

Usando o *App Inventor* para o ensino de programação no ensino médio

Luiz Gustavo Caetano, Claudia Regina Tinós Peviani

Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia (FACET) – Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD)

Caixa Postal 364 – 79.804-970 – Dourados – MS – Brazil

luizj4ck@gmail.com, claudiapeviani@ufgd.edu.br

***Abstract.** With the increasing use of technology in the educational environment is visible and easy to understand that computational thinking inserted in the early years of school life of a student, makes him develop logical reasoning to solve problems more easily. This article brings the experiences gained in a mini-course on introductory programming using the App Inventor programming environment with high school students from a public school. The purpose was to demonstrate that the learning process in the area of computing can be pleasant and uncomplicated and arouse students interest in pursuing a career in IT.*

***Resumo.** Com o aumento do uso da tecnologia no meio educacional é visível e fácil de compreender que o pensamento computacional inserido nos anos iniciais da vida escolar de um estudante, faz com que ele desenvolva o raciocínio lógico para a resolução de problemas com mais facilidade. Este artigo traz as experiências obtidas em um minicurso sobre programação introdutória utilizando o ambiente de programação App Inventor com estudantes do ensino médio de uma escola pública. O propósito foi demonstrar que o processo de aprendizagem na área de computação pode ser agradável e sem complicações e despertar o interesse dos estudantes em seguir carreira na área de TI.*

1. Introdução

O ensino de programação para estudantes da Educação Básica (ensino fundamental e médio) tem sido um dos temas frequentes de debates nos congressos da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Dada a importância e relevância deste tema que desde 2011 o Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) incorporou o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação criado desde 1990 e Workshop de Informática na Escola (WIE) criado em 1995 que pertenciam ao principal evento anual da SBC, Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC).

Segundo Nunes (2011), uma criança que durante o processo de aprendizagem em sua formação básica desenvolveu o pensamento computacional tem mais facilidade de solucionar problemas computacionais do que um adolescente que não teve a mesma oportunidade. O pensamento computacional e o desenvolvimento do raciocínio lógico são intuitivos ao ser humano, manifestando-se na infância.

O pensamento computacional foi introduzido nas escolas públicas da Inglaterra no ano de 2014. Os estudantes começam a ter contato com o ensino de computação desde os 5 anos de idade através de jogos abstratos que fornecem uma ideia básica sobre o conceito de algoritmos. Quando alcançam seus 14 anos, são instruídos sobre como usar duas ou mais linguagens de programação (CHAMBERS, 2014). A maior dificuldade enfrentada está relacionada ao fato de estimular o interesse dos estudantes, deve-se adotar uma metodologia concisa e direta, para que os estudantes consigam aprender sem muito esforço, ficando assim motivados a enfrentarem problemas computacionais no decorrer do aprendizado em programação (SCAICO et al, 2013).

Com o aumento da tecnologia presente em todas as áreas da vida profissional e pessoal, haverá uma carência de profissionais na área de Tecnologia da Informação (TI), por isso que muito países estão implantando o ensino de programação na formação básica. A chefe das operações da *Codecademy*¹ no Reino Unido, Rachel Swidenbank, diz que a programação está se infiltrando em diversas áreas tradicionais, onde aprender a programar aumentará a criatividade das crianças, fazendo com que consigam emprego numa área de escassez de trabalhadores do país nos próximos anos (CHAMBERS, 2014).

No Brasil essa escassez de profissionais não é diferente, segundo pesquisas realizadas pela Softex (2017) haverá um déficit de 408 mil profissionais de TI até 2022, significando uma perda de receita de R\$ 167 bilhões entre 2010 e 2020 para o setor. O projeto “Brasil mais TI” criado pela Softex tem como objetivo atingir jovens e adultos que buscam uma oportunidade de trabalho na área de TI, oferecendo diferentes cursos a distância.

Dentro deste contexto, este artigo apresenta como foi abordado o ensino de programação através de um ambiente de desenvolvimento em blocos (*App Inventor*) para a criação de aplicativos destinado a dispositivos que utilizam o sistema *Android*. O intuito foi iniciar o ensino de programação e o pensamento computacional em estudantes do ensino médio de uma escola pública de tempo integral.

Este artigo está organizado como apresentado a seguir. A Seção 2 mostra em detalhes a abordagem Saberes D’Avó. A Seção 3 e 4 apresenta os fundamentos teóricos do *App Inventor* e da *Taxonomia de Bloom* considerados no desenvolvimento deste estudo. Na Seção 5 e 6, apresenta a metodologia utilizada no estudo de caso apresentado e seus resultados. E por fim, as considerações finais são discutidas na Seção 7.

2. Saberes D’Avó

A temática Saberes D’Avó utilizada no trabalho de conclusão de curso da graduanda Laíza Ribeiro Silva orientada pelo professor Dárlinton Barbosa Feres Carvalho da Universidade Federal de São João del-Rei – UFSJ, gerou o artigo “Saberes D’Avó: Uma Abordagem para o Ensino de Programação no Ensino Médio” publicado no Anais do XXII Workshop de Informática na Escola (WIE 2016) durante o V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016). Durante a apresentação do artigo os autores

¹ *Codecademy* é uma escola online e gratuita de programação - <https://www.codecademy.com/pt/about>

enfatazaram o interesse na divulgação e a aplicação da metodologia em diversas regiões do Brasil.

Como a temática é muito interessante decidiu-se aplicar o Saberes D'Avó com a mesma metodologia para estudantes do ensino médio de uma escola pública da cidade de Fátima do Sul. O contato inicial com os autores do artigo foi feito durante o CBIE 2016 e em seguida por e-mails e pelo aplicativo *Skype*.

A proposta do Saberes D'Avó é fazer os estudantes implementarem, com o auxílio do ambiente intuitivo de programação visual, *App Inventor*, um aplicativo de perguntas e respostas, *quiz*, para *Android*. Na seção 3 deste artigo será abordado detalhes sobre o *App Inventor*.

A abordagem original do Saberes D'Avó foi proporcionar aos estudantes a criação de um aplicativo e também estreitar seus laços afetivos entre gerações, seja com seus avós, pais ou aquelas pessoas mais velhas com quem convivem. Logo, os estudantes a partir de uma entrevista com essas pessoas através de perguntas, desenvolveriam um jogo (SILVA e CARVALHO, 2016). Essa abordagem não foi obrigatória para o desenvolvimento do jogo, pois observou-se no decorrer das aulas que os estudantes tinham interesse em outros temas que mais lhes agradavam.

Para avaliar aprendizagem dos estudantes com relação ao ambiente de programação, *App Inventor*, foi aplicada uma avaliação teórica elaborada com base na Taxonomia de Bloom Revisada que será mais detalhada na seção 4 deste artigo.

É importante ressaltar que o material utilizado durante esse trabalho foi disponibilizado na íntegra pelos autores do artigo “Saberes D'Avó: Uma Abordagem para o Ensino de Programação no Ensino Médio”. O material é composto pelo termo de consentimento, termo de assentimento, *slides* contendo as aulas do minicurso *App Inventor*, avaliação teórica e o questionário.

Todas as informações resultantes deste trabalho serão encaminhadas aos autores do Saberes D'Avó para análise futuras e comparações com outros trabalhos.

3. *App Inventor*

Em julho de 2010, a Google criou uma versão teste de um novo *software* chamado *App Inventor* destinado a pessoas sem experiência em programação (HARDESTY, 2010). O *App Inventor* é utilizado para criar aplicativos destinados ao sistema operacional *Android* disponível em alguns dispositivos móveis, através do método arrastar e soltar. No *App Inventor* a linguagem de programação foi substituída por blocos de construção visual, facilitando o entendimento no processo de criação de aplicativos (GUISS, 2011). Os blocos são divididos em categorias, sendo que cada categoria tem uma cor que a identifica, facilitando a compreensão no momento da utilização (SILVA e CARVALHO, 2016).

Em 2011, a Google se desinteressou pelo projeto do *App Inventor* que passou a ser mantido pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). O MIT possui mais de 40 anos de pesquisa em projeto da mesma natureza como *Logo*, *StarLogo TNT* e *Scratch*, permitindo que o *App Inventor* se desenvolvesse (GALENO e GONÇALVES, 2013).

O *App Inventor* é definido pelo MIT como sendo um ambiente intuitivo de programação visual que permite a todos criar aplicativos totalmente funcionais para *smartphones* e *tablets*. Tendo como *slogan* principal a frase: “Qualquer um pode criar aplicativos que afetem o mundo”. Transmitindo a ideia que qualquer usuário pode se aventurar na programação, mesmo sem ter um conhecimento específico (MIT App Inventor, 2017).

Além de iniciar os estudantes na programação de computadores, o *App Inventor* introduz a ideia de Computação em Nuvem, quando uma tarefa é executada via internet como o *Google Docs* (editor de texto) e *Dropbox* (armazenador de arquivos) (GALENO e GONÇALVES, 2013).

A versão original do *App Inventor* necessitava instalar um arquivo Java no computador do usuário, e também não contava com a opção de idioma em português. (CLARK, 2013). Características estas que estão presentes no *App Inventor 2* que aumentam a portabilidade do ambiente e que facilitam a compreensão dos estudantes brasileiros, que em sua maioria têm dificuldade com inglês (ORSI, 2016).

Conforme mostrado na Figura 1, o ambiente de programação do *App Inventor 2* possui uma variedade de funções que podem ser utilizadas de diversas maneiras (MIT App Inventor, 2017), dependendo apenas da criatividade do estudante e do quanto ele se aprofunda no uso do *App Inventor*, o qual se mostra muito iterativo ao usuário. A facilidade devido ao ambiente estar em português foi um dos fatores que contribuíram na escolha do mesmo para trabalhar com os estudantes, além da praticidade por ser em nuvem e orientado em blocos, bem distribuído e organizado.

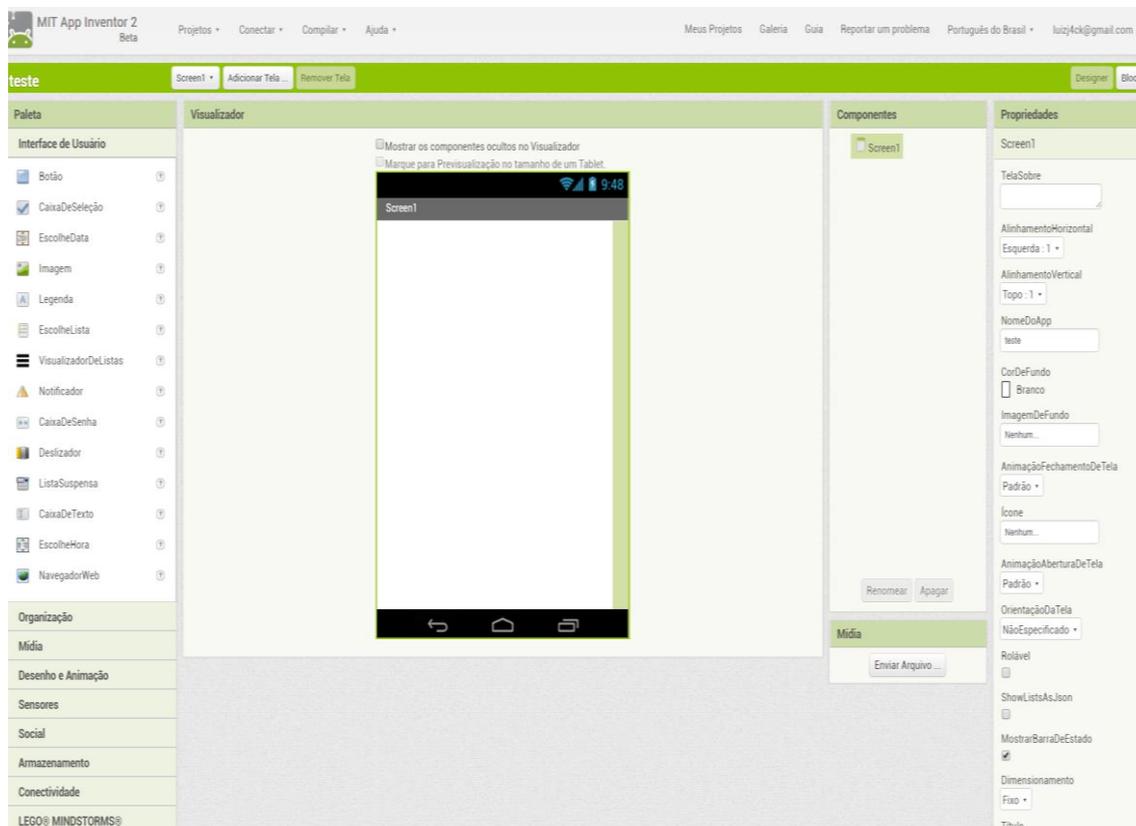


Figura 1. Ambiente de Programação do *App Inventor*

4. Taxonomia de *Bloom* Revisada

São inúmeras as maneiras adotadas por professores na hora de planejar uma estrutura didático, pedagógica e avaliativa de seus estudantes diante de uma disciplina qualquer, pensando nisso, cientistas estudaram métodos premeditados que serviriam como base do planejamento didático e pedagógico para os professores avaliarem seus estudantes. Estes métodos foram denominados taxonomias, que significam um sistema padronizado de classificação, para avaliar o nível de aprendizagem dos estudantes, classificando assim seus comportamentos a partir dos resultados obtidos no processo educacional (FERRAZ e BELHOT, 2010).

A Taxonomia de *Bloom* utilizada neste artigo é um desses instrumentos avaliativos que surgiu por volta de 1948, quando um grupo de educadores assumiu a tarefa de classificar metas e objetivos educacionais, onde se propuseram a desenvolver um sistema de classificação para três domínios: cognitivo, afetivo e psicomotor. Em 1956 a Taxonomia de *Bloom* Original foi publicada e a ideia central era que os educadores consigam dividir os objetivos educacionais numa hierarquia de assuntos do menos para o mais complexo (FERRAZ e BELHOT, 2010).

Segundo a figura 2, *Bloom* divide em seis níveis o domínio cognitivo: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação. Onde existem verbos relacionados a cada um dos níveis e que auxiliam na classificação avaliativa dos níveis da Taxonomia (TEIXEIRA et al, 2013). O domínio afetivo está relacionado a sentimentos e posturas que envolvem a área emocional e afetivo divididas em níveis como: receptividade, resposta, valorização, organização e caracterização. E por último o domínio psicomotor relacionado a habilidades físicas e específicas, onde *Bloom* não definiu uma taxonomia para área psicomotora. Entretanto o domínio cognitivo é o mais conhecido e utilizado. E que fica evidente o caráter de uma hierarquia rígida: “Sendo que a Taxonomia de *Bloom* do domínio cognitivo é estruturada em níveis de complexidade crescente do mais simples ao mais complexo e isso significa que, para adquirir uma nova habilidade pertencente ao próximo nível, o estudante deve ter dominado e adquirido a habilidade do nível anterior” (FERRAZ e BELHOT, 2010).

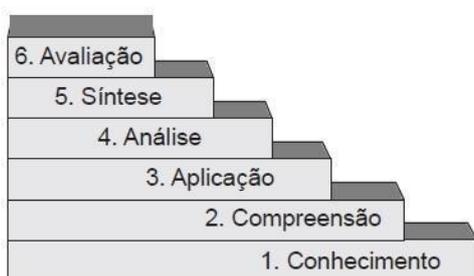


Figura 2. Níveis da Taxonomia do Domínio Cognitivo segundo *Bloom*

Passados mais de quarenta anos surgiram cientistas e pesquisadores que começaram a perceber que devido ao avanço da tecnologia e dos meios de aprendizagem, que a Taxonomia necessitava se adaptar aos novos tempos. David Krathwohl, um psicólogo norte-americano, supervisionou um grupo de especialistas (psicólogos, educadores, etc) que chegaram a um relatório de revisão da Taxonomia de

Bloom. E então a taxonomia revisada foi publicada em 2001 com algumas mudanças (FERRAZ e BELHOT, 2010).

David e os especialistas explicitaram que os objetivos educacionais seriam descritos utilizando verbos de ação e substantivos que iriam descrever os processos cognitivos desejados. E chegaram à conclusão de que verbos e substantivos deveriam pertencer à dimensões separadas, onde substantivos formaria a base da dimensão conhecimento e os verbos a base da dimensão do processo cognitivo (FERRAZ e BELHOT, 2010).

Na taxonomia revisada existem duas dimensões, a dimensão conhecimento que é subdividida em dois tipos, o conhecimento como processo e o conhecimento como conteúdo assimilado, e a dimensão dos processos cognitivos que abrange seis categorias da taxonomia original, entretanto renomeadas e reorganizadas como visto na Figura 3. Evidenciando que agora essa hierarquia não é mais tão rígida quanto a original, onde é possível um estudante conseguir passar de uma categoria mais simples para uma mais complexa mesmo sem ser conhecedor de todas as prerrogativas da categoria mais simples.

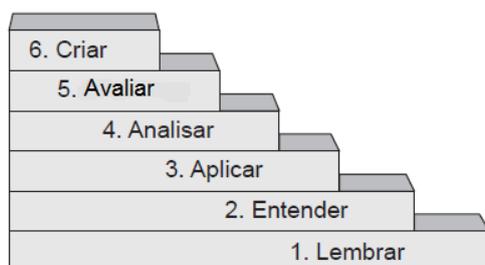


Figura 3. Níveis da Taxonomia do Domínio Cognitivo segundo Anderson e Krathwohl

Neste sentido, SILVA e CARVALHO (2016) destaca que:

Na taxonomia revisada, há um verbo utilizado para descrever cada categoria. Eles são responsáveis por mensurar o nível do aprendizado do aluno a partir da categoria menos complexa até a mais complexa. Logo, é necessário saber interpretar muito bem as categorias dessa taxonomia, a fim de desenvolver uma avaliação precisa e eficiente. A Tabela 1 mostra as categorias da taxonomia revisada, seguida por suas interpretações. (SILVA e CARVALHO, 2016)

Tabela 1 – Taxonomia de *Bloom* revisada e suas interpretações (SILVA e CARVALHO, 2016)

<i>Categoria</i>	<i>Interpretação da categoria aplicada em programação</i>
Lembrar	Reconhecer a implementação de um determinado conceito
Entender	Completar partes faltantes de um programa utilizando fragmentos de código
Aplicar	Resolver um problema familiar, mas com dados ou ferramentas não familiares

Analisar	Identificar componentes críticos para o desenvolvimento e identificar componentes ou requisitos não importantes
Avaliar	Encontrar um erro de lógica em um trecho de código dado
Criar	A partir de blocos de códigos distribuídos aleatoriamente, ordená-los para resolver o problema em questão

5. Metodologia

Para o desenvolvimento deste trabalho foi necessário o contato com a diretora da Escola Estadual Vila Brasil a fim de expor a ideia do projeto. Após o aceite da diretora na realização do projeto fez-se necessário analisar o número de estudantes do ensino médio e a infraestrutura da Sala de Tecnologia Educacional – STE.

Foi planejado uma apresentação aos estudantes para a divulgação do projeto. A apresentação aconteceu no período matutino em uma sala de aula nas dependências da escola com os estudantes do 1º, 2º e 3º ano do ensino médio. Após a apresentação foi entregue a cada estudante uma ficha de inscrição que foi preenchida pelos interessados, totalizando 23 estudantes de um montante de 49 matriculados nos 3 anos do ensino médio. Para cada estudante que preencheu a ficha de inscrição foi entregue o termo de consentimento (para maior e menor de idade), cujo o estudante maior de idade ou o responsável pelo estudante menor de idade estaria de acordo em participar do minicurso. E um termo de assentimento, cujo estudante maior ou menor de idade se declara voluntário para participar do projeto. Como o número de inscritos não excedeu a capacidade da STE, não houve a necessidade de se fazer uma seleção entre os estudantes interessados.

Conforme o material enviado pelos idealizadores do Saberes D’Avó, foi estruturado um minicurso composto por 5 aulas presenciais de 2 horas cada, sendo 4 aulas teóricas/práticas na STE e 1 aula destinada a aplicação de uma avaliação e um questionário. Ressalta-se que todo o material foi atualizado para a versão do *App Inventor* em português.

No dia 11 de maio de 2017 iniciou-se o minicurso do *App Inventor* com apenas 13 estudantes presentes, porém destes somente 7 finalizaram. As aulas foram desenvolvidas na STE, todas as quintas-feiras das 13 até às 15 horas durante 5 semanas seguidas. Em cada aula foi apresentado aos estudantes um conjunto de *slides* sobre os conceitos relacionados ao uso do *App Inventor*. Através da lógica do mundo de blocos do *App Inventor*, as ideias introdutórias da programação de computadores foram desenvolvidas de maneira prática e concisa. O desenvolvimento das aulas durante as 5 semanas está disposto na Tabela 2.

A avaliação teórica foi realizada na última aula, contendo 24 questões de múltipla escolha com 4 alternativas cada. As questões foram divididas nas 6 categorias da Taxonomia de *Bloom* Revisada conforme abordadas na seção 4, totalizando 4 questões para cada categoria. O tempo para a realização da avaliação era de 2 horas.

Tabela 2 – Desenvolvimento das aulas *App Inventor*

Primeira semana	O estudante foi instruído a configurar o ambiente, fazer <i>logon</i> no e-mail do <i>google</i> e no ambiente do <i>App Inventor</i> . Foi repassado os primeiros passos com o <i>App Inventor</i> utilizando legendas, caixas de texto, botões e bloco de controle “quando”. Fazendo com que os estudantes criassem uma calculadora simples até o final da aula.
Segunda semana	Os estudantes começaram a aprender a respeito de como iniciar o desenvolvimento de um jogo <i>quiz</i> . Os estudantes foram instruídos a desenvolverem a tela inicial do aplicativo e usar a imagem de fundo. Foi proposto aos estudantes escolherem temas, podendo ser Saberes D’Avó ou qualquer outro, para desenvolver um aplicativo <i>Android</i> até o final do minicurso.
Terceira semana	Nesta semana, os estudantes deram continuidade ao minicurso, foi repassado a eles o método de adicionar perguntas no <i>quiz</i> . Eles foram instruídos aos conceitos como variáveis, lista de visões e estrutura condicional “se”. E juntamente com os temas escolhidos e pesquisados por cada um, os estudantes começaram a desenvolver as 10 questões (telas) de seus próprios aplicativos.
Quarta semana	Nessa aula, os estudantes aprenderam a finalizar o aplicativo, mostrar a pontuação final do jogador.
Quinta semana	Na última aula, foi aplicada avaliação teórica sobre os conceitos aprendidos e o questionário.

Juntamente com a avaliação teórica foi entregue o questionário para coletar informações sobre os estudantes e as experiências obtidas ao final do minicurso. Este questionário continha 11 questões, sendo tanto questões de múltipla escolha como dissertativas. A última questão dissertativa o estudante devia relatar sua experiência sobre sua participação no minicurso. A tabela 3 traz as questões contidas no questionário.

primeira aula, visto que esse é o número que representa os interessados no minicurso. Vamos desconsiderar os outros 10 estudantes pois entende-se que esses somente preencheram a ficha de inscrição por causa da presença dos professores.

Dos 13 estudantes que iniciaram apenas 7 completaram o minicurso, e que fizeram a avaliação teórica e o questionário. A figura 4 apresenta a relação dos estudantes que iniciaram e dos que concluíram.

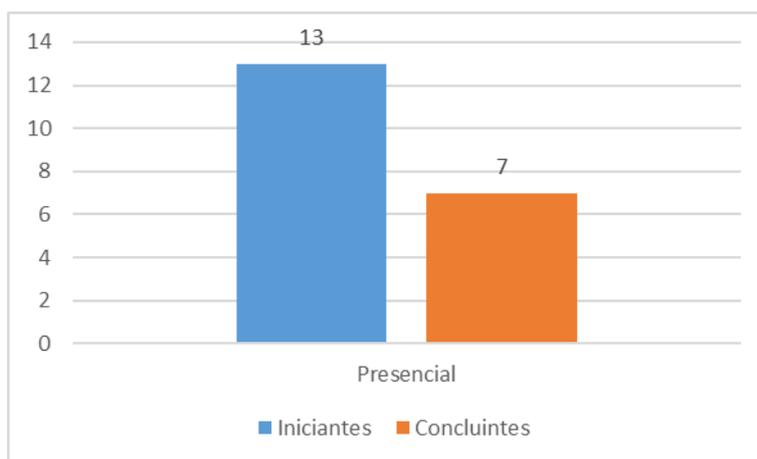


Figura 4. Relação do número de iniciantes e concluintes.

De acordo com a ficha de inscrição pode-se perceber que os 7 estudantes são do 2º ano do ensino médio, com idade entre 15 e 17 anos. Um fato interessante apontado pelo questionário é que dos 7 estudantes, 6 são do sexo masculino e 1 do sexo feminino. Foi perguntado sobre o nível de conhecimento da língua inglesa de cada um, onde 1 dos 7 estudantes declarou não ter conhecimento algum sobre a língua, 1 se declarou no nível intermediário, 4 no nível básico e 1 em nível avançado. Ressalta-se que essa pergunta para esse trabalho não teve relevância com relação ao processo de aprendizagem, sendo que a versão 2 do *App Inventor* já está traduzida para o idioma português.

Foi constatado que nenhum dos estudantes havia programado ou conheciam o *App Inventor*. Eles foram indagados sobre o grau de dificuldade enfrentado para entender o conteúdo das aulas, 2 dos 7 estudantes responderam Normal, 4 responderam Fácil e 1 Muito Fácil. E houve unanimidade nas respostas, cujo todos declararam que gostariam que houvesse uma disciplina de programação no ensino fundamental ou médio, que gostaram de programar e que a programação melhora a criatividade e o interesse em aplicar a ferramenta em outras disciplinas da escola.

Conforme já abordado anteriormente, a avaliação teórica continha 24 questões, sendo 4 perguntas para cada uma das 6 categorias da Taxonomia de *Bloom* revisada, em que os estudantes tiveram 2 horas para sua realização. Levando em consideração que 7 estudantes realizaram a avaliação teórica pode-se verificar que a taxa máxima de acerto por categoria é 28.

Na figura 5 é apresentado um gráfico com o quantitativo de acertos e erros por categoria. Pode-se observar que a categoria Criar teve a taxa de acertos e erros muito próximo. Mas nas demais categoria pode-se notar que a taxa de acertos e erros se

distanciam mais. Como a quantidade de aulas foram baixas para uma melhor fixação do conteúdo esse dado em relação a categoria Criar não é fator complicador para a análise.

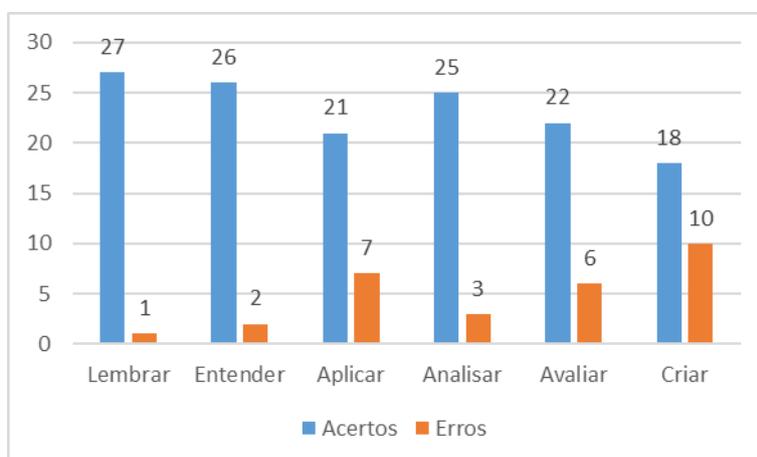


Figura 5. Relação do número acertos e erros em cada categoria.

Analisando o total de acertos por estudantes o gráfico apresentado em ordem crescente na figura 6, demonstra que apenas 2 estudantes E7 e E2 obtiveram uma taxa de acerto de 50%. O estudante E6 obteve 70,8% de acerto, os estudantes E3 e E4 obtiveram 87,5% de acerto e os estudantes E5 e E1 obtiveram 95,8% de acertos. Sendo que a média de acertos é de 76,6% nota-se que 4 estudantes (E3, E4, E5 e E1) dos 7 estão acima da média.

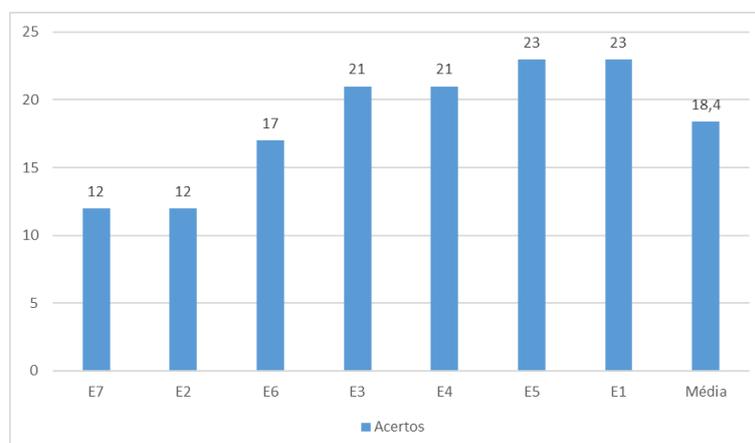


Figura 6. Relação dos acertos de cada estudante.

7. Considerações Finais

Este artigo apresentou uma aplicação do Saberes D'Avó a estudantes do ensino médio de uma escola estadual da cidade de Fátima do Sul. Diante dos resultados demonstrados na seção anterior é correto afirmar que foram obtidos bons resultados levantando em consideração o propósito do trabalho desenvolvido. Desde o início do minicurso os estudantes se adaptaram sem grandes dificuldades ao *App Inventor*, considerando que

eles conseguiram aplicar os conceitos aprendidos aos aplicativos que estavam sendo desenvolvidos. E ao final da última aula prática, todos terminaram seus aplicativos.

Considerando os resultados da seção anterior, é aceitável dizer que os resultados obtidos na avaliação teórica foram bons, sendo que mais da metade dos estudantes alcançaram uma taxa de acerto acima da média geral. Mesmo que a categoria Criar tenha apresentado um resultado não satisfatório, ressalta-se que essa categoria envolve um nível de dificuldade maior e a quantidade de aulas para a assimilação de todo conhecimento desenvolvido foi baixo.

O questionário demonstrou que os estudantes reconhecem a importância em aprender programação e que auxilia no processo de aprendizagem de outras disciplinas. Além disso, eles gostariam que houvesse a disciplina de programação na estrutura curricular da escola. Inclusive um estudante demonstrou interesse em seguir carreira na área de TI.

Diante do que foi estudado e os resultados obtidos neste artigo, fica claro que o projeto Saberes D'Avó deve continuar sendo aplicado em outras oportunidades, pois a metodologia utilizada trouxe resultados interessantes e que os estudantes demonstraram interesse por uma disciplina de programação tanto para o Ensino Fundamental como no Médio.

Como trabalhos futuros o projeto Saberes D'Avó pode ser reformulado considerando os apontamentos vistos nas categorias da Taxonomia de *Bloom*, propõe-se que a quantidade de aulas em laboratório seja ampliada para que a assimilação do conteúdo no processo de aprendizagem torna-se satisfatório. Outra mudança poderia ser na abordagem do sobre o ensino de programação em parceria com outras disciplinas, ou seja, desenvolvendo aplicativos contendo um *mix* de conteúdos de várias disciplinas trabalhando assim a interdisciplinaridade.

Também em trabalhos futuros pode-se aplicar o Saberes D'Avó somente para o sexo feminino, com o objetivo de despertar o interesse pela área de computação uma vez que a procura por cursos nessa área é baixa. Pode-se observar neste trabalho que somente uma estudante finalizou o minicurso do *App Inventor*. Outra ideia seria avaliar o processo de aprendizagem do Saberes D'Avó utilizando a Taxonomia de *Bloom* juntamente com o atributo de qualidade Usabilidade abordado na disciplina de Interação Humano-Computador.

8. Referências

- ANDERSON, L. W. Rethinking Bloom's Taxonomy: implication for testing and assessment. Columbia: University of South Carolina, 1999.
- BRASIL Mais Ti. O projeto. Disponível em: <<http://www.brasilmaisti.com.br/index.php/pt-br/explore/projeto>>. Acesso em: 09 jul. 2017.
- CHAMBERS, Sam. Escolas da Inglaterra ensinam alunos de 5 anos a programar, 2014. Exame.com. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/tecnologia/escolas-da-inglaterra-ensinam-alunos-de-5-anos-a-programar/>>. Acesso em: 09 jul. 2017.

- CLARK, A. App Inventor launches second iteration, 2013. MIT News. Disponível em: <<http://news.mit.edu/2013/app-inventor-launches-second-iteration>>. Acesso em: 21 jul. 2017.
- FERRAZ, A. P. C. M.; BELHOT, R. V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. São Carlos – SP, 2010.
- GALENO, Arthur.; GOLÇALVES, Tayná. Tutorial App Inventor. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, 2013.
- GUISS, Alexandre. Google App Inventor: o criador de apps para Android para quem não sabe programar, 2011. TecMundo. Disponível em: <<https://www.tecmundo.com.br/google/11458-google-app-inventor-o-criador-de-apps-para-android-para-quem-nao-sabe-programar.htm>>. Acesso em: 12 dez. 2016.
- HARDESTY, Larry. The MIT roots of Google's new software, 2010. MIT News. Disponível em: <<http://news.mit.edu/2010/android-abelson-0819>>. Acesso em: 12 dez. 2016.
- KRATHWOHL, David R. A revision of bloom's taxonomy: an overview, In: Theory into Practice, 2002.
- MIT App Inventor. About Us. Disponível em: <<http://appinventor.mit.edu/explore/about-us.html>>. Acesso em: 21 jun. 2017.
- NUNES, D. J. Ciência da Computação na Educação Básica. Jornal da Ciência, 09 de Setembro. 2011.
- ORSI, C. Docente traduz ferramenta do MIT para criação de aplicativos, 2016. Jornal da Unicamp. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/unicamp/ju/653/docente-traduz-ferramenta-do-mit-para-criacao-de-aplicativos>>. Acesso em: 21 jul. 2017.
- RAMOS, Bruna. Criança também pode aprender a programar; saiba como, 2015. Portal EBC. Disponível em: <<http://www.ebc.com.br/infantil/para-pais/2015/12/sites-gratuitos-ensinam-programacao-para-criancas>>. Acesso em: 21 jun. 2017.
- SCAICO, P. D., et al. (2013) “Ensino de Programação no ensino Médio: Uma Abordagem Orientada ao Design com a linguagem Scratch”. In: Revista Brasileira de Informática na Educação, v.21, n.2.
- SILVA, L. R.; CARVALHO, D. B. F. . Saberes D’Avó: Uma Abordagem para o Ensino de Programação no Ensino Médio. In: V Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2016, Uberlândia-MG. XXII Workshop de Informática na Escola, 2016.
- TEIXEIRA, Bruna S.; MARTINS, Jéssica G.; SILVA, Marisa C. da.; BARON, Alessanda M.; TONIN, Lilian T. D.; .Taxonomia de bloom como instrumento da prática avaliativa na educação. Águas de Lindóia – SP, 2013.