

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE ITACOATIARA

William Amaral de Souza

**UMA ANÁLISE DO USO DA PLATAFORMA MIT APP INVENTOR 2 COMO
FERRAMENTA PARA AUXILIAR NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM DE PROGRAMAÇÃO.**

Itacoatiara

2018/1

William Amaral de Souza

**UMA ANÁLISE DO USO DA PLATAFORMA MIT APP INVENTOR 2 COMO
FERRAMENTA PARA AUXILIAR NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM DE PROGRAMAÇÃO.**

Projeto de pesquisa apresentado como requisito para aprovação na disciplina de Projeto Orientado em Informática na Educação II do curso de Licenciatura em Computação do Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara da Universidade do Estado do Amazonas.

Orientador: Kayro Figueira Pires

Itacoatiara

2018/1

Ficha Catalográfica

Sistema Integrado de Bibliotecas da Universidade do Estado do Amazonas.

A485a De Souza, William Amaral
Uma análise do uso da plataforma MIT APP
INVENTOR 2 como ferramenta para auxiliar no
processo de ensino e aprendizagem de programação /
William Amaral De Souza. Manaus : [s.n], 2018.
46 f.: color.; 29 cm.

TCC - Graduação em Licenciatura em Computação -
Licenciatura - Universidade do Estado do Amazonas,
Manaus, 2018.

Inclui bibliografia

Orientador: Kayro Figueira Pires

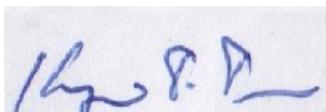
1. App Inventor 2. 2. Mobile learning . 3. Lógica de
programação . I. Kayro Figueira Pires (Orient.). II.
Universidade do Estado do Amazonas. III. Uma
análise do uso da plataforma MIT APP INVENTOR 2
como ferramenta para auxiliar no processo de ensino e
aprendizagem de programação

**UMA ANÁLISE DO USO DA PLATAFORMA MIT APP INVENTOR 2 COMO
FERRAMENTA PARA AUXILIAR NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM DE PROGRAMAÇÃO.**

William Amaral de Souza

Monografia apresentada como requisito de aprovação na disciplina de Projeto Orientado em Informática na Educação II do curso de Licenciatura em Computação, Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara – CESIT/UEA, sob a orientação do Prof. Kayro Figueira Pires.

Kayro Figueira Pires (Orientador)



Marcelo Carvalho Tavares (Membro da Banca)

Francisco Luiz Lopez Medina (Membro da Banca)



Itacoatiara

2018/1

AGRADECIMENTOS

A Deus, meu Pai e amigo de todas as horas. Aquele que me sustém em todas as coisas e dirige os meus passos. Toda honra e louvor sejam dados a Ele, eternamente.

Aos meus pais, Fernando Pereira e Elba Venâncio, por terem me concedido a vida, e a quem devo gratidão pelo melhor que puderam me oferecer, em suas condições. Os que sempre farão parte de toda conquista que eu possa alcançar, os que são responsáveis por toda a minha história. A eles, meu eterno amor e gratidão para sempre.

Aos meus irmãos Kaytte, Kevin, Kace e Kimberly, Agradeço por todo incentivo, orações e amor para comigo. Por compreenderem minha ausência em tantos momentos, e pelo apoio sempre manifestado.

A minha esposa Meire Jany, por sempre está do meu lado me apoiando e incentivando a terminar meus estudos.

A minha pequena filha Eloise, pelos sorrisos capazes de me recompor em tantos momentos difíceis.

A meu orientador prof^o Kayro Figueira Pires, pelos conselhos e ensinamentos e principalmente por ter acreditado em mim para terminar esse trabalho.

Por fim agradeço a todos os professores e colegas do CESIT/UEA, por todos os momentos de aprendizado pelos quais passamos.

“O maior desafio para o futuro não é tecnológico, mas cultural e educacional. Realmente o que é necessário é uma mudança de mentalidade, de modo que as pessoas comecem a ver a programação não somente como um caminho para um bom emprego, mas como uma nova forma de expressão e um novo contexto para a aprendizagem”.

(Mitchel Resnick)

RESUMO

O App Inventor é uma ferramenta inovadora que pode ser utilizada de maneira auxiliadora tanto no meio educacional como social. Devido aos elevados índices de reprovação nas disciplinas iniciais de programação, foi criado um plano de trabalho no curso de Licenciatura em Computação na disciplina de Introdução algoritmos do CESIT/UEA , que tinha como objetivo Propor e avaliar o uso da plataforma MIT App Inventor 2, como ferramenta de auxílio no processo de ensino e aprendizagem de programação, afim de facilitar a compreensão das principais estrutura de programação aos alunos iniciantes em programação, onde os mesmos eram ensinados de forma teórico-prática abrangendo assim o aprendizado de maneira fácil e inovadora, dando possibilidades de inovação no meio educacional. A metodologia utilizada foi o ensino de lógica de programação utilizando a ferramenta App Inventor de forma lúdica e com fácil compreensão do desenvolvimento do *design* dos aplicativos e da programação em blocos. Os resultados da experiência, mostram que os alunos aprenderam que os algoritmos podem ser resolvidos de maneira lógica; a utilização dos métodos pode ajudá-los a despertar interesse pela programação de computadores. As aulas foram aplicadas com um grupo de 15 alunos da turma de calouros do curso, onde foram desenvolvidos diversos aplicativos como: calculadora IMC e Número maior de três sempre trabalhando as estruturas de controle e repetição. Como avaliação foi aplicados questionários para medir o nível de aceitação, usabilidade e satisfação do uso da ferramenta. Conclusivamente, é apresentado a importância de se trabalhar com uma abordagem inicial de programação de maneira simples e atrativa para alunos iniciantes em programação, pois a mesma chama mais a atenção, evitando grandes dificuldades como é na programação em pura linha de código. Evitando-se assim, evasão do curso de programação. O App Inventor é ótimo para esse ensino de programação de forma simples, lúdica e atrativa.

Palavras-chave: App Inventor 2, *mobile learning*, lógica de programação.

ABSTRACT

App Inventor is an innovative tool that can be used in an educational and social way. Due to the high failure rates in the initial programming disciplines, a work plan was created in the Licenciatura course in Computing in the discipline of Introduction CESIT / UEA algorithms, which aimed to Propose and evaluate the use of the MIT App Inventor 2 platform, as a tool of assistance in the process of teaching and learning programming, in order to facilitate the understanding of the main programming structure to students beginning in programming, where they were taught in a theoretical-practical way encompassing learning in an easy and innovative way, giving possibilities of innovation in the educational environment. The methodology used was the teaching of programming logic using the App Inventor tool in a playful way and with an easy understanding of application design development and block programming. The results of the experiment show that students have learned that algorithms can be solved logically; the use of methods can help them arouse interest in computer programming. The classes were applied with a group of 15 students from the class of freshmen of the course, where they were developed several applications as: calculator IMC and Number of three more always working the structures of control and repetition. As evaluation, questionnaires were applied to measure the level of acceptance, usability and satisfaction of the use of the tool. Conclusively, it is presented the importance of working with an initial programming approach in a simple and attractive way for beginning students in programming, since it draws more attention, avoiding great difficulties as it is in pure line programming. Avoiding thus, avoidance of the programming course. App Inventor is great for teaching programming in a simple, playful and engaging way.

Keywords: App Inventor 2, mobile learning, logic programming.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 Contextualização e Caracterização do Problema	15
1.2 Justificativa	16
1.3 Objetivos	17
1.3.1 Geral	17
1.3.2 Específicos	17
1.4 Organização estrutura metodológica do trabalho	18
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1 Dispositivos móveis	19
2.2 Mobile Learning	20
2.3 Características do Aprendizado de Programação	21
2.3.1 Dificuldades na Aprendizagem de Algoritmos e Programação	21
2.3.2 Dificuldades de Utilização dos Ambientes de programação	22
2.4 Ensino de programação através de ferramentas educacionais	23
2.4.1 Ferramenta para auxílio na aprendizagem de lógica de programação em sistemas informatizados	23
2.4.2 Compalg – ferramenta de ensino e aprendizagem da lógica de programação	23
2.4.3 Uso do Scratch no Brasil com objetivos educacionais: uma revisão sistemática	24
2.5 A plataforma App Inventor 2	25
3 TRABALHOS RELACIONADOS	28
4 METODOLOGIA	30
4.1 Plano de trabalho, dinâmicas e Aplicativos Desenvolvidos	31
4.2 Dinâmica dos das aulas	32
5 RESULTADOS E DISCURÇÃO	36
5.1 ANÁLISE DOS DADOS	36
5.1.1 O App Inventor é útil?	36
5.1.2 O MIT App Inventor é funcional?	37
5.1.3 Como é a usabilidade do <i>MIT App Inventor</i> ?	37
5.1.4 Satisfação do <i>MIT App Inventor</i>	38

5.1.5 Pontos fortes	39
5.1.6 Sugestões de melhoria	39
6. CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS.....	41
ANEXOS.....	44
Lista para App Inventor.....	44
Avaliação da ferramenta Mit App Inventor 2.....	45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Nível de aprovação e reprovação.....	15
Figura 2 - Exemplos de dispositivos móveis.....	19
<i>Figura 3 - Mobile learning.....</i>	<i>21</i>
Figura 4 - Tela inicial do AI2 com informações adicionais.....	26
Figura 5 - Janela Blocks Editor do AI2 com informações adicionais.....	26
Figura 6 - Alguns blocos da ferramenta do AI2	27
Figura 7- Esquema metodológico.....	31
Figura 8- Aplicativo soma de dois números inteiros.....	32
Figura 9- aplicativo número maior de três.....	33
Figura 10 - Tela do aplicativo Calculadora de IMC.....	33
Figura 11 - Tela do aplicativo Média.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Análise da Utilidade do MIT App Inventor r por alunos.....	36
Tabela 2 - Análise da Funcionalidade do MIT App Inventor pelos alunos.....	37
Tabela 3 - Análise da facilidade de uso do MIT App Inventor.....	38
Tabela 4 - Satisfação MIT App Inventor.....	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CESIT - CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE ITACOATIARA

UEA - UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

IDE's - *INTEGRATED DEVELOPMENT ENVIRONMENT*

AI2 - APP INVENTOR 2

1 INTRODUÇÃO

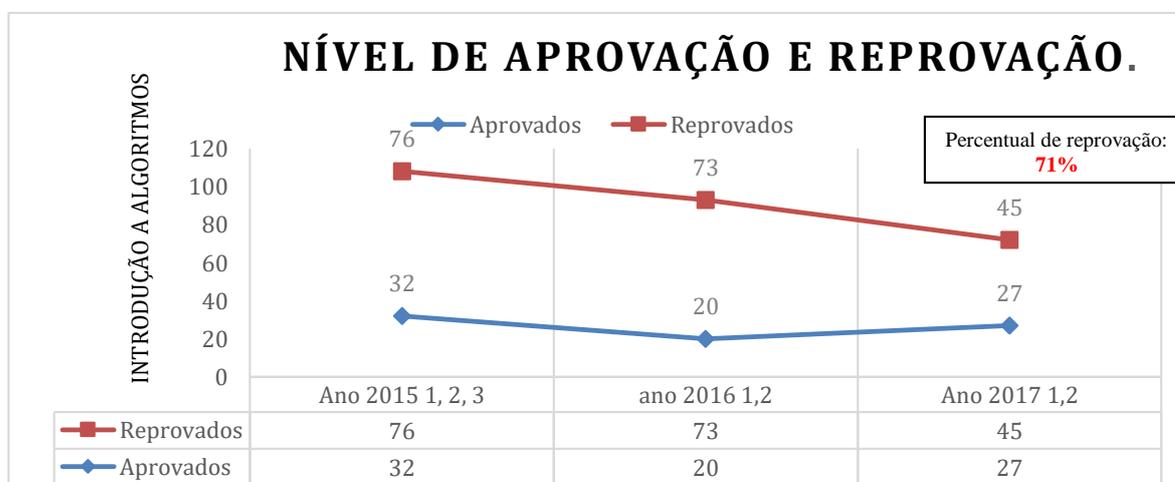
1.1 Contextualização e Caracterização do Problema

A aprendizagem de programação introdutória é um dos pilares da formação em computação e áreas afins, nessa etapa os alunos aprendem sobre os algoritmos e as principais estruturas para a sua construção, utilizando a linguagem natural por meio de pseudocódigo. Segundo (CRISTÓVÃO 2008) o ensino de programação deve focar na promoção da habilidade de resolução de problemas e no desenvolvimento da lógica de programação sendo a aprendizagem de uma determinada linguagem um aspecto secundário.

O conhecimento adquirido pelos alunos nas disciplinas introdutórias de programação tende a influenciar o desempenho do discente ao longo do curso, pois quando acontece a transição para um nível de linguagem mais profissional como Java, Php e C++) por exemplo, os níveis de aprovação nas disciplinas caem para mais da metade, (Noschang et al., 2014).

No curso de Licenciatura em Computação do Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara (CESIT), a taxa de reprovação na disciplina de Introdução a Algoritmos nos anos de 2015 a 2017 são de 71%, (SECRETARIA DO CESIT, 2018).

Figura 01- níveis de aprovação e reprovação



Fonte: Elaboração própria (2018)

Este cenário está relacionado com diversos fatores tais como, dificuldades com a sintaxe das linguagens e compreensão dos comandos, uma vez que a maioria das linguagens possui comandos em inglês. Os ambientes de desenvolvimento também conhecidos como IDE's (*do Inglês Integrated Development Environment*) que visam a produtividade e não especificamente a aprendizagem, trazem dificuldades adicionais nos primeiros contatos que os estudantes têm com a tarefa de produzir algoritmos e traduzi-los em programas, (Noschang et al., 2014)

Segundo (Noschang et al, 2014) essas dificuldades, tem como principais elementos o fato de as IDEs profissionais possuírem uma lógica voltada à construção de projetos de maior porte do que os abordados na programação introdutória e a baixa fluência no idioma inglês de boa parte dos estudantes, criando uma barreira para compreensão das mensagens de auxílio destas IDEs.

O problema desse trabalho é a dificuldade dos alunos iniciantes em programação em assimilar os conteúdos da disciplina introdução a algoritmos.

Sendo assim, neste trabalho argumento que a utilização da plataforma MIT App Inventor 2, que durante o trabalho chamaremos de AI2, pode potencializar o ensino e aprendizagem de programação.

Esta hipótese serviu como diretriz para a concepção de um plano de trabalho utilizando a plataforma de programação AI2 com o proposito especificamente de auxiliar o ensino e aprendizagem de iniciantes em programação.

1.2 Justificativa

Diante do elevado número de alunos reprovados na disciplina de introdução a algoritmos nos últimos anos no curso de licenciatura em computação do CESIT. Faz-se necessário a busca de novos métodos e ferramentas para auxiliar no ensino de programação.

Atualmente os dispositivos móveis tornam-se cada vez mais comuns no cotidiano das pessoas. A diversidade de funcionalidades presentes nos aparelhos, como aplicativos, jogos, livros e filmes, além da facilidade de acessar dados e informações em tempo real, faz com que o uso dos dispositivos móveis fique cada vez mais atraente para uso profissional e pessoal.

Esses dispositivos aos poucos tem ganhado espaço no setor educacional. O *mobile learning*, ou aprendizagem móvel, é uma forma de ensino que utiliza estes equipamentos no ambiente de aprendizagem, aproveitando os recursos para melhorar a compreensão dos conceitos e obter melhor interação entre alunos e professores. O uso destes dispositivos geram mudanças no meio escolar e no comportamento dos alunos e professores.

Mediante as dificuldades apresentadas, a utilização do App Inventor 2 proporciona uma visão mais simples e intuitiva lúdica e interativa da programação, pois seu ambiente gráfico possibilita o exercício da aprendizagem dos conceitos da lógica de programação de uma forma atraente e motivadora para estudantes iniciantes em programação, (GOMES et al, 2013).

Nesse contexto, apresento o ensino de programação inicial a partir da plataforma AI2 como uma alternativa pedagógica capaz de maximizar o desenvolvimento do raciocínio lógico e pensamento computacional dos alunos, uma vez que os mesmos possam criar seus próprios aplicativos para solucionar os problemas lógicos.

(Kenski, 2003) considera fundamental que os futuros professores compreendam a utilização dos recursos computacionais como necessário e irreversível no atual contexto em que seu aluno está situado e que o computador não irá substituí-lo, mas, auxiliá-lo na tarefa de mediador e formador de cidadãos.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral

Propor e avaliar o uso da plataforma MIT App Inventor 2, como ferramenta de auxílio no processo de ensino e aprendizagem de programação, afim de facilitar a compreensão das principais estrutura de programação aos alunos iniciantes em programação.

1.3.2 Específicos

- Propor o uso da ferramenta AI2 como alternativa facilitadora no ensino de algoritmos na disciplina de introdução a algoritmos do curso de Licenciatura em Computação.

- Avaliar a potencialidade da ferramenta AI2 no auxílio do processo de ensino e aprendizagem de linguagem de programação.
- Analisar o nível de aceitação e interesse dos alunos em relação à programação por meio da ferramenta AI2.

1.4 Organização estrutura metodológica do trabalho

Para o registro das ações e resultados da pesquisa, esta monografia foi organizada em cinco outros capítulos, além deste primeiro, que é a Introdução. Encerrando o trabalho, são apresentadas as Considerações Finais.

O capítulo II apresenta a fundamentação teórica. Neste, aborda-se o temas dispositivos moveis, *mobile learning* e promove-se uma caracterização do AI2. Além disso, são descritos o modelo de teoria construtivista desenvolvida no trabalho.

O capítulo III apresenta os trabalhos relacionados com essa pesquisa.

O capítulo IV apresenta a metodologia utilizada na realização deste trabalho, mostrando as etapas envolvidas em cada um dos passos, e descreve as considerações levantadas a respeito desse desenvolvimento.

O capítulo V mostra os resultados obtido com a pesquisa, baseado nos formulários preenchido pelos alunos.

Nas Considerações Finais, promove-se uma análise geral da ferramenta AI2 quanto à eficácia no ensino e aprendizagem de programação inicial, listam-se possíveis contribuições da pesquisa promovida e propõem-se estudos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, é apresentada a fundamentação teórica que embasou a elaboração desta monografia. Aborda-se o tema dispositivos móveis, *mobile learning* e, a seguir, é promovida a caracterização do aprendizado de programação do AI2. Por fim, são apresentados alguns trabalhos relacionados ao presente estudo.

2.1 Dispositivos móveis

Um dispositivo móvel pode ser definido como um computador portátil, que pode ser utilizado em qualquer ambiente e que tem a capacidade de se comunicar com outros dispositivos. Em virtude da mobilidade proporcionada pelo uso de um dispositivo móvel, um usuário pode, através da tecnologia sem fio, acessar seus dados e aplicações em qualquer lugar e a qualquer momento (SANTOS *et al.*, 2011). A Figura 1 ilustra exemplos de alguns dos dispositivos móveis utilizados atualmente, tais como, *laptops*, *tablets* e *smatphones*.

Figura 2: Exemplos de dispositivos móveis



Fonte: www.tecmundo.com.br (2018)

O número de pessoas que utilizam algum tipo de dispositivos móveis vem crescendo substancialmente. Tendo como exemplo o mercado de celulares, estudos mostram que hoje em dia mais de 3 bilhões de pessoas possuem um aparelho celular, e isso corresponde a mais ou menos metade da população mundial (OHA, 2014).

Este cenário se apresenta, principalmente, em função dos avanços tecnológicos (tanto em nível de *hardware* como de *software*) empregados nos dispositivos atuais. Por meio desses avanços, os dispositivos podem ter acesso à

internet, enviar e receber mensagens, fotos, vídeos e músicas por meio de aplicações, baixar e instalar novas aplicações.

2.2 Mobile learning

Os métodos de ensino aprendizagem vêm, atualmente, passando por uma grande revolução devido às necessidades de locomoção e tempo que muitos alunos enfrentam (SILVA et al.,2013). Nessa perspectiva tonam-se necessário a criação de mecanismos que possibilitem aos estudantes desenvolver o seu constante aprendizado, mesmo estando fora da instituição de ensino.

(SILVA et al., 2013) Relatam que, para tornar o ensino e aprendizagem à distância mais interativo e dinâmico, tem se aderido à comunicação móvel via celular, o chamado *Mobile Learning* ou aprendizagem com mobilidade. Basicamente, esse conceito faz uso das tecnologias de redes sem fio, dos novos recursos fornecidos pela telefonia celular, da linguagem XML, da linguagem Java, do protocolo WAP, serviços de mensagens curtas (SMS), da capacidade de transmissão de fotos, serviços de e-mail, serviços de mensagem multimídia (MMS)

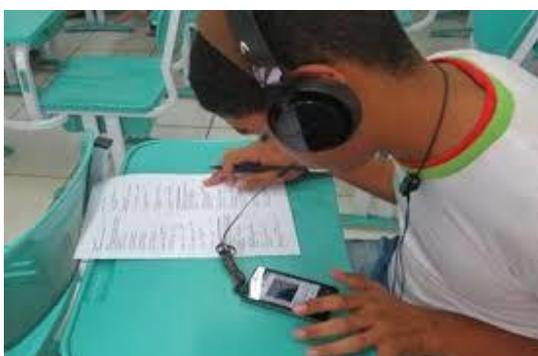
(Tarouco et al., 2004) Tais autores definem a aprendizagem móvel como a aprendizagem ampliada e apoiada a partir do uso dos dispositivos móveis equipamentos portáteis geralmente de baixo custo, controlados por pessoas e não por instituições que permitem o acesso à internet, a integração com diferentes mídias e tecnologias digitais e ainda a mobilidade e flexibilidade dos sujeitos, que podem estar fisicamente e geograficamente distantes uns dos outros e ou em espaços físicos formais de aprendizagem.

Segundo (MARÇAL et al.,2005), os objetivos de uma aplicação *mobile learning* são:

- Melhorar os recursos para o aprendizado do aluno, que poderá contar com um dispositivo computacional para execução de tarefas, anotação de ideias, consulta de informações via Internet, registro de fatos através de câmera digital, gravação de sons e outras funcionalidades existentes;
- Prover acesso aos conteúdos didáticos em qualquer lugar e a qualquer momento, de acordo com a conectividade do dispositivo;

- Aumentar as possibilidades de acesso ao conteúdo, incrementando e incentivando a utilização dos serviços providos pela instituição, educacional ou empresarial;
- Expandir o corpo de professores e as estratégias de aprendizado disponíveis, através de novas tecnologias que dão suporte tanto à aprendizagem formal como à informal;
- Fornecer meios para o desenvolvimento de métodos inovadores de ensino e de treinamento, utilizando os novos recursos de computação e de mobilidade.

Figura 3 - Mobile learning



Fonte: www.giseldacosta.com (2018)

O uso de dispositivos móveis no processo de ensino e de aprendizagem tem oferecido oportunidade para desenvolver a aprendizagem espontânea, pessoal, informal e contextualizada. Além disso, pode-se afirmar que os alunos têm acesso 24 horas por dia em qualquer local que estejam, possibilitando a utilização de vários tipos de comunicação como chamada telefônica, voz, texto, troca de mensagens, troca multimídia de mensagens, correio eletrônico, acesso à web com o tempo real de interação.

2.3 Características do Aprendizado de Programação.

2.3.1 Dificuldades na Aprendizagem de Algoritmos e Programação.

O ensino de linguagens de programação visa proporcionar o desenvolvimento de um conjunto de competências necessárias para

conceber programas capazes de resolver problemas reais. Contudo, observa-se que existe uma grande dificuldade em compreender e aplicar certos conceitos abstratos de programação por uma parte significativa dos alunos. Além disso, destaca-se a complexidade na construção do raciocínio lógico, o que é considerada uma técnica de usar corretamente as leis do pensamento (Fridrich et al., 2012).

Dentro desta perspectiva, (Menezes et al., 2002), apontam três problemas gerais: inviabilidade da realização de um acompanhamento individualizado devido ao grande número de alunos por turma; apenas avaliações escritas ou trabalhos individuais, não promovendo uma evolução gradual da aprendizagem; heterogeneidade da turma, disparidade de conhecimento e ritmo de aprendizagem. Além destes, (Kamya et al., 2009), apontam como obstáculos a configuração dos ambientes de programação e a sintaxe de seus comandos.

Segundo (Barcelos, 2009), as causas de insucesso para a disciplina de Algoritmos e Programação são acarretadas pela dificuldade na organização de raciocínio, elaboração de estratégias de resolução de problemas, lógica, atenção e concentração. Deste modo, pode-se afirmar que as habilidades de raciocínio lógico, tais como tentar, observar, avaliar e deduzir não estão sendo devidamente desenvolvidas pelos alunos nas aulas de algoritmos, interferindo diretamente em sua capacidade de construir soluções algorítmicas para problemas.

2.3.2 Dificuldades de Utilização dos Ambientes de programação.

Segundo (Noschag et al., 2014), os alunos iniciantes em programação devem utilizar ferramentas de programação especificamente projetadas para aprendizes. Os ambientes integrados de desenvolvimento (IDEs) profissionais podem gerar alguns problemas para alunos iniciantes, tais como: o excesso de configurações avançadas; uso do idioma inglês na interface gráfica quando muitos alunos iniciantes têm dificuldades com este idioma; dificuldades no uso e configuração do depurador ou inexistência deste, entre outros.

Desta maneira, torna-se imprescindível a utilização de estratégias que auxiliem o aluno no processo de aprendizagem de programação. Tais estratégias

incluem a utilização de ferramentas que proporcionem motivação e minimize as dificuldades encontradas pelos alunos.

2.4 Ensino de programação através de ferramentas educacionais.

2.4.1 Ferramenta para auxílio na aprendizagem de lógica de programação em sistemas informatizados.

Este trabalho mostrou uma ferramenta desenvolvida com o propósito de auxiliar na aprendizagem de lógica de programação, além de descrever uma sugestão de processo de utilização da mesma. Esta ferramenta é uma aplicação online na internet de uso gratuito dividida em um aplicativo para dispositivos móveis, utilizado para a criação de uma sequência lógica de passos a serem executados e um hardware, responsável por simular e executar esta sequência.

Um estudo de caso foi realizado de forma a obter-se uma primeira avaliação sobre a utilidade da ferramenta. Esta se mostrou, em um primeiro momento, ter uma utilização classificada entre os níveis 'fácil' e 'moderada', além de ser útil para o ensino de lógica de programação e prender a atenção do usuário.

Apesar do resultado positivo obtido nesta primeira avaliação da ferramenta, para aprimorar a interface do aplicativo, algumas mudanças serão implementadas para que ela se torne mais dinâmica e autoexplicativa. Uma maneira de alcançar este ponto é por meio do uso da tecnologia *drag and drop* no aplicativo. Com ela pode-se arrastar e soltar os ícones da trajetória, ou seja, a maneira de criar a lógica através da trajetória se tornará mais visual. Isto fará com que o funcionamento da aplicação seja entendido com mais facilidade, permitindo que o usuário se concentre unicamente na criação da lógica.

Percebe-se também a necessidade de inclusão de conceitos como declaração de variáveis, arrays e estruturas e seus respectivos tipos na ferramenta proposta. Outra mudança possível é a criação de um menu onde o usuário possa escolher sua idade. Com base nessa escolha, uma interface diferente será exibida, ou seja, a interface para crianças

2.4.1 Compalg – ferramenta de ensino e aprendizagem da lógica de programação

O trabalho desenvolvido nesta tese focou-se essencialmente na construção de uma ferramenta com cariz de software educativo, que ajudasse estudantes a aprender e/ou ensinar a lógica de programação. E apresentado ao longo de todo trabalho vários problemas inerentes ao ensino e aprendizagem da lógica de programação, problemas estes que foram tratados de estudar e com ajuda da ferramenta, melhorar o processo e até propor uma nova metodologia de ensino e aprendizagem.

As principal contribuição do trabalho foi, A melhoria do entendimento da lógica dos programas. Durante as pesquisas foram comprovado que os estudantes melhoram o entendimento da programação quando conseguem visualizar, não apenas o resultado final dos seus programas mas essencialmente o conteúdo das variáveis.

Tal problema foi resolvido neste trabalho onde foi incluído visualizadores de conteúdos de variáveis simples, vetores e também visualizadores de resultados das avaliações condicionais do programa. Foram implementados também, inspetores dedicados a visualizar de forma individual as estruturas de dados complexas (matrizes e registos).

2.4.2 Uso do Scratch no Brasil com objetivos educacionais: uma revisão sistemática.

Esse trabalho teve como objetivo realizar uma revisão sistemática da literatura (RSL) acerca dos trabalhos referentes ao uso da linguagem de programação Scratch com objetivos educacionais, entre os anos de 2012 e 2016. De um volume inicial de 104 artigos selecionados, 53 foram avaliados e os resultados de 14 desses artigos foram discutidos.

Como principal objetivo relatado, identificou-se uma tendência no uso do Scratch como recurso para promover o ensino-aprendizagem de lógica de programação de computadores, podendo ou não estar integrada com outras áreas do conhecimento. Quanto ao contexto de uso, as experiências analisadas são, em sua maioria, focadas em alunos do ensino fundamental, nos laboratórios de informática de escolas da educação básica ou de espaços universitários; além disso, identificou-se um número significativo de experiências voltadas ao ensino superior. Além disso,

apesar de a maioria das experiências utilizar somente o Scratch como ferramenta digital, identificaram-se outras ferramentas associadas a este, dentre elas o Arduino.

2.5 A plataforma App Inventor 2

O APP INVENTOR é um ambiente de programação visual on-line que permite a criação de aplicativos para dispositivos móveis na plataforma Android, por meio de blocos de código. Dessa forma, o processo de desenvolvimento é facilitado (MIT s. d.).

A empresa Google iniciou o desenvolvimento do APP INVENTOR em 2009. Porém, anunciou, dois anos depois, que não daria continuidade à ferramenta e o Centro de Mobile Learning do MIT foi selecionado para sediar um servidor público para o APP INVENTOR, além de tornar aberto o seu código-fonte (Clark, 2013).

A versão original da ferramenta passou, então, a ser chamada APP INVENTOR Clássico, e a versão atual, MIT APP INVENTOR ou APP INVENTOR 2. A versão atual apresenta diferenças em relação à anterior, tais como: i) execução a partir do navegador de Internet, com exceção do Internet Explorer. Anteriormente, os usuários tinham que instalar e executar um arquivo Java para utilizar a ferramenta; A12) implementação de alterações que visam melhorar a experiência do usuário em relação à ferramenta, bem como modificações estéticas (Clark, 2013).

O sistema de desenvolvimento de aplicativos nessa ferramenta é composto de duas seções: APP INVENTOR Designer e Blocks Editor. A janela APP INVENTOR Designer é a tela inicial do projeto, na qual é criada a interface do aplicativo, com a seleção de componentes e ajustes de suas propriedades. A Figura 4 mostra essa janela, com nome de cada área e sua respectiva função.

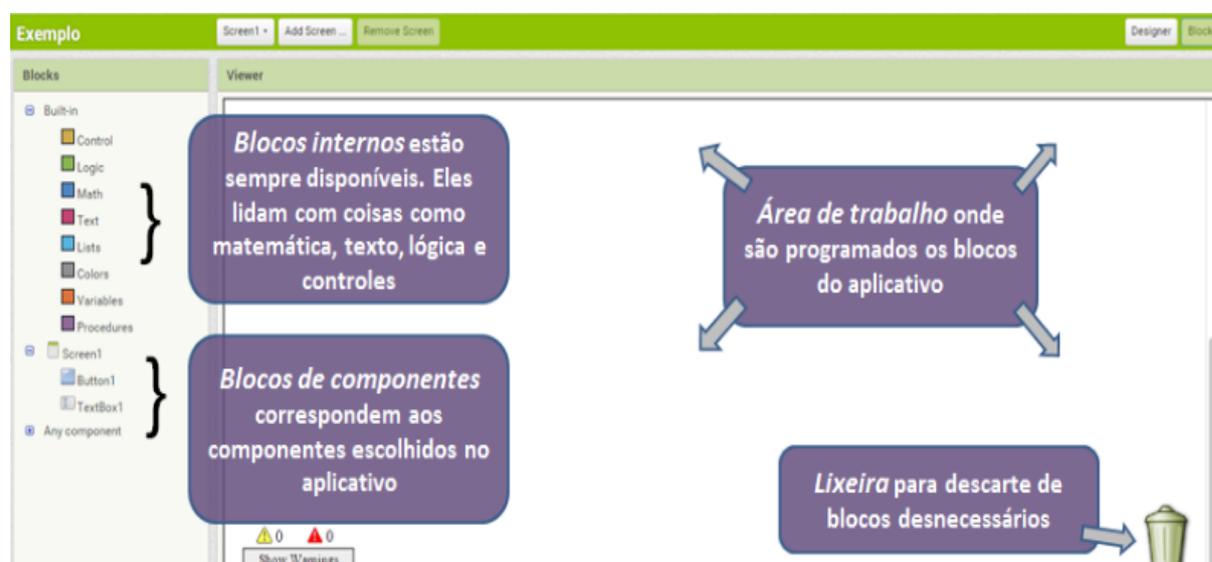
Figura 4 - Tela inicial do AI2 com informações adicionais



Fonte: Chadha (2014, p. 10) – adaptada.

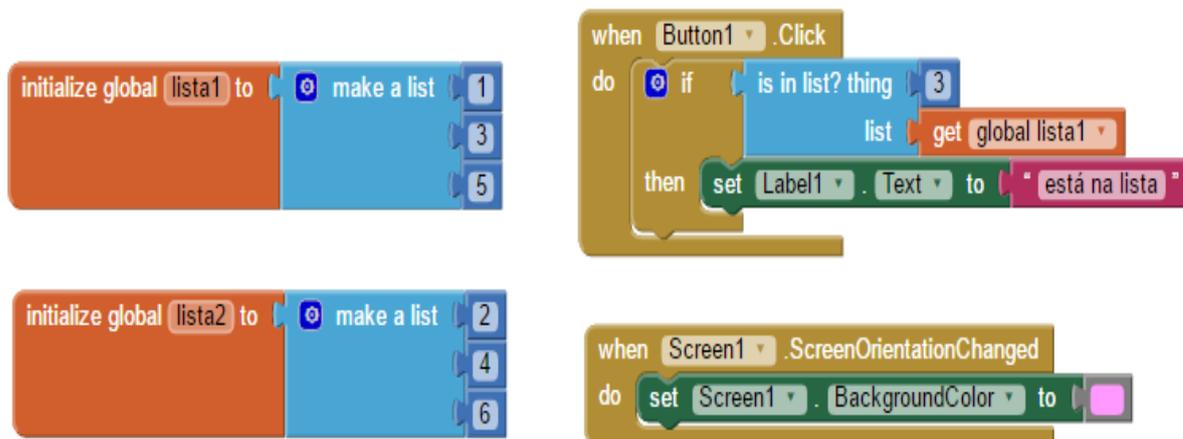
A janela Blocks Editor é a área da ferramenta na qual são associadas ações para cada componente do aplicativo. A Figura 2 mostra a tela da referida janela, com explicações complementares.

Figura 5. Janela Blocks Editor do AI2 com informações adicionais.



Fonte: Chadha (2014, p. 10) – adaptada.

Figura 6 - Alguns blocos da ferramenta do AI2



Fonte: Chadha (2014, p. 10) – adaptada.

Diversos estudos têm investigado uso do AI2 na educação, alguns desse estudos serão tratados no próximo tópico.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

No trabalho de (Rosales et al., 2017) o foco, foi desenvolvimento do projeto de criação de aplicativos por meio da ferramenta MIT App Inventor, em uma turma de jovens entre 14 e 17 anos. Como ferramenta de avaliação do projeto foram aplicados dois questionários e foi possível verificar que 60% dos alunos tinham a percepção inicial que programar computadores era difícil, 25% achavam muito difícil, 5% se mostravam indiferentes e apenas 10% consideravam fácil.

Ainda segundo (Rosales et al., 2017), após os jovens criarem os aplicativos no MIT App Inventor, foi verificado que 80% estavam interessados ou muito interessados em aprender mais sobre o MIT App Inventor, 10% se mostraram indiferentes e outros 10% indicaram ter pouco interesse.

Com relação ao Pensamento Computacional os resultados mostraram que aproximadamente 69% concordam em continuar empregando a metodologia do Pensamento Computacional na resolução de problemas em outras atividades, 25% não sabem se irão adotar esta metodologia e 6,3% discordam parcialmente no uso desta metodologia para outras atividades.

O artigo de (Paula et al., 2017) menciona que a inserção de tecnologias digitais em sala de aula tem trazido novas abordagens por parte dos professores. Abordagens essas, que podem ser desenvolvidas através da utilização de aplicativos nos celulares que os estudantes de hoje possuem.

Também é salientado que o *software App Inventor* permite a criação de aplicativos personalizados, possibilitando que diferentes usuários programem sem a necessidade de formação em programação. Apresentar algumas possibilidades de utilização do mesmo nas aulas de matemática é apresentada no artigo duas experiências desenvolvidas em um colégio da rede privada de ensino de Curitiba: programação e utilização de aplicativos voltados aos conteúdos de Sequências Numéricas e Progressão Aritmética.

E nas considerações (Paula et al., 2017) apresenta as etapas de programação dos aplicativos, suas aplicações em sala de aula, as contribuições do uso do aplicativo e o *feedback* apresentado pelos alunos.

Os autores mencionam que o trabalho com os aplicativos proporcionou aulas diferenciadas com a utilização dos celulares pelos alunos, que, em atividades em

equipes, puderam resolver os desafios que estavam sendo propostos a partir dos conteúdos matemáticos. Os profissionais da escola tiveram a oportunidade de perceber que o trabalho com os celulares pode trazer benefícios ao desenvolvimento dos alunos.

(Nascimento et al., 2017) apresenta uma análise sobre o uso do MIT App Inventor no ensino da lógica de programação de forma interativa no ensino médio, sem que haja um conhecimento cognitivo prévio em programação.

Durante o estudo, ele busca investigar as formas de mediação do App Inventor na aprendizagem, considerando a interação entre aluno e a plataforma. A pesquisa provém da análise qualitativa das aplicações móveis desenvolvidas pelos alunos em conformidade com os conteúdos passados durante o curso de programação em blocos, ofertado no laboratório móvel da rede Escola técnica aberta do Brasil (e-Tec).

Os resultados analisados permitiram a visualização positiva do uso da plataforma como facilitadora do processo de ensino e aprendizagem da lógica de programação.

O presente trabalho diferentemente dos estudos de (Rosales et al., 2017), (Paula et al., 2017) e (Nascimento et al., 2017), tem como foco o ensino e aprendizagem de programação inicial no ensino superior.

4 METODOLOGIA

Segundo (Rosales et al., 2017) O *App Inventor 2* é um *software* de introdução à programação e criação de aplicativos móveis. A vantagem de utilizar este tipo de *software* é motivar aos jovens a não serem simples consumidores de tecnologia senão tornando-os desenvolvedores. A programação utilizada no *A/2* é através da funcionalidade de arrastar e soltar blocos ao invés da linguagem de código baseado em texto.

O *A/2* é muitas vezes chamado de programação baseada em “eventos” o que significa que o aplicativo funciona com base em reações a eventos entre o usuário e o “aplicativo e seus componentes” (por exemplo, clicar o componente botão, deslizar o dedo na tela do smartphone, entre outros). Portanto, a interface gráfica do *A/2* permite aos usuários iniciantes criar aplicações básicas e cheias de funcionalidades em pouco tempo, Rosales et al, (2017).

Os quatro conceitos utilizados durante a criação dos aplicativos por meio do *A/2* foram:

- a) Capacidade de decomposição de problemas: decomposição dos processos em peças menores para serem manipuladas com facilidade;
- b) Reconhecimento de padrões: observação de padrões, tendências e regularidades nos dados;
- c) Abstração: identificação dos princípios gerais que geram os padrões;
- d) *Design* de algoritmos: desenvolvimento passo por passo de instruções para resolver problemas.

Assim, a metodologia adotada apoia-se nos pressupostos relacionados à pedagogia de projetos e construtivista, que possibilitam o “aprender-fazendo” e o reconhecimento da própria autoria no que foi produzido, por meio de questões que incentivam a contextualização dos conceitos aprendidos e a descoberta de outros conceitos que surgem durante o desenvolvimento do projeto.

Nesse sentido iniciamos a elaboração dos aplicativos básicos para testar a ferramenta, o trabalho demandou revisão bibliográfica constante sobre *m-learning* e uso do *A/2* para fins educacionais. Paralelamente, estudos para reconhecimento e análise de funcionalidades do *A/2* foram promovidos.

Tendo em vista ampliar o conhecimento de ferramentas e possibilidades do AI2, optou-se por iniciar o trabalho pelo desenvolvimento de uma calculadora de índice de massa corporal, por ser, ao mesmo tempo, um recurso bem conhecido e requerer a utilização de diversas funcionalidades matemáticas.

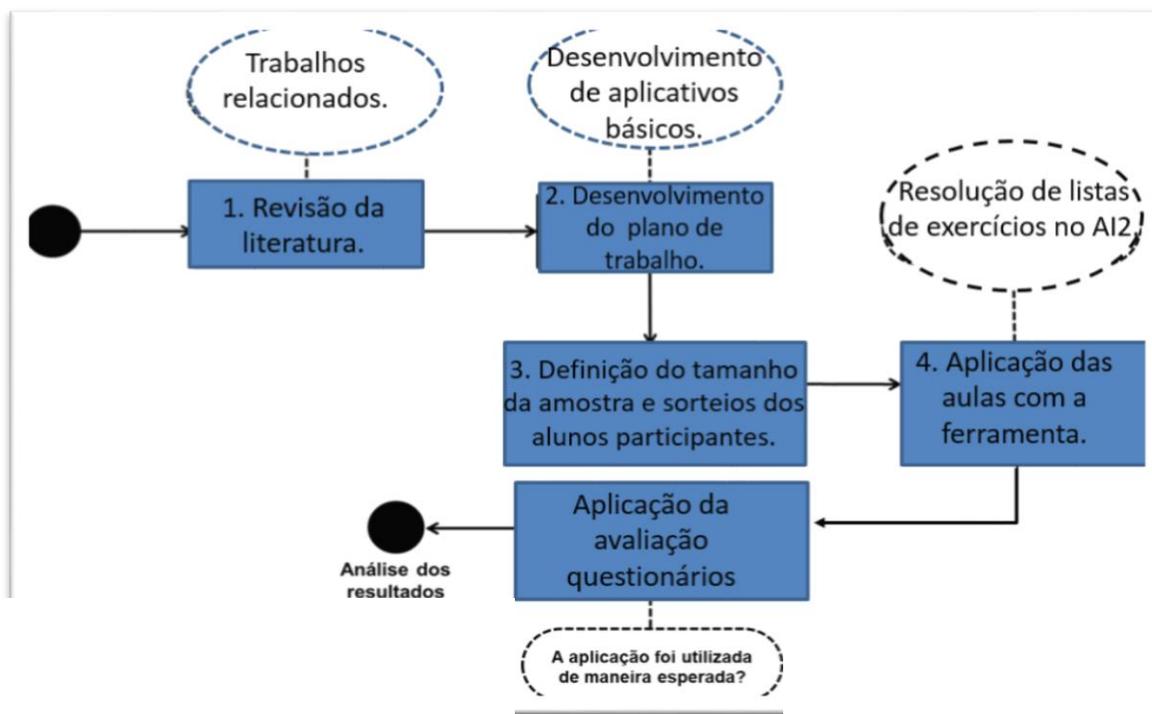
Nessa vertente solicitamos do professor da disciplina introdução a algoritmos uma lista de exercícios de que os alunos resolveram durante a matéria, com o intuito de resolver os problemas na plataforma AI2.

4.1 Plano de trabalho, dinâmicas e Aplicativos Desenvolvidos

Desenvolveu-se um projeto pedagógico, no formato de aulas introdutórias de programação, com duração de 16 horas, oferecido para estudantes do 1º período do curso de Licenciatura em Computação, na Universidade do estado do Amazonas (UEA), no Centro de Estudos Superiores de Itacoatiara (CESIT) os interessados na temática são alunos iniciantes em programação.

O trabalho seguiu o esquema a seguir:

Figura 7- Esquema metodológico



Fonte: Elaboração própria.

A turma da disciplina possuía o número de 50 alunos, dos quais retiramos uma amostra de 15 alunos segundo o cálculo feito através da fórmula a seguir:

$$\text{Tamanho da amostra} = n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p) + e^2 \cdot (N - 1)}$$

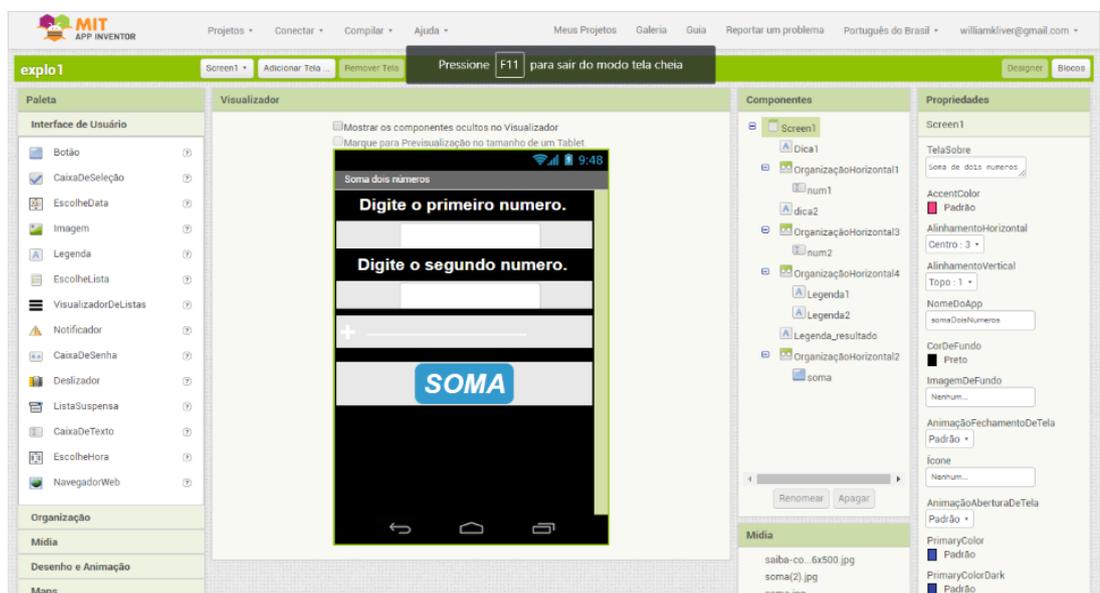
Foi usado no cálculo o intervalo de confiança de 90%, com estimativa de erro de 18%, para a população de 50 alunos.

A aplicação prática do projeto foi realizada por 04 encontros presenciais com duração de quatro horas. O primeiro encontro com os alunos foi uma apresentação geral do projeto e do *MIT App Inventor* assim como motivá-los a programar por meio de blocos na ferramenta.

4.2 Dinâmica dos das aulas

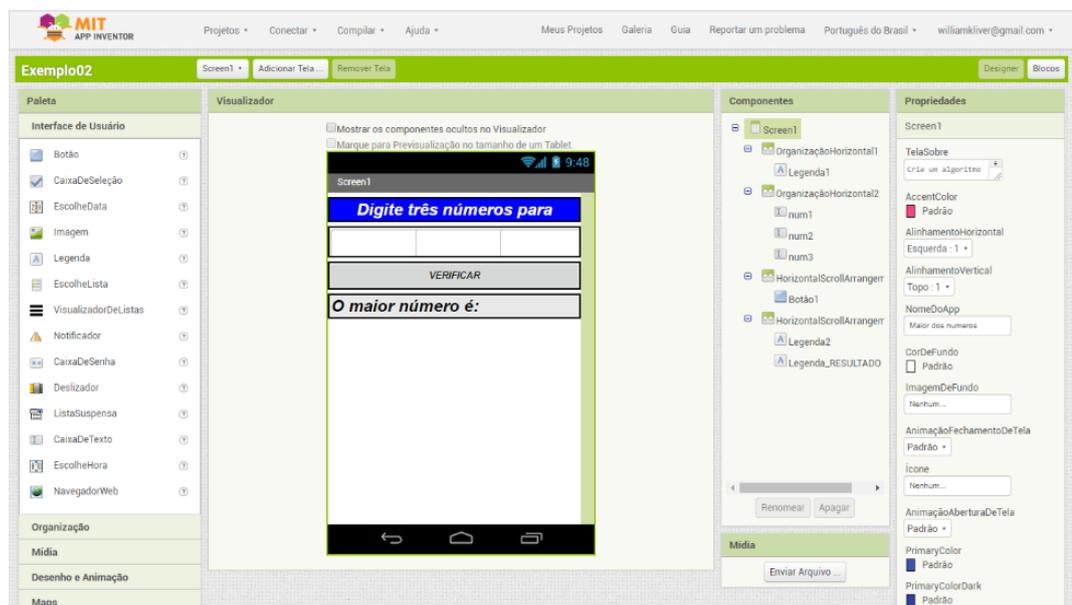
Etapa 1: Apresentação dos quatro conceitos de pensamento computacional e no ensino do conceito de programação em blocos, Logo, apresentação da interface do *MIT App Inventor* por meio do desenvolvimento dos aplicativos soma de dois números inteiros e número maior de três, mostrando do seu objetivo e funcionamento.

Figura 08 – Aplicativo soma de dois números inteiros.



Fonte: Elaboração própria.

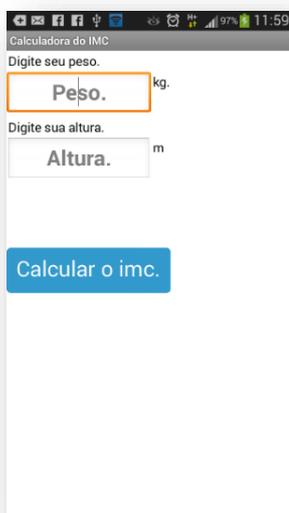
Figura 09 - aplicativo número maior de três.



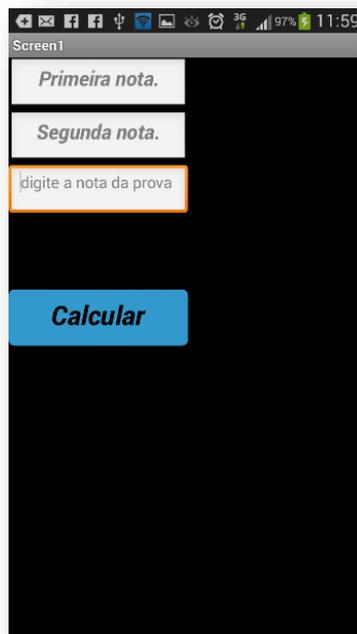
Fonte: Elaboração própria.

Etapa 2: Nesta etapa: consistiu na utilização da plataforma, de maneira prática, apresentando as ferramentas, recursos e componentes existentes. Nesse estágio os alunos puderam manipular menus, e telas, assimilando os elementos básicos presentes na programação. Para tal desenvolvemos com a turma alguns aplicativos como: calculadora do IMC e média das notas. Os alunos poderão usar os computadores da instituição para desenvolverem as aplicações.

Figura 10 – Tela do aplicativo Calculadora de IMC.



Fonte: Elaboração Própria (2018)

Figura 10 – Tela do aplicativo Media.

Fonte: Elaboração Própria (2018)

Etapa 3: Nesta etapa foram trabalhadas as estruturas de repetição e controle através da ferramenta AI2. Para tal foi solicitado do professor da disciplina uma das listas de exercícios que os alunos resolveram em Java, lista essa que foi resolvida juntamente com os alunos, mostrando a eles que é possível resolver qualquer algoritmo na plataforma AI2. As estruturas usadas foram SE, ENQUANTO E PARA, no decorrer deste processo, foram elaborados 3 projetos: Um aplicativo que imprime 50 números em ordem crescente, aplicativo para mostrar a média de n números entre outros.

Etapa 4: Nesse estágio do projeto foi proposto a turma a elaboração de uma segunda lista para que fosse analisado o grau de conhecimento dos alunos com relação as aulas aplicadas com a ferramenta AI2.

Na metodologia explicada na seção, ressalta-se o aprendiz como um participante ativo no processo de aprendizagem. Nessa premissa, escolheram-se algoritmos a serem desenvolvidos os quais ajudassem aos alunos a experimentar e descobrir seus próprios erros e acertos.

Os aplicativos escolhidos ensinaram aos alunos de forma gradual os conceitos iniciais de programação como: variáveis, estruturas de controle, estruturas de decisão e listas. Pesquisamos aplicativos que sejam de interesse dos alunos e relacionados a suas experiências atuais, todos eles sem fins comerciais. A lista é apresentada no (Anexo A).

O método ensinado aos alunos para o desenvolvimento de um aplicativo consistiu em (1) Explicar qual é o objetivo do aplicativo; (2) aplicação dos quatro conceitos de pensamento computacionais para resolver um problema e conseguir atingir o objetivo previamente mencionado;

Esta metodologia baseada na criação de pequenos projetos desenvolvidos ao longo do curso, proporcionou uma maior interação com a linguagem de programação, bem como o melhor acompanhamento da aprendizagem. Em todas as atividades propostas, trabalhou-se a aprendizagem colaborativa para a criação dos aplicativos propostos, facilitando a troca de conhecimentos através do trabalho em grupo.

Entre conteúdos práticos e teóricos, estimulou-se a formação de alunos autodidatas, com o intuito de aprimorar a capacidade de raciocínio dos mesmos, encontrada também nos temas matemáticos de todas as aplicações, utilizando-os como sustento fundamental da lógica de programação.

Em harmonia com todas as etapas, fundamentou-se a análise de dados, a partir de uma abordagem qualitativa dos projetos desenvolvidos pelos alunos, buscando saber se os alunos conseguiram assimilar o conteúdo passado ao desenvolvimento de seus aplicativos, e se de fato, o uso da plataforma *MIT App Inventor* facilitou o aprendizado de lógica de programação. Ao final da etapa foi aplicado um questionário qualitativo para avaliar o nível de aceitação e o potencial da AI2 para o ensino e aprendizagem de programação (Anexo B).

5 RESULTADOS E DISCURÇÃO

5.1 ANÁLISE DOS DADOS

Para uma melhor interpretação das informações, as respostas são agrupadas por critério de análise, apresentando a quantidade referente a respostas afirmativas e negativas.

5.1.1 O App Inventor é útil?

Todos os usuários consideram o MIT App Inventor útil para a aprendizagem e ensino de programação. De forma geral conceitos como o entendimento de programação, organização e diferenciação das partes de uma plataforma de programação foram elogiadas. Os dados coletados sobre a utilidade são apresentados na tabela 1.

Tabela 1- Análise da Utilidade do MIT App Inventor r por alunos

Questão de análise	Total de Respostas	
	Sim	Não
Você acha a ferramenta MIT App Inventor é útil na aprendizagem de programação no curso de Licenciatura em Computação?	15 alunos	0 alunos
Você acha que na sua forma atual o ambiente de programação App inventor é prático no seu dia-a-dia, uma vez que os projetos são compilados e seu apk e gerado de maneira mais simples?	15 alunos	0 alunos
Você acha que existem aspectos/critérios de avaliação de projetos de programação que não são suportados pela ferramenta?	0 alunos	15 alunos
Comentários		
Você acha a ferramenta MIT App Inventor é útil na aprendizagem de programação no curso de Licenciatura em Computação?	<ul style="list-style-type: none"> ➤ “Sim! Pois é uma ferramenta pratica e fácil de se entender o que está fazendo, da para se utilizar no curso” ➤ “Sim! Nos ajuda a entender melhor e é mais prático” ➤ “Sim! Nos dá uma noção básica dos conceitos e comandos de programação” 	
Você acha que na sua forma atual o ambiente de programação App inventor é prático no seu dia-a-dia, uma vez que os projetos são compilados e seu apk e gerado de maneira mais simples?	<ul style="list-style-type: none"> ➤ “Sim! Pois facilita o meio pelo qual chega o resultado” ➤ “Sim! Pois e um ambiente de fácil compreensão” 	
Você acha que existem aspectos/critérios de avaliação de projetos de programação que não são suportados pela ferramenta?	<ul style="list-style-type: none"> ➤ “Não! Até agora não tenho o que reclamar” 	

Os dados foram coletados por meio de observações e um questionário pós teste. O questionário é definido por meio dos fatores sendo avaliados apresentados na Tabela 1. Os questionários utilizados são apresentados nos Anexo B.

No teste de usabilidade realizado, os usuários, primeiramente, recebem uma visão geral do objetivo dos aplicativos e devem executar a tarefa pré-definida pelo programa (Desenvolver os App da lista). A descrição detalhada da tarefa é apresentada nos Anexo A.

5.1.2 O MIT App Inventor é funcional?

Em relação a funcionalidade, a ferramenta obteve um feedback positivo. Além disso a nota obtida pelos alunos na lista de exercícios, em sua maioria achou justa.

Fazendo análise da Tabela 2, observa-se que a completude das funcionalidades da ferramenta tem um *feedback* positivo, porém, alguns comentários surgiriam que a ferramenta fosse off-line, pois a necessidade de internet com qualidade atrapalha um pouco.

Tabela 2 - Análise da Funcionalidade do MIT App Inventor pelos alunos

Questão de análise	Total de Respostas	
	Sim	Não
Você acha que as informações disponibilizadas pela ferramenta são suficientes para entendimento do problema e possível resolução?	14 alunos	1 alunos
Você observou algum erro (bug) em relação a funcionalidade da ferramenta?	0 alunos	15 alunos
Você achou fácil de usar o sistema?	15 alunos	0 alunos
Você observou algum erro (de ortografia/gramática) na interface da ferramenta?	0 alunos	15 alunos
Você acha que a ferramenta possui elementos ambíguos ou difíceis de entender?	0 alunos	15 alunos

5.1.3 Como é a usabilidade do MIT App Inventor?

Em geral a ferramenta obteve um feedback muito positivo na facilidade de uso perante os alunos e professores, observou-se apenas dificuldade de compreender termos ligados diretamente a conceitos de programação. Na Tabela 3 são apresentados os dados da análise da facilidade de uso. Os avaliadores confirmam que o sistema é fácil

de usar, porém com alguns detalhes podem ser melhorados, como o feedback nos elementos quando o ponteiro do mouse para por cima de elemento.

Tabela 3 - Análise da facilidade de uso do MIT App Inventor

Questão de análise	Total de Respostas	
	Sim	Não
Você acha que a ferramenta possui elementos ambíguos ou difíceis de entender?	1 alunos	14 alunos
Você achou fácil de usar o sistema?	15 alunos	0 alunos

5.1.4 Satisfação do MIT App Inventor

A tabela 4 – Satisfação MIT App Inventor

Item	Afirmiação	Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo completamente 5	Percentual de respostas positivas
1	Eu penso que usarei esta ferramenta com frequência				8	7	100,00%
2	Acho a ferramenta desnecessariamente complexa	8	7				100,00%
3	Penso que o sistema é fácil de usar.				6	9	100,00%
4	Acho que vou precisar da ajuda de um técnico para usar este ferramenta.	9	6				100,00%
5	Acho as funções desta ferramenta bem integradas.				4	11	100,00%
6	Encontro muitas inconsistências nesta ferramenta.	10		3	2		66,67%
7	Imagino que as pessoas aprenderão rapidamente a usar esta ferramenta.			2	2	11	80,00%
8	Não acho a ferramenta prática de usar.	15					100,00%
9	Senti-me confiante ao usar a ferramenta.				6	9	100,00%
10	Precisei aprender muitas coisas antes de ser capaz de operar a ferramenta.	11				4	73,33%

A grande maioria dos alunos que responderam o questionário de satisfação se mostraram bastante satisfeitos como ferramenta e seu uso para programação. Em linhas gerais podemos afirmar que os resultados da pesquisa foram bastante

positivos. A tabela 4 – Satisfação MIT App Inventor, mostra as respostas positivas e também negativas, com relação ao nível de satisfação do usuário.

5.1.5 Pontos fortes

Com base no feedback dos usuários o MIT App Inventor é considerado útil, funcional, eficiente em desempenho e com boa usabilidade dentro do esperado para a ferramenta. Os pontos fortes percebidos pelos alunos avaliadores são que a ferramenta tem uma linguagem adequada para a iniciantes em programação. Os alunos mostraram empolgação na hora que estavam programando seus algoritmos, ficaram entusiasmados com a possibilidade de criar seus próprios aplicativos moveis.

Por parte do professor o principal ponto forte é a possibilidade de ter uma ferramenta que dá apoio a tomada de decisão no momento de elaborar os códigos dos alunos e pela organização que os elementos são expostos, dando uma maior noção dos diferentes elementos que foram utilizados no código.

5.1.6 Sugestões de melhoria

As sugestões de melhoria são principalmente são relacionadas a ferramenta ser off-line, pois quando não se tem uma Internet de qualidade fica difícil alcançar os resultados esperados. Outra sugestão é para que a plataforma de dicas mais esclarecedoras de como usa melhor as várias funcionalidades do ambiente de desenvolvimento. Uma outra sugestão interessante e que esse projeto fosse transformado em mini curso, para popularização da plataforma.

6. CONCLUSÃO

O principal resultado gerado por este trabalho, foi a aprendizagem de lógica de programação com uma metodologia de fácil compreensão, simples e atrativa utilizando o MIT App Inventor. Com a utilização de aplicativos que envolviam a realidade dos alunos e chamavam a atenção dos mesmos, teve-se bons resultados. Tal metodologia, foi utilizada, justamente pensando em obter esses resultados.

Pode-se concluir, desse ponto, que não é necessário apenas ter uma boa ferramenta como o App Inventor, mas também ter um bom planejamento para que tudo ocorra conforme o planejado e se chegue a aprendizagem de seus discentes como resultado.

Um dos pontos mais interessantes dessa aprendizagem é saber que a partir dela, o aluno estará bem motivado a entrar nas linguagens de programação por linha de código. Sabe-se que o App inventor é limitado em algumas questões, e algumas funcionalidades de sistemas só podem ser desenvolvidas na programação, via linha de código. Conseqüentemente, agora, o aluno estará apto a crescer mais esse degrau, se desenvolver no mundo da programação, aprender a programar em linhas de código e perder toda a limitação do App Inventor, desenvolvendo as mais diversas funcionalidades, dos mais diversos sistemas que precisar produzir. Assim contribui-se para o ensino de programação, para a formação de mais profissionais. Ajuda a acabar com o mito de que programação é muito ruim ou muito difícil, pois mostra uma outra forma de programar, de iniciar a programação, e após o usuário começar a utilizar as linguagens por linha de código, sentirá mais facilidade. Pois, estará familiarizado com o ambiente de programação.

A **Aplicação Mit App inventor 2** foi utilizada de **maneira esperada** pelos participantes. Os **resultados** do questionário **Pós-Teste** evidenciam a **aceitação** da tecnologia. O principal resultado gerado por este trabalho, foi a aprendizagem de lógica de programação com uma metodologia de fácil compreensão, simples e atrativa utilizando o MIT App Inventor.

REFERÊNCIAS

Barcelos, R. J. S., Tarouco, L., Berch, M. (2009). O uso de mobile learning no ensino de algoritmos, *Renote*, v.7, n.3. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/renote/article/download/13573/14076>> Acesso: 03 de junho 2017.

CLARK, Andrew. **App Inventor launches second iteration**. 2013. Disponível em: <[Http://newsoffice.mit.edu/2013/app-inventor-launches-second-iteration](http://newsoffice.mit.edu/2013/app-inventor-launches-second-iteration)>. Acesso em: 21 de Maio. 2018.

CRISTÓVÃO, Henrique Monteiro. Aprendizagem de Algoritmos num Contexto Significativo e Motivador: um relato de experiência. In: CONGRESSO DA SBC – WEI – WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO, 18, Belém do Pará, Pará. Anais... 2008.

CHADHA, Karishma. **Improving the Usability of App Inventor through Conversion between Blocks and Text**. 2014. Disponível em: [Http://repository.wellesley.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1290&context=thesiscollection](http://repository.wellesley.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1290&context=thesiscollection)>Acesso em: 17 março. 2018.

FARDO, M. L. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. *RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 11, p. 1, 2013.

Friedrich, R. V., dos Santos, D. S., dos Santos Keller, R., Puntel, M. D., & Biasoli, D. (2012). Proposta Metodológica para a Inserção ao Ensino de Lógica de Programação com Logo e Lego Mindstorms. In Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1762>> Acesso: 03 de junho 2016.

Kamiya, R. R., & Brandão, L. O. (2009). iVProg-um sistema para introdução à Programação através de um modelo Visual na Internet. Anais do XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Florianópolis, SC. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/6855566-Repositorio-para-recursos-digitais-interativos-integrado-ao-ambiente-moodle.html>> Acesso: 03 de junho 2017.

MARÇAL, Edgar; ANDRADE, Rossana; RIOS, Riverson. Aprendizagem utilizando dispositivos móveis com sistemas de realidade virtual. *Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, V.3, N. 1, Maio 2005. Disponível em: <http://www.inf.ufes.br/~cvnascimento/artigos/a51_realidadevirtual_revisado.pdf>Acesso em: 21 maio 2018.

Menezes, C. S., Nobre, I. A. M. (2002). Um ambiente cooperativo para apoio a cursos de introdução a programação. In Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Disponível em: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wei/2005/003.pdf> Acesso: 26 de maio 2017.

PAULA, Ana A. J. E; SUCHECK, Flavia M. R; SOUZA, Marcelo M. (2017). Construção de aplicativos para aulas de matemática no ensino médio. Disponível em: <<http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/ciem/vii/paper/view/6698/3059>> acesso em: 26 de maio 2017.

SANTOS, Rainara M.; LINCOLN, S. Rocha. Análise do Contexto Móvel nos Testes de Usabilidade de Aplicações Móveis. Anais da Escola Regional de Informática dos Estados do Ceará, Maranhão e Piauí (ERCEMAPI), 2011.

SILVA, Luiz; OLIVEIRA, Eder; BOLFE, Marcelo. Mobile learning: aprendizagem com mobilidade. Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão, Presidente Prudente, 21 a 24 de outubro, 2013 Disponível em: <<http://www.unoeste.br/site/enepe/2013/suplementos/area/Exactarum/Computa%C3%A7%C3%A3o/MOBILE%20LEARNING%20APRENDENDIZAGEM%20COM%20MOBILIDADE.pdf>> Acesso em: 21 maio 2018.

OHA. Android Overview. Disponível em: <http://www.openhandsetalliance.com/oha_overview.html> Acesso em: 10 novembro de 2017

KAPP, Karl. The Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education . San Francisco: Pfeiffer, 2012.

GOMES, Tancicleide CS; Melo, Jeane CB de. App inventor for android: Uma nova possibilidade para o ensino de lógica de programação. In: Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2013.

KENSKI, Vani Moreira. Aprendizagem mediada pela Tecnologia. In: Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 4, n.10, p.47-56, set./dez. 2003.

MIT - MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY. MIT App Inventor – about us, s. d. Disponível em: <[http:// http://appinventor.mit.edu/explore/about-us.html](http://http://appinventor.mit.edu/explore/about-us.html)>. Acesso em: 17 maio 2018.

NASCIMENTO, Natália L; CALAÇA, Claudiany S; PEREIRA, Rogério S; FERREIRA, Ramásio M. (2017). Programação em blocos com o *Mit App Inventor*. Um relato de experiência com alunos do ensino médio. Disponível em: < <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7325>> Acesso em: 20 de abril de 2018.

NOSCHANG Luiz F.; PELZ, Filipe; JESUS, Eliezer A.; Raabe, André L. A.; Portugal Studio: Uma IDE para Iniciantes em Programação.2014. Disponível em: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wei/2014/001.pdf>>. Acesso: 26 de maio 2018.

SHELDON, L. The Multiplayer Classroom: Designing Coursework as a Game. Boston,MA: Cengage Learning, 2012.

ROSALES, Pamela; VASCONCELOS, Igor; VILAS, Sheila; BORGES, Marcos. (2017) Aplicação do MIT App Inventor como ferramenta de apoio à aprendizagem. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Carmen_Pamela_Sedano/publication/315311309_Aplicacao_do_MIT_App_Inventor_como_ferramenta_de_apoio_a_aprendizagem/links/58cc80ccaca272335513ca2d/Aplicacao-do-MIT-App-Inventor-como-ferramenta-de-apoio-a-aprendizagem.pdf> Acesso em: 17 maio 2018.

ANEXOS

ANEXO A

Lista para App Inventor

1. Um programa que imprime na tela 10 vezes a mensagem: "Oi mundo!"
2. E se quisermos imprimir na tela 100 vezes a mensagem: "Oi mundo!" ?
3. Um programa que lê a idade de 12 pessoas e calcula e imprime na tela a média das idades lidas!
4. Um programa que lê um número indeterminado de valores inteiros positivos ou o valor zero, e calcula e imprime na tela a média dos valores lidos.
5. O programa deve finalizar a leitura dos dados quando for digitado um valor negativo.
6. Faça um programa que calcule e mostre a soma dos números pares compreendidos entre 13 e 73.
7. Faça um programa que leia um número inteiro **n** e calcule e mostre a tabuada do **n**. Mostre a tabuada na forma:
 - 1 x n = n
 - 2 x n = 2n
 - 3 x n = 3n
 -,.....,.....,
 - 10 x n = 10n
8. Escreva um programa que leia um número indeterminado de notas entre 0.0 e 10.0. Ao final imprima a média das notas e a quantidade de notas maiores ou iguais a 7. A digitação deve ser encerrada quando for digitada uma nota inválida.
9. Faça um programa que leia uma quantidade não determinada de números positivos. Calcule a média dos valores pares, a média dos valores ímpares e a média geral dos números lidos. A leitura encerrará quando for digitado um valor menor ou igual a zero.
10. Em uma eleição para prefeito existem quatro candidatos e 100 eleitores. Os votos são informados através de códigos (de maneira similar a uma Urna Eletrônica). Os dados utilizados para a contagem dos votos obedecem a seguinte codificação:
 - 1, 2, 3 e 4: voto para os respectivos candidatos
 - 5: voto em branco
 - Qualquer valor diferente de 1,2,3,4 e 5 é considerado voto nulo.
 - Elabore um programa que leia o voto de cada eleitor (código do candidato), Calcule e imprima na tela:
 - a porcentagem de votos para cada candidato
 - a quantidade de votos nulos
 - a quantidade de votos em branco

ANEXO B

Avaliação da ferramenta Mit App Inventor 2

1. Você acha a ferramenta Mit App Inventor 2 é útil no ensino de programação no curso de licenciatura em computação?

() Sim () Não

Explique, porque:

2. Você acha que existem aspectos/critérios de avaliação de projetos de programação que não são suportados pela ferramenta?

(Atualmente a ferramenta analisa: Telas, Interface de Usuário, Nomeação de Componentes, Eventos, Abstração de procedimentos, Laços, Condicionais, Listas, Persistência de dados, Sensores, Mídia, Social, Conectividade, Desenho e Animação)

() Sim () Não

Se sim, quais?

3. Você acha que as informações disponibilizadas pela ferramenta são suficientes para entendimento do problema e possível resolução?

Se não, quais mais deveriam ser adicionadas?

4. Você acha que na sua forma atual o ambiente de programação App inventor é prático no seu dia-a-dia, uma vez que os projetos são compilados e seu apk e gerado de maneira mais simples?

Se não, o que deverá ser diferente?

5. Você acha que a ferramenta possui elementos ambíguos ou difíceis de entender?

Se sim, quais?

6. A performance (tempo de resposta) do sistema é satisfatória?

() Sim () Não

7. Você observou algum erro (bug) em relação a funcionalidade da ferramenta?

Se sim, qual?

8. Você achou fácil de usar o sistema?

Se não, o que achou difícil?

9. Você observou algum erro (de ortografia/gramática) na interface da ferramenta?

Se sim, qual?

Satisfação

Escala de resposta para cada um dos 10 itens: 1 (discordo totalmente), 2, 3, 4, 5 (concordo completamente)

Item	Afirmação	Discordo Totalmente 1	2	3	4	Concordo completamente 5
1	Eu penso que usarei esta ferramenta com frequência					
2	Acho a ferramenta desnecessariamente complexa					
3	Penso que o sistema é fácil de usar.					
4	Acho que vou precisar da ajuda de um técnico para usar este ferramenta.					
5	Acho as funções desta ferramenta bem integradas.					
6	Encontro muitas inconsistências nesta ferramenta.					
7	Imagino que as pessoas aprenderão rapidamente a usar esta ferramenta.					
8	Não acho a ferramenta prática de usar.					
9	Senti-me confiante ao usar a ferramenta.					
10	Precisei aprender muitas coisas antes de ser capaz de operar a ferramenta.					