Acesso em: 25 nov
2017.