

Ensino de Lógica de Programação nas Escolas Públicas e Infocentros de Marabá

Tom Mix Santis Mascarenhas Neto ¹

Sthefany Oliveira da Silva²

Luan Oliveira da Silva ³

Warley Muricy Valente Junior⁴

RESUMO

O presente artigo aborda o ensino de lógica de programação no ensino médio e seus benefícios sendo o principal público estudantes de escolas estaduais da rede pública do estado do Pará no município de Marabá. Devido à grande dificuldade apresentada nos primeiros estágios do ensino superior relacionada as disciplinas de ciências exatas que envolvem raciocínio lógico e programação de computadores, em que boa parte dos alunos ou reprovam, ou abandonam o curso, este projeto visa ensinar lógica de programação no ensino médio a fim de facilitar o aprendizado e à desenvolver habilidades de raciocínio lógico. Com base nos resultados coletados, foi notável a melhora na condição de aprendizagem dos alunos e o aperfeiçoamento de habilidades cognitivas e de desempenho em diversas áreas de estudo, bem como no aumento do interesse na área de computação e engenharias.

Palavras-chave: Lógica de Programação, Escolas Públicas, Ferramentas de Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

A programação tem como principal fator o uso de habilidades lógicas para resolução de problemas. Aplicando cada vez mais cedo esses conceitos dentro das escolas de ensino médio, pode se ter uma grande vantagem futura com pessoas mais capacitadas, como aponta o governo do Reino Unido que reformulou a maneira de ensinar computação às crianças do país adicionando aulas obrigatórias de programação (BORDIN; QUEPFERT, 2018). Após receber conselhos de empresas como Microsoft e Google, as autoridades se convenceram de que o currículo das escolas públicas estava fora de sintonia com os padrões técnicos modernos. Sendo assim, propostas de projetos de apoio aos alunos ingressantes e potenciais ingressantes oriundos

¹ Graduando do Curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará- UNIFESSPA, tommsantis@unifesspa.edu.br

² Graduando pelo Curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará- UNIFESSPA, sthefany.oliveira@unifesspa.edu.br

³ Graduando pelo Curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará- UNIFESSPA, luansilvatec@unifesspa.edu.br

⁴ Professor da Faculdade da Computação e Engenharia Elétrica – UNIFESSPA, wmvj@unifesspa.edu.br

do ensino médio é crucial, tendo em vista a dificuldade apresentada nos primeiros anos de graduação nas áreas das Ciências Exatas, devido a necessidade de ampliação de conhecimentos lógicos que se tornam pré-requisitos para um bom desempenho. É visível a grande evolução da informática no decorrer dos últimos anos e a tendência é que esta área evolua ainda mais, necessitando de profissionais qualificados que possam desempenhar um bom trabalho (GARLET, 2016).

Foi observado, em nossa pesquisa de campo nas escolas públicas do município de Marabá, que a implementação de projetos com foco na área de programação vem sendo pouco explorada, abrindo a possibilidade de potencializar o ensino de raciocínio lógico, buscando introduzir o estudo de paradigmas de programação e raciocínio matemático, como forma de incentivo aos alunos para que possam ingressar no ensino superior na área de Ciências Exatas.

Apresentada de maneira leve e dinâmica, a programação pode vir a auxiliar não somente aos que queiram ingressar na área da TI (Tecnologia da Informação), neste contexto, o ensino de programação para crianças poderia desenvolver o pensamento computacional e passos lógicos para a resolução automatizada de problemas. Vale ressaltar que existe um sério problema de infraestrutura para a aplicação do projeto, tendo em vista que as escolas estaduais carecem de computadores funcionais com acesso à internet, cenário este que se apresenta em maioria das instituições em que os autores deste artigo tentaram aplicar o projeto na cidade de Marabá-PA (BEZERRA; DIAS, 2014).

Visando o melhor desempenho no ensino superior, o presente projeto tem o objetivo de ensinar lógica de programação para alunos do ensino médio e de graduação que não tenham quaisquer conhecimentos na área de computação. Este projeto visa introduzir os estudantes do ensino médio aos principais conceitos de programação e lógica computacional, ajudando-os a desenvolver habilidades cognitivas essenciais, através do pensamento algorítmico e de uma abordagem de ensino orientado à problemas. Neste sentido, os alunos poderão ter uma melhor visão e atitude sobre a área de tecnologia e suas carreiras, além de estarem motivados a participarem das olimpíadas de programação, evento que acontece anualmente e que revela potenciais desenvolvedores de softwares.

METODOLOGIA

Inicialmente foi montada uma pequena comissão entre o professor responsável e os discentes de Sistemas de Informação da UNIFESSPA voluntários para avaliar quais técnicas e ferramentas seriam utilizadas para o desenvolvimento do projeto, que tinha o intuito de facilitar

o aprendizado e cativar o aluno para que não houvesse evasão no decorrer do curso. Com isso, puderam contribuir estabelecendo as características iniciais do projeto. Após as reuniões, foi decidido a implementação das seguintes ferramentas: VisualG¹, Scratch² e App Inventor³, pelas quais foram alocadas em três módulos sequenciais com quatro aulas cada, cada aula com duração de 2 horas. Foi utilizada um controle de frequência que fazia parte do sistema de avaliação, que era computado de acordo com as atividades entregues em aula.

O primeiro módulo aborda principalmente o conceito de algoritmos utilizando o VisualG, por ser o primeiro contato com a programação tem o foco voltado ao entendimento das principais estruturas de programação que mais na frente serão aplicadas de forma mais direta. Já o segundo módulo trabalha principalmente a utilização dos conceitos e estruturas em conjunto com a criatividade para a resolução dos problemas, levando em consideração que a ferramenta Scratch facilita neste tipo de metodologia devido ao seu fácil entendimento por utilizar programação em blocos e a produção de animações através da programação. O terceiro módulo é proposto como um desafio, devido a experiência obtida nos módulos anteriores. Sendo o MIT App Inventor uma plataforma mais complexa que exige bem mais componentes, que diferente do módulo anterior, trabalhamos a criação de aplicativos, mas também utilizando programação em blocos, traz de forma desafiadora uma forma mais complexa de programar usando conceitos aprendidos nos módulos anteriores.

Essas ferramentas são intuitivas e de fácil assimilação, por se tratar principalmente de pseudocódigos e programação em blocos na língua portuguesa. Cada uma destas ferramentas será descrita a seguir.

VisualG

O VisualG é um ambiente de programação que possui um compilador e interpretador para um pseudocódigo procedural e a funcionalidade de examinar a eficiência de um algoritmo, verificando quantas vezes uma determinada linha de código foi executada. A linguagem que o VisualG interpreta é bem simples, é uma versão portuguesa dos pseudocódigos largamente utilizados nos livros de introdução à programação, conhecida como "Portugol"(DE SOUZA, 2009).

¹ Pode ser acessado em <https://visualg3.com.br>

² Pode ser acessado em <https://scratch.mit.edu>

³ Pode ser acessado em <https://appinventor.mit.edu>

Para essa ferramenta foram produzidas aulas temáticas com exercícios utilizando personagens da cultura POP, para prender a atenção e melhorar o entendimento das operações básicas da programação. Trabalhando com exercícios a cada novo assunto apresentado para no fim de cada aula seja aplicado um exercício unindo todos os assuntos num único exercício, com acompanhamento tratamento de dúvidas e aderindo pontuação a cada tarefa concluída. Essa metodologia de avaliação foi usada em todos os módulos seguintes.

Scratch

O Scratch é um software que se utiliza de blocos lógicos, e itens de som e imagem, para o desenvolvimento de histórias interativas, jogos e animações. Ele foi projetado especialmente para idades entre 8 e 16 anos, mas é usado por pessoas de todas as idades. E é usado para fazer a introdução a programação em blocos. Esta ferramenta possibilita aos usuários aprenderem por meio de várias competências, como: raciocínio lógico, pensamento sistêmico, resolução de problemas. Cada aluno pode elaborar seu próprio projeto, mas é também possível trabalhar de forma colaborativa, seja em torno de um mesmo computador, seja até compartilhando os projetos no site da ferramenta (DENIZE *et al.*, 2017).

No segundo módulo, onde utilizamos a plataforma, foi aplicada nas atividades situações cotidianas para serem implementadas, onde foram produzidas pequenas animações. Com a troca de plataforma notou-se certa agilidade no decorrer das aulas e nas resoluções das atividades, principalmente pelos conceitos já estabelecidos, mas também pela facilidade proporcionada pelo Scratch no momento da codificação.

App Inventor

Assim como o Scratch, o App Inventor é uma ferramenta que utiliza de programação em blocos para o desenvolvimento de atividades, porém, é voltado para a criação de aplicativos para o sistema operacional Android, desde aplicações básicas até mesmo produtos mais comerciais. Por ser uma ferramenta mais completa, durante as aulas foi proposto o desenvolvimento de jogos interativos que usassem o conhecimento já adquirido, com o acompanhamento dos instrutores a todo momento (BORDIN *et al.*, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

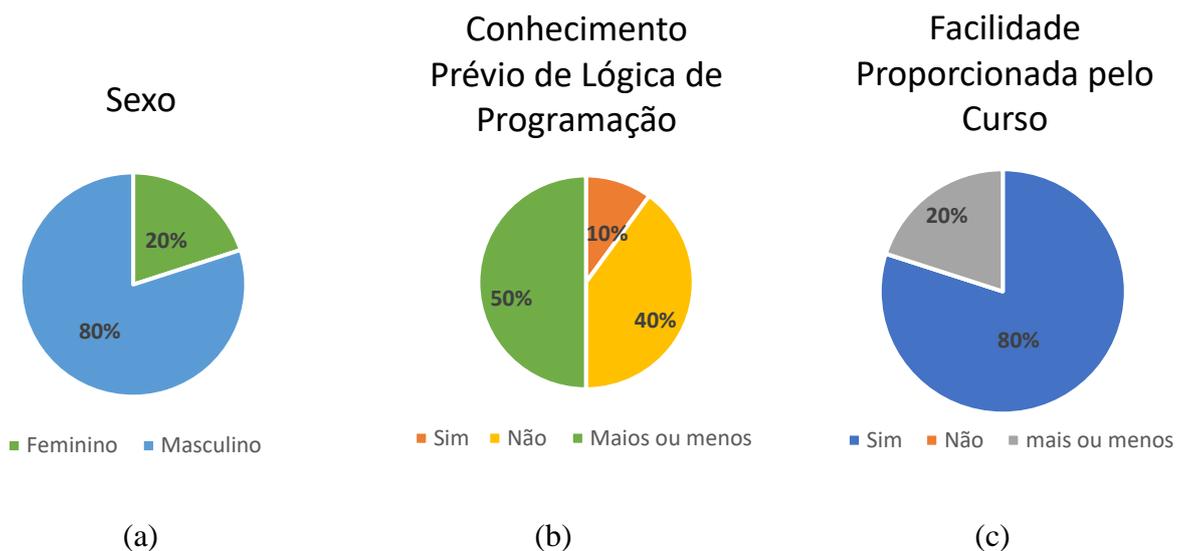
Com a utilização de métodos de ensino ilustrativos com exemplos claros, intuitivos e acompanhamento incisivo durante as aulas, podemos quantificar a satisfação dos alunos do

curso através de um questionário de avaliação, onde de forma anônima conseguiram expressar suas opiniões e qualificar o aprendizado, além de também conseguirmos informações para traçar um perfil dos interessados em participar de atividades extracurriculares.

Onde temos um público majoritariamente masculino como apresentado na Figura 1 (a), com idades entre 17 e 20 anos, todos cursando 3^a ano do ensino médio, o que demonstra certo interesse na capacitação, seja ela para ingresso ao meio acadêmico ou apenas no aprendizado para utilização em outras áreas de interesse lógico.

Em nosso questionário foi perguntado se os alunos tinham algum conhecimento prévio de lógica de programação, onde vemos no Figura 1 (b), que metade dos alunos afirmaram que tinham certo conhecimento, entretanto, não tinham total domínio de como utilizá-lo na programação, já que esse conhecimento vem diretamente dos problemas matemáticos ensinados durante o decorrer do ensino básico, e uma pequena parcela já tinha o conhecimento por querer ingressar na área de TI após o término da graduação. Pouco menos da metade foi percebida uma grande evolução dos alunos, que nunca tiveram nenhum conhecimento pré-existente, onde vemos na Figura 1 (c), que grande maioria considera que houve absorção com facilidade do ensino da lógica de programação, graças ao curso. Sendo que 100% dos alunos se sentiram motivados e interessados em aprender mais sobre lógica de programação já que ela era apresentada de uma forma divertida e desafiadora.

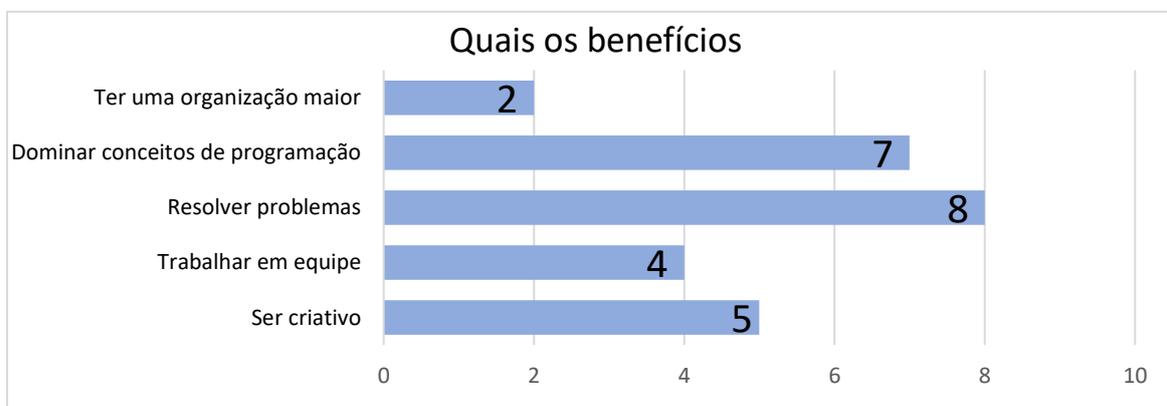
Figura 1- Representação gráfica das informações coletadas do resultado do questionário.



Fonte: Autores.

Outro ponto de interesse que é notável são os benefícios que foram perceptíveis por eles após o início do curso, como apresentados na Figura 2, em que a grande maioria (8 alunos) dos entrevistados sentiram-se mais preparados para resolver problemas lógicos, provando que a metodologia aplicada de atividades constantes que exercitavam os conceitos recém exemplificados. Não muito atrás, 7 alunos dizem conseguir dominar os principais conceitos de programação que também se torna reflexo da metodologia, e metade dos entrevistados (5 alunos) sentiram-se mais criativos, principalmente pelo estímulo passado em aula da não existência de uma única forma de resolução de problemas, onde a criatividade combinada com o domínio do conteúdo pode-se resolver o mesmo desafio de diversas maneiras. Já menos dá metade (4 alunos) sentiram que o trabalho em equipe se desenvolveu devido principalmente a colaboração entre os próprios alunos para a resolução dos problemas, que foi estimulada em aula a leitura dos códigos para tentar encontrar erros ou otimizações que podem ser feitas nos códigos dos colegas de turma. Quanto a organização, é um fator que a programação exige que exista de acordo com as regras estabelecidas de cada plataforma e linguagem, e apenas uma pequena parcela dos entrevistados (2 alunos) notou certa melhora em sua rotina, aplicando esse conceito tornando-se bem mais organizados.

Figura 2 - Representação gráfica das respostas sobre benefícios do curso de programação.



Fonte: Autores.

Ao analisar a Tabela 1 abaixo sobre como foi a experiência em utilizar o VisualG sendo seu primeiro ambiente de utilização no primeiro módulo das aulas, 50% dos alunos a considerou estimulante, sempre se utilizando das práticas aplicadas nas aulas e temáticas introduzidas no assunto, e 40% julgaram a ferramenta divertida e desafiadora. Os 10% restantes acharam interessante e nenhum daqueles que responderam o questionário acreditaram que foi dificultoso

fazer algoritmos manuseando a aplicação. Com relação a consideração dos participantes do curso classificarem a ferramenta como muito fácil, deve-se ao fato de que não há necessidade por parte destes de algum conhecimento prévio para a sua utilização, visto que os comandos que são utilizados estão totalmente em linguagem de fácil entendimento.

Do mesmo modo a classificaram como estimulante por motivos relacionados a facilidade cognitiva em fazer os algoritmos, dispondo de liberdade criativa para criarem comandos relativos a atividades práticas realizadas em laboratório.

Tabela 1- Tabela de resultados relacionado ao uso da ferramenta VisualG.

Aprender algoritmos utilizando o VisualG foi:	
Classificação	Resultado (%)
Muito Fácil	50
Fácil	40
Regular	10
Difícil	0
Muito Difícil	0
Fazer algoritmos utilizando o ambiente VisualG foi:	
Estimulante	50
Divertido e Desafiador	40
Interessante	10
Difícil	0

Fonte: Autores.

Sobre o nível de aprendizagem de algoritmos com a aplicabilidade do artefato, meio o qual se propôs a ser observado, se pode concluir, é que a introdução do assunto obteve bastante êxito no que se relaciona às atividades práticas apresentadas em laboratório, pois não houve sequer alguma dificuldade, visto que as porcentagens de “Difícil” e “Muito Difícil” foram nulas.

Analisando o resultado do questionário a respeito do segundo módulo de aulas com a aplicação do Scratch como ambiente virtual no aprendizado de programação, a grande maioria dos estudantes não a considerou difícil ou muito difícil (veja a Tabela 2). Nesse aspecto, a programação em forma de blocos, usando imagens e sons como agentes que executam a ação no palco, é denominado pelo próprio programa, propiciou ao aluno o fomento a criação de histórias interativas e jogos e também animações, que podem ser utilizadas inclusive em trabalhos relacionados a vários assuntos das disciplinas do ensino médio.

Tabela 2 - Tabela de resultados relacionado ao uso da ferramenta Scratch.

Aprender a Programar utilizando o Scratch foi:	
Classificação	Resultado (%)
Muito Fácil	30
Fácil	40
Regular	30
Difícil	0
Muito Difícil	0
Programar utilizando o ambiente Scratch foi:	
Estimulante	40
Divertido e Desafiador	10
Interessante	50
Difícil	0

Fonte: Autores.

Em relação ao ambiente do segundo módulo de estudo aplicado em laboratório e com atividades práticas, um primeiro contato com a aplicação incentivou e os estimulou ao que lhe considerassem realmente relevante para as suas perspectivas de aprendizado, como a forma de programar com blocos lógicos.

No que tange programar utilizando o ambiente MIT App Inventor, revela que a ferramenta chamou a atenção dos alunos, tal como na forma de abordar problemas, criar ideias e aplicá-las para algo na criação de aplicativos que venham a ter utilidade. Apesar, da aplicação possuir uma certa semelhança com o Scratch, a finalidade, e o manuseio são completamente diferentes, justificando então o resultado na Tabela 3 a classificação de “muito fácil” e “estimulante”, pois o seu uso é um pouco mais complexo, comparado as outras ferramentas que foram utilizadas durante o curso.

Iniciamos as atividades com 40 alunos matriculados sendo eles divididos em dois turnos. Tivemos uma grande taxa de evasão, onde 25% dos alunos matriculados terminaram efetivamente o curso, sendo o principal motivo as atividades extracurriculares que a escola promove no fim do ano e o Exame Nacional do Ensino Médio, que colidiram com o início e decorrer das atividades do projeto.

Tabela 3: Tabela de resultados relacionado ao uso da ferramenta MIT App Inventor.

Aprender a Programar utilizando o MIT App Inventor foi:	
Classificação	Resultado (%)
Muito Fácil	0
Fácil	20
Regular	60
Difícil	0
Muito Difícil	0
Programar utilizando o ambiente MIT App Inventor foi:	
Estimulante	0
Divertido e Desafiador	30
Interessante	70
Difícil	0

Fonte: Autores.

Ao fim das atividades curriculares, foi realizado um pequeno questionário de avaliação do curso onde os alunos puderam expressar suas opiniões sobre o curso, como mostra a Figura 3(a), que foi de suma importância tanto para o desenvolvimento deste artigo, assim como para a autoavaliação e melhoria de conteúdo pedagógico. Em um segundo momento foi realizada uma roda de conversa com o coordenador do projeto sobre a importância da lógica de programação e a importância da inserção da comunidade acadêmica dentro das escolas estaduais, como apresentado na Figura 3(b). Por fim, foi realizada uma pequena cerimônia de entrega de certificados aos alunos que finalizaram o curso, como apresentado na Figura 3(c).

Figura 3: Certificação e questionário de avaliação do curso.



(a)



(b)



(c)

Fonte: Autores

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto do ensino de algoritmos e lógica de programação para alunos de ensino médio na cidade de Marabá-Pa, aplicando o uso de três ferramentas VisualG, Scratch e App Inventor ofereceu uma experiência positiva para os alunos. Visto que os assuntos abordados em aula, em todo o seu período de duração proporcionou estímulo do raciocínio lógico, autonomia na abordagem de problemas e também o uso da criatividade.

Em síntese o uso do VisualG nas aulas iniciais auxiliou os participantes do curso em relação a um primeiro contato a entender do que se tratavam algoritmos. No que concerne o processo de desenvolvimento do conhecimento, esse contato inicial possibilitou uma base para ir além na utilização das outras ferramentas supracitadas. Analisando a sua importância na metodologia empregue nas aplicações que a sucederam, como o Scratch no uso de blocos lógicos. No uso do App Inventor com o desenvolvimento mobile, que também faz o uso da dinâmica de programação em blocos.

Considerando esses aspectos, conclui-se que o estudo de algoritmos e lógica de programação são extremamente importantes na medida em que a tecnologia e a educação estão crescentemente próximas, podendo melhorar a condição de aprendizagem dos alunos e melhoramento de habilidades cognitivas e do desempenho em diversas áreas de estudo, e no aumento do interesse na área de computação.

REFERÊNCIAS

BEZERRA, Fábio; DIAS, Klissiomara. Programação de computadores no ensino fundamental: Experiências com logo e scratch em escola pública. **XXII Workshop sobre Educação em Computação - WEI. Anais do XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - CSBC.**, [S. l.], n. July, 2014.

BORDIN, Andrea *et al.* Ensino de programação para o ensino médio com App Inventor: Um relato de experiência extensionista através da colaboração interinstitucional. **Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola (WIE 2017)**, [S. l.], v. 1, n. Cbie, p. 1179, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2017.1179>

BORDIN, Andrea; QUEPFERT, Wolgan. Projeto de ensino de programação para alunos de

ensino médio: Uma análise do cenário e das percepções das oportunidades. **Anais do XXIV Workshop de Informática na Escola (WIE 2018)**, [S. l.], v. 1, n. Cbie, p. 205, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2018.205>

DE SOUZA, Cláudio Morgado. VisuAlg - Ferramenta de Apoio ao Ensino de Programação. **Revista Eletrônica TECCEN**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 01, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.21727/teccen.v2i2.44>

DENIZE, Carla *et al.* O USO DA PROGRAMAÇÃO SCRATCH PARA O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES EM CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL. *In:* 2017, **Revista Tecnologias na Educação**. [S. l.: s. n.] p. 1–13.

GARLET, Daniela. Uma proposta para o ensino de programação na educação básica. *In:* 2016, **Departamento de Tecnologia da Informação, Universidade Federal de Santa Maria**. [S. l.: s. n.] Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/12961>