Aplicação da Ferramenta *Scratch* para o Aprendizado de Programação no Ensino Fundamental I

Gercineide Torres da Silva¹, José Luziel de Souza¹, Luiz Augusto Matos da Silva¹

¹Universidade Federal do Acre (UFAC) – Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas
BR 364, Km 04 – Distrito Industrial – CEP: 69.920-900 – Rio Branco – Acre
gercy.torres@gmail.com, luzielsouza@gmail.com, luiz.matos@ufac.br

Resumo. *Iniciativas que buscam incluir o estudo de lógica de programação nas séries iniciais faz com que professores e especialistas em educação ampliem a aplicação de ferramentas que permitam aos estudantes alcançar os benefícios obtidos com o aprendizado de programação. Este trabalho apresenta uma experiência de aplicação da ferramenta Scratch para o ensino de programação a 26 alunos do 5º. ano do Ensino Fundamental I. Foram realizadas oficinas compostas de aulas expositivas e práticas baseadas na elaboração e desenvolvimento de um quiz sobre meio ambiente, e da exposição dos projetos para a comunidade escolar. Como principais resultados, destacamos a imersão do pensamento computacional a esse grupo de participantes e a disseminação do ensino de programação na escola.*

1. Introdução

Considerando que o desenvolvimento intelectual infantil envolve a percepção e o desenvolvimento de novas habilidades, conhecimentos e experiências, principalmente no início da sua vivência escolar, pode-se afirmar que suas formas de aprendizado estão em constante evolução. Com o uso massivo de tecnologias em diferentes contextos do seu dia a dia, seja através da interação com dispositivos móveis, munidos de aplicativos de inúmeras finalidades e funções que os personalizam de acordo com a sua necessidade ou pelo uso de dispositivos convencionais utilizados para conectividade (computador pessoal, notebook etc.).

Em um cenário mais desafiador, temos a possibilidade de aliar o instinto de curiosidade inerente às crianças com possibilidades desafiadoras delas criarem suas próprias ferramentas tecnológicas. Para isso é importante tanto dominar conhecimentos básicos de funcionamento dos computadores como aspectos fundamentais relacionados à lógica de programação. Seja para exercer uma função na área ou não, seria importante para uma criança, por exemplo, ao cursar o ensino superior na área de medicina, dominar os aspectos fundamentais para aplicá-lo em seu trabalho. O mesmo faria um aviator, um advogado e (por que não?) um professor.

Considerando os diversos recursos tecnológicos atuais, aliados à existência de uma geração que nasce completamente inserida e conectada a eles, não seria o momento oportuno para uma combinação de métodos e processos de ensino que envolvam as tecnologias como aliadas? Dunagan *et al* (2011), abordam a combinação destes métodos

como “a possibilidade de se viver novos comportamentos dispostos a levar a um nível nunca antes experimentado”.

Neste trabalho, foi realizada uma pesquisa qualitativa, utilizando-se do método de pesquisa participante, buscando-se elucidar a seguinte problemática: a geração que usa em abundância as novas tecnologias, estaria provida de conceitos que regem tal tecnologia? Estaria esta geração preparada para desenvolver suas próprias soluções tecnológicas? Não somente o uso pelo uso, mas o entendimento do desenvolvimento e funcionamento destas tecnologias, atentando para a necessidade de termos uma geração capaz de entender e criar suas próprias soluções, capazes de analisar problemas do mundo real e inferir soluções de forma lógica e criativa.

Ao olhar essa necessidade nos deparamos com a realidade de uma Escola de Ensino Fundamental de uma capital da Região Norte do país, que possui em sua grade curricular introdução ao ensino de robótica educativa. A escola utiliza o programa *LEGO Education*¹ nas turmas do Ensino Fundamental I, o que levou, a partir deste ponto, preceder a necessidade de introduzir o ensino de programação como forma de integração e complemento de conhecimentos pertinentes ao desenvolvimento lógico computacional.

Assim, o objetivo desse trabalho foi aplicar o ensino de programação através do uso da ferramenta *Scratch*², abordando os conceitos de ciência da computação e lógica computacional, através do uso dessa ferramenta. Para isso, foram ministradas oficinas e desenvolvidos aplicativos capazes de auxiliar o processo de aprendizagem dos alunos, tendo como produto final a socialização do conteúdo por eles produzidos com a comunidade escolar. A relevância deste trabalho foi poder contribuir para o desenvolvimento de habilidades lógico matemáticas destes alunos, bem como prepará-los para o Ensino Fundamental II, revelando talentos e ampliando a sua curiosidade e pensamento criativo, é importante ressaltar que o uso das imagens neste trabalho, possuem consentimento dos pais e responsáveis, mediante documento devidamente assinado.

2. Inserindo Lógica de Programação na Realidade Escolar

Uma iniciativa norte americana para o desenvolvimento da área da Ciência da Computação é a Code.org³, que conta com apoio de personalidades como Mark Zuckerberg, o presidente Norte Americano Barack Obama e outros grandes nomes da tecnologia, e dissemina a ideia de que “todos estudantes em todas as escolas devem ter a oportunidade de aprender ciência da computação”.

Partindo da assertiva de que cada vez mais o homem e suas relações se tornam perenemente dependentes da tecnologia, sabendo que, seja na agricultura, no entretenimento ou manufatura, a tecnologia está em toda parte, todos dependemos de tecnologia para nos comunicarmos, para realizar transações e manipular todo tipo de informação digital. Sendo que, na maioria das vezes não sabe o que é, ou ler um código de programação, mesmo que de maneira conceitual. Analogamente, seria o mesmo que

¹ Disponível em: <www.legoeducation.com/>.

² Disponível em: <<http://scratch.mit.edu>>.

³ Disponível em: <www.code.org>.

uma pessoa visualizar a organização celular de uma planta em um microscópio sem poder identificar ou descrever seus principais componentes.

Martins (2012, p. 26) corrobora para este entendimento afirmando que “é preciso ajudar os alunos a usarem as tecnologias de forma inovadora e produtiva, promover experiências criativas, abrindo portas para essas crianças às novas e infinitas possibilidades de aprender”.

O papel do professor para instrução de ferramentas que auxiliem na aprendizagem dos alunos é de suma importância para o desenvolvimento educacional dos alunos. No Brasil, temos exemplos de escolas que possuem em seu currículo escolar o ensino de robótica para os alunos do Ensino Fundamental. No caso da escola onde foi realizado este trabalho, isso ocorre a partir das séries do Ensino Fundamental I, quando são ministradas aulas de LEGO com objetivo de estimular o aprendizado lógico matemático e habilidades pertinentes às ciências exatas. É relevante ressaltar que, essa escola participa da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR)⁴, nas etapas estadual, regional e nacional, modalidades teórica e prática, em que os alunos devem construir um robô de acordo com regras estabelecidas a cada ano pela OBR.

Para a realização desse tipo de atividade é necessário dispor de maletas com os kits de peças para montagem, sendo que a diferença está nos kits do Ensino Fundamental II, que possui uma quantidade maior de peças, além dos professores passarem por treinamentos realizados pelos representantes do projeto para que se tenha um maior aproveitamento na utilização dos recursos. A Figura 1 mostra uma equipe trabalhando com um kit de ensino de robótica educacional.

Figura 1. Aulas com LEGO na Prática Educacional.

Os alunos de robótica aprendem a programar com a ferramenta da LEGO *Education*, com princípios que se assemelham aos princípios gráficos e lógicos do *Scratch*, sendo assim a introdução à programação para os alunos do 5º ano, seja importante para a transição destes para o Ensino Fundamental II tornando assim o ensino de programação com *Scratch*⁵, um complemento à formação de habilidades de

⁴Disponível em: <<http://www.obr.org.br/>>.

⁵ Disponível em: <<http://scratch.mit.edu/>>.

organização, cooperação e trabalho em equipe, aptidões que os seguirão não somente nas séries fundamentais do ensino, como também para o restante da vida escolar.

O ambiente de programação *Scratch* é acessível por um navegador de *internet* e a plataforma também conta com uma versão para *desktop*. O *Scratch* é uma ferramenta inteiramente visual, desenvolvida pela *Media Lab* no MIT (*Massachusetts Institute of Technology*), o projeto é hoje uma comunidade de aprendizagem criativa que no momento da realização deste trabalho contava com mais de sete milhões de projetos compartilhados em sua plataforma *online*.

Na Figura 2, é possível perceber alguns recursos interacionais da plataforma, a interface é dividida em: *Stage* (palco), área onde se encontra a personagem, que por sua vez recebe o nome de *Sprite* (ator), na parte superior direita é onde se localizam as abas com os comandos principais, sendo na *Script Area* (Área de *script*) possível ver uma simples interação composta pelos blocos de movimento e controle, cada bloco é responsável por executar um comando subsequente.

Figura 2. Interface de usuário do *Scratch* e um simples programa escrito a partir de blocos.

Além de programação com blocos de construção, manipulação de mídia, colaboração em outros projetos e compartilhamento, a plataforma dispõe também de dicas e tutoriais, além de diversos projetos que envolvem aprendizados de matemática, jogos, e histórias interativas, todos com opção de visualização do código fonte, tudo de forma a promover uma maior interação e estímulo ao aprendizado.

4. Aprendizado de Programação no Ensino Fundamental I com *Scratch*

Segundo Marji (2014, p. 21), “um programa de computador nada mais é do que um conjunto de instruções que dizem o que um computador deve fazer”. O ato de programar exige no mundo real o conhecimento de linguagens de programação, com suas regras e sintaxe própria, o que na maioria das vezes exige um conhecimento mais aprofundado de quem as utiliza.

Considerando que, os recursos empregados na robótica educacional podem não estar disponíveis a toda e qualquer escola, apresentamos neste trabalho uma pesquisa-ação da aplicação e desenvolvimento de atividades que envolvem o raciocínio lógico computacional, descrevendo uma oficina realizada com alunos do Ensino Fundamental I que exigiu um conjunto de recursos e ferramentas normalmente disponível no ambiente escolar. Nas próximas subseções descreveremos a organização, conteúdo e principais resultados obtidos.

4.1. Oficinas e *Scratch Day Project* – A construção metodológica do trabalho

As oficinas de *Scratch* realizadas tiveram como inspiração o projeto Norte-Americano *Intel Computer ClubHouse Network*⁶, onde jovens com idade de 10 a 18 anos se reúnem com o objetivo ensinar, aprender programação e se expressarem criativamente com as novas tecnologias, os membros dos clubes trabalham em projetos de seus próprios interesses, com o suporte de mentores com mais experiências em programação.

Os participantes da oficina conduzida nesta pesquisa foram 26 estudantes do 5º. Ano do Ensino Fundamental I, que participaram do desenvolvimento de um jogo de perguntas e respostas (*quiz*) relacionado às aulas ministradas anteriormente, mostrando-se como uma maneira positiva de reforçar determinado assunto trabalhado nas aulas de ciências, justificando inclusive, o período em que os alunos se encontravam, já que os mesmos estavam em plena Semana de Meio Ambiente, momento em que os alunos são expostos a diversas aulas relacionadas ao tema, e o desenvolvimento do jogo de perguntas e respostas utilizando a ferramenta em questão traria uma compreensão maior sobre o tema e sobre o aprendizado de programação. Os encontros foram organizados conforme descrito a seguir.

Aula 0 - *Overview*: Visão geral de conceitos relacionados à ciência da computação

A primeira aula contou com uma apresentação introdutória sobre o projeto, explicando os detalhes de como seriam as aulas, os alunos foram submetidos a uma pergunta chave: “O que é tecnologia?”. As respostas foram as mais diversas possíveis, de *smartphones* a viagem ao espaço, todos eles mostraram obter um conhecimento plausível do que era tecnologia e que a mesma para eles estava presente em tudo e era imprescindível no dia a dia, em seguida foi apresentado o vídeo intitulado “*Born for the internet*” onde um recém-nascido se mostra completamente familiarizado com tecnologias usuais em nosso dia a dia. Logo em seguida, foi apresentado o vídeo “*What most school don’t teach*”, sendo possível visualizar depoimentos de personalidades importantes como Bill Gates e Mark Zuckerberg, todos eles falando de suas experiências com a tecnologia e reafirmando a importância de se aprender a programar,

⁶ Disponível em: <<http://computerclubhouse.org>>.

o vídeo causou um certo espanto por parte dos alunos. Por fim, foi mostrado um vídeo oficial de apresentação do *Scratch*, evidenciando tudo o que se pode criar na plataforma.

Aula 1 - Overview da ferramenta Scratch: Conhecendo o ambiente Scratch

Na segunda aula os alunos formaram duplas e aprenderam os primeiros passos do ambiente de programação *Scratch*, nessa aula os métodos de tentativa e erro bem como a exploração da interface foram incentivados e os alunos se mostraram familiarizados com o ambiente de programação, dificilmente formulavam perguntas sobre a organização das funcionalidades, mostrando inclusive que a ferramenta possuía de fato organização lúdica por usar em sua categorização e organização, cores.

Aula 2 - Interagindo personagens randomicamente: Construindo uma interação com os personagens

Na terceira aula os alunos foram estimulados a produzirem na prática tudo que havia sido explicado na aula anterior, aprenderam como fazer as escolhas de um palco, um novo ator, conheceram o bloco de ação, que permeia uma ação do tipo (quando clicar em X faça a coisa Y), conheceram sobre os roteiros de movimentos (vá para o lugar X, aponte para a direção Y, mova 10 passos, se tocar na borda volte) aprenderam conceitos sobre os roteiros de controle e programaram uma interação entre dois atores randomicamente. A primeira reação ao ver o programa ser executado foi comemorada por todos, por mais simples que parece um gato correndo atrás de um besouro de maneira incessável. Alguns participantes produziram interações bem diferentes e de complexidade não ensinada em sala, o que levou a crer em um estímulo natural na criatividade de alguns alunos já nas primeiras aulas.

Aula 3 - Introdução ao desenvolvimento de um quiz: Introdução aos roteiros de aparência, mais sobre roteiros de controle, início do desenvolvimento do quiz envolvendo perguntas e respostas sobre meio ambiente.

Esta aula foi voltada para a introdução e o início da produção daquilo que foi proposto pedagogicamente pela professora, o desenvolvimento de um *quiz* a respeito do meio ambiente, o que foi bem aceito pelos participantes, uma vez que este foi um assunto recorrente nas aulas de ciências. Além disso, desenvolveram perguntas referentes ao assunto aplicando roteiros de aparência (mude para a fantasia X, mude para o plano de fundo Y, diga “alguma frase” por “alguns” segundos), aprenderam também sobre eventos de respostas a ações (quando este ator for clicado), e por fim aplicaram conceitos de estruturas de controle (espere até a tecla X for pressionada), nenhum destes conceitos básicos foram ignorados, de forma cumulativa a lógica compreendida nesta aula poderia ser empregada em outros projetos.

Aula 4 - Continuação à elaboração do quiz: Continuação do desenvolvimento do quiz, reafirmando conceitos ensinados na aula 3.

Nesta aula, foi revisado o conceito de tomada de decisões, lógica responsável por analisar e emitir o erro ou acerto de uma resposta dada pelo usuário do *quiz*, os alunos que tinham dúvidas com relação à lógica, receberam auxílio e encontraram no simples ato de atravessar uma rua, a resposta para uso da lógica envolvendo respostas certas e erradas: ao atravessar a rua é preciso atentar para as seguintes variáveis: se o pedestre ao olhar para ambos os lados da rua e houver tráfego de veículos, o pedestre não atravessa se não houver tráfego de veículos, o pedestre atravessa a rua. Diante disto

as duplas formaram suas questões e respostas contendo *feedback* para possíveis erros e acertos, os esforços para se aprender sobre tomada de decisões foi facilmente entendido quando o professor usou o exemplo de uma porta, questionado os alunos da seguinte maneira: “você vai sair do laboratório agora neste momento, o ar-condicionado está ligado e a porta principal está fechada, tudo o que você faz é abrir e seguir seu trajeto, correto? Então, a lógica implícita nisto é: (SE porta = fechada ENTÃO abra, passe pela porta e feche-a novamente)”.

Aula 5 - Entendendo os recursos *remix* e compartilhar: Introdução aos conceitos de *remix* e compartilhamento de projetos na plataforma *Scratch*.

Na última aula, os alunos receberam explicações relacionadas ao conceito de *remix*, o que na plataforma *Scratch* funciona como a reutilização de um projeto já existente, nesta etapa algumas duplas que ainda tinham dificuldades reutilizaram projetos das duplas que até então haviam implementado a lógica de maneira correta. Alguns participantes buscaram entender a lógica de outros projetos para assim usar em suas aplicações, recebendo informações acerca da importância do compartilhamento de seus projetos na plataforma, conceito que os tornariam visíveis a todos os membros.

A complexidade deu-se por relacionar o desenvolvimento do *quiz* sob a lógica computacional, uma vez que se precisou utilizar de recursos de programação que foram desde programar o jogo para a atribuição de pontuação, como também a programação de estruturas de controle. Ao término da oficina, tudo o que foi produzido pelas duplas foi submetido à apreciação da comunidade escolar (pais, professores, funcionários e alunos de outras séries) no evento que foi nomeado como *Scratch Day Project*.

A apresentação dos projetos foi marcada por muito entusiasmo, sendo que os próprios alunos fizeram o convite e divulgaram o evento aos demais alunos, professores e pais, que compareceram e participaram de mais de duas horas de atividades. Os participantes assumiram o papel de professores para com os visitantes, submetendo o *quiz* que eles produziram, demonstrando o funcionamento da plataforma, explicando as etapas de desenvolvimento e interagindo durante a apresentação de maneira intensa no intuito de encorajar os participantes a interatuar com a aplicação desenvolvida na plataforma.

Figura 4. Turma de *Scratch* - 5º ano “A1”.

No intuito de detalhar a ação realizada nesta pesquisa-ação, descrevemos na próxima seção o projeto desenvolvido por uma das duplas participantes, onde os alunos

utilizaram-se de um personagem que formula uma pergunta ao usuário da aplicação e, mediante a implementação de uma lógica de bonificação, para cada resposta correta tem-se a correspondência de um ponto ganho.

4.2. Desenvolvimento de um Quiz Sobre Meio Ambiente com o Scratch

Na Figura 4 é possível visualizar uma das interfaces programadas por uma dupla de participantes da pesquisa, no qual sugere que seja pressionada a tecla (F) caso o usuário julgue ser a resposta certa. É importante destacar que os participantes optaram por incluir uma espécie de bonificação, o que estimula a competição e a participação entre diferentes usuários por meio da atribuição de pontos à cada resposta correta.

Figura 4. Quiz onde o ator formula uma pergunta para o usuário.

Na Figura 5 o bloco de cor marrom representa a ação que deve ser tomada quando o ator receber um clique, a execução segue com o bloco de cor laranja que aplica a espera de 1 segundo, seguindo com os blocos de cor lilás, responsáveis por mostrar a pergunta e as alternativas, da estrutura de controle (Sempre) e (Se Então, Senão) que verifica a ação a ser tomado de acordo com a tecla que for pressionada pelo usuário. Dependendo da resposta informada pelo usuário, a lógica recebe o incremento ou decremento de um ponto em sua pontuação geral.

Figura 5. Bloco de códigos referente à lógica de perguntas e respostas.

4.3. Avaliação da Oficina

Para se obter um *feedback* da oficina por parte dos alunos, um questionário avaliativo com algumas perguntas foi aplicado após a conclusão da pesquisa, diante da pergunta: Em sua opinião, o que é criatividade e qual a importância do pensamento criativo para a humanidade? A resposta de um dos alunos foi: “*ter uma criatividade é criar novas coisas, aprender uns com os outros*” um outro participante respondeu que criatividade é: “*criar novas invenções para melhorar o mundo*”, já para um terceiro aluno, a importância da criatividade tem relações com a evolução da humanidade: “*sem criatividade o ser humano não teria evoluído*”. Os alunos demonstram saber a importância da criatividade e relacionam a tecnologia como sendo um dos pilares para a inovação.

Diante da pergunta a cerca de gostar ou não de informática, os participantes foram unânimes em responder “Sim” (100%), já que todos possuem uma relação íntima com a tecnologia, evidenciando ainda mais o que citado outrora, é preciso saber como funciona a tecnologia, saber como tudo é desenvolvido em um mundo cada vez mais tecnológico.

Submetidos à pergunta sobre conhecer ou não programação de computadores, realizada propositalmente antes da demonstração da ferramenta *Scratch*, conforme mostra a Figura 6, (54%) dos alunos afirmaram já ter conhecimento sobre o assunto, e (46%) não conheciam o conceito, o que leva a um entendimento relativamente dividido acerca do assunto está se tornando cada vez comum pelas novas gerações.

Figura 6. Percentual dos participantes sobre conhecer ou não o conceito de programação de computadores.

5. Conclusão

Este trabalho teve como base a problemática acerca da capacidade de desenvolvimento do pensamento lógico criativo desta geração e sua capacidade de inferir ou não soluções para problemas do dia a dia, aprender através do entendimento e o uso da lógica computacional. Assim, o objetivo desse trabalho foi aplicar o ensino de programação através do uso da ferramenta *Scratch*, abordando os conceitos de ciência da computação e lógica computacional, através do uso dessa ferramenta. Para isso, foram ministradas oficinas e desenvolvidos aplicativos capazes de auxiliar o processo de aprendizagem dos alunos, tendo como produto final a socialização do conteúdo por eles produzidos com a comunidade escolar.

É importante ressaltar que, encontrou-se na escola um ambiente favorável para a realização deste trabalho, pois, a mesma possui em seu Plano Pedagógico um pilar destinado à inovação, com o ensino de robótica educativa, sendo daí selecionados os

alunos que participaram do projeto para aplicar com o *Scratch* o pensamento computacional e o ensino de programação na escola.

A proposta de desenvolvimento de um *quiz* sobre o meio ambiente foi alcançada com sucesso, com perguntas e respostas reformuladas pelos próprios alunos, deu a entender que os alunos faziam parte de um mundo em que eles podiam inovar, criar, aprender e compartilhar conhecimento uns com os outros. Durante as aulas foi notório um entusiasmo por parte dos participantes, sendo que a ideia de construir algo do seu próprio jeito com suas próprias ideias permitiu aos alunos um foco no aprendizado. Identificou-se que participantes que durante as aulas expositivas tradicionais eram introvertidos e não costumavam trabalhar em grupo foram os que mais se mostraram dispostos a ajudar os colegas nas aulas de *Scratch* em laboratório.

Uma das perguntas do questionário perguntava acerca de continuar ou não com o aprendizado de programação, a resposta de todos foi unânime, pois todos pretendiam continuar com o aprendizado de programação, mas uma das respostas foi: “*Sim, porque eu posso aprender muito mais e ter benefícios no meu futuro*”. Atitudes para a resposta dada acima pode ser encontrada no perfil de alguns dos alunos⁷ na plataforma *Scratch*, é possível perceber que houve um envolvimento maior com a ferramenta, produzindo além do que foi proposta nesta pesquisa.

Como trabalho futuro, iniciou-se o desenvolvimento de uma oficina denominada “Iniciação à Lógica Computacional e Robótica: Scratch e LEGO Mindstorms como Ferramentas Educacionais” para sessenta alunos do 6º e 7º ano em uma escola da rede pública de ensino federal.

Referências

- DUNAGAN, J. et al. (2011). **The Magic of Kidstech**. Palo Alto, Califórnia: Institute Horizons Program, 2011. Disponível em: <http://www.iftf.org/uploads/media/SR-1454B_KidsTech_Report_sm.pdf>. Acesso em: 09 abr. 2014.
- MARJI, M. (2014). **Aprenda a programar com Scratch**: uma introdução visual à programação com jogos, arte, ciência e matemática. São Paulo: Novatec, 2014.
- MARTINS, A. R. Q. (2012). **Usando o Scratch para potencializar o pensamento criativo em crianças do ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de Passo Fundo.
- TRIPP, D. (2014) **Pesquisa-ação: Uma Introdução Metodológica**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n3/a09v31n3.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2014.

⁷ Disponível em: <<https://scratch.mit.edu/users/Natansesi/projects/>> e <<https://scratch.mit.edu/users/EleonorRodriguesSesi/projects/>>