



UMA PROPOSTA DE APLICAÇÃO DA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO SCRATCH NO ENSINO DE FUNÇÕES AFIM.

Diogo Cabral de Sousa; Cícero Felix da Silva; Mônica Cabral Barbosa; José Luiz Cavalcante

Universidade Estadual da Paraíba– diogocabral-140@hotmail.com; Universidade Estadual da Paraíba - cicero.bv_2007@hotmail.com; Universidade Estadual da Paraíba - cabralmonica383@gmail.com; Universidade Estadual da Paraíba– luiz-x@hotmail.com

RESUMO: O presente trabalho tem por objetivo analisar a construção de objetos de ensino, relacionado ao conceito de funções afins, utilizando a linguagem de programação Scratch. Apresentamos os objetos para serem explorados como atividades no ensino deste conceito. Para nortear nossa pesquisa elaboramos a seguinte questão: como podemos criar objetos de ensino, utilizando a linguagem Scratch, para o ensino de conceitos relativos a funções afins? A motivação para a realização deste trabalho veio a partir do anseio de atrelar o ensino da matemática com a tecnologia, já que esta, por sua vez, vem em crescente desenvolvimento e cada vez mais presente no nosso cotidiano. Esta pesquisa é de cunho qualitativo, conforme Bogdan e Biklen (1994), mas podemos também classificá-la como uma pesquisa exploratória no sentido de Fiorentini e Lorenzato (2006). Com isso, fizemos uma reflexão sobre o que pode ser desenvolvido sobre o conceito de funções com o uso do Scratch. Os resultados dessa pesquisa abrangem a elaboração de atividades que envolvem o conceito de funções afins, com a linguagem Scratch, permitindo o aluno a desenvolver o raciocínio lógico, matemático e o poder da criação.

Palavras-chave: Função Afim, Programação, Scratch, Ensino de Matemática, Atividades.

INTRODUÇÃO

Com o passar dos tempos e com a evolução da ciência é quase impossível pensar a vida do ser humano sem o uso da tecnologia, já que esta, por sua vez, tem como objetivo facilitar diversas atividades rotineiras, assim como também momentos de entretenimento.

É difícil admitir que essa tecnologia fique distante das atividades escolares, já que recursos tecnológicos estão cada vez mais presentes na vida dos educandos. Assim, com tanta tecnologia a nosso dispor, precisamos usá-la para aplicação também nas situações didáticas. Logo, para o ensino de Matemática não seria diferente. Há diversos recursos que podem ser usados para facilitar o processo de ensino e aprendizagem na Matemática. Isto nos motivou a fazer esta pesquisa, na tentativa de colaborar para tais recursos possam contribuir nas ações didáticas.

Em função do desenvolvimento das tecnologias, uma característica contemporânea marcante no mundo do trabalho, exigem-se trabalhadores mais criativos e versáteis, capazes de entender o processo de trabalho como um todo, dotados de autonomia e iniciativa para resolver problemas em equipe e para utilizar diferentes tecnologias e linguagens (que vão além da comunicação oral e da escrita). (BRASIL, 2001 P. 27)



Com isso, necessitamos desenvolver atividades que permitam compreender o funcionamento dessas tecnologias, reconhecendo suas potencialidades nas mais diversas áreas. Fazendo com que estimulem processos criativos na aprendizagem através dessas mídias disponíveis, que no âmbito escolar é urgente e desafiador (MARTINS, 2012).

Para melhor entendimento do desenvolvimento da tecnologia, a programação se torna uma ferramenta fundamental. A programação consiste em ordenar comandos para que o computador execute tais ordens através de um programa computacional, e com base numa linguagem de programação. Existem várias linguagens de programação, como LOGO, Java e Scratch (esta última é uma linguagem simples e intuitiva, e será o foco de nossa pesquisa).

Mas, a programação vai além de simples execuções de ordens, é uma das principais ferramentas para criação no mundo atualmente. O seu potencial de desenvolver o raciocínio lógico e matemático, e de possibilitar o poder de criação, permite que a programação possa ser ensinada em projetos multidisciplinares ou em atividades de sala de aula. Assim, tornando conceitos muitas vezes abstratos, mais tangíveis, fazendo com que seu aprendizado seja mais significativo para as crianças (SOUSA, 2015).

Pensando nisto, na conexão conceitos na matemática, e tentando fazer com que o aluno não seja simplesmente um usuário da tecnologia, e sim um desenvolvedor da mesma, nos baseamos na seguinte questão central desta pesquisa: Como podemos criar objetos de ensino, utilizando a linguagem Scratch, para o ensino de conceitos relativos a funções afins? Para responder tal pergunta traçamos como objetivo central do nosso trabalho: analisar a construção de objetos de ensino, relacionado ao conceito de funções afim, fazendo uso da linguagem Scratch.

Mas, o que é o Scratch? É um software livre desenvolvido pelo *Lifelong Kindergarten* no Media Lab do MIT (*Massachusetts Institute of Technology* – Instituto de Tecnologia de Massachusetts). O *Scratch* é uma linguagem gráfica de programação que tem como principal objetivo permitir a aprendizagem de programação em larga escala (CORREIA, 2013).

Esta linguagem é mais simples que outras e ainda é baseada por arrastamento de “blocos de construção” (*building blocks*) formando pilhas ordenadas (as *stacks*). O que facilita a aprendizagem, uma vez que permite que o aluno possa perceber de forma visual e interativa como um conjunto de comandos encadeados podem resolver um determinado problema (MARTINS, 2012).

A utilização do *Scratch* como ferramenta para auxílio no ensino possibilita entrar em diferentes situações escolares, sendo para o ensino da matemática uma oportunidade de melhorar as relações de ensino e aprendizagem. Torna-se uma alternativa para trabalhar com a resolução de



situações problemas, permitindo que os alunos construam seus conhecimentos a partir de contextos oriundos de sua própria realidade.

METODOLOGIA

Hoje em dia temos muitos recursos tecnológicos a nossa disposição, e deles precisamos explorar as suas vantagens, já que proporciona experiências de autodescoberta e o desenvolvimento do pensamento lógico e da capacidade criativa, entendendo seu funcionamento e reconhecendo os potenciais de dessas mídias nas mais variadas áreas de conhecimento (MARTINS, 2012).

Por ser simples e mais intuitiva, a linguagem Scratch é um passo inicial ao desenvolvimento de atividades em contextos escolares. A sua interface gráfica, o fácil manuseio dos blocos de funcionalidades e as sintaxes fáceis de construções da programação, tornam essa linguagem mais acessível e exploratória no âmbito de iniciação e desenvolvimento de conceitos fundamentais em programação. Também são evidenciadas com o Scratch potencialidades que estimulam a formalização de conceitos e formação de uma linguagem mais abstrata.

Delimitamo-nos apenas as funções afins pela rica contextualização e por ser um conteúdo bastante exploratório. A riqueza de situações envolvendo tal conceito possibilita que o ensino se estruture baseado em exemplos mais próximos de situações cotidianas, fazendo com que a matemática seja menos abstrata, tendo uma maior significância para a vida do educando. Para analisar o processo de construção de conceitos de função afim, utilizando a linguagem de programação Scratch, sugerimos algumas atividades que abordassem conceitos relevantes a respeito deste conteúdo.

Portanto, este trabalho é de natureza qualitativa, e conforme Bogdan e Biklen (1994) é uma pesquisa que busca a interpretação de fenômenos, onde o pesquisador é o principal instrumento na coleta de dados. E, ainda sobre esta modalidade de pesquisa destacamos que ela pode ocorrer de sobre vários formatos, utilizando diversos materiais para coleta dos dados, podendo vir de análises de textos pessoais dos sujeitos da pesquisa, entrevistas, manuais e documentos oficiais, atividades produzidas na sala de aula, entre outros.

Podemos considerar este trabalho como o início de um estudo, isto é, estamos analisando a construção de objetos de ensino com a linguagem de programação Scratch. Então, se torna natural, posteriormente, a aplicação desses objetos na prática. No entanto, nos limitamos ao processo de construção dos objetos e sua análise, desta forma, esta pesquisa também pode ser considerada exploratória conforme Fiorentini e Lorenzato (2006).



Dividimos em duas etapas: 1 – uma mais ampla pesquisa em produções científicas, visando as contribuições da aplicação do Scratch nas ações didáticas em Matemática e os benefícios que traz esta linguagem de programação; 2 – a construção e análise das atividades, tendo em vista uma aplicação futura, visando modelar problemas com a utilização da linguagem Scratch .

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensino da programação tem um grande potencial como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem, focada não somente na resolução imediata de um problema, mas analisando a prática da lógica para tal. Já que possibilita o aluno enxergar o produto de seu próprio pensar, assim como o processo de execução, reflexão, depuração e descrição do problema proposto.

Escolhemos trabalhar com conceito de funções por ser de fácil contextualização. Funções é um dos conceitos muito importante da matemática, e um dos mais presentes no nosso cotidiano, em situações como compras, viagem de táxi, entre outros. E, segundo Brasil (2002), o conceito de funções permite ao educando adquirir a linguagem algébrica como a linguagem das ciências, que é essencial no entendimento e nas representações das relações e comparações de grandezas, assim como para modelar situações problemas com conexões dentro e fora da Matemática.

A partir dessas situações, podemos explorar e trazer para mais próximo de nossa realidade o estudo de funções, e com isso permitir que o aluno entenda este conteúdo com eficácia.

A riqueza de situações envolvendo funções permite que o ensino se estruture permeado de exemplos do cotidiano, das formas gráficas que a mídia e outras áreas do conhecimento utilizam para descrever os fenômenos de dependência entre grandezas (BRASIL, 2002. P. 121).

A primeira atividade é uma programação¹ relativo a uma corrida de táxi, onde o programa deve funcionar como um taxímetro. Nele abordaremos os seguintes entes matemáticos: lei de formação de uma função afim; coeficientes da função (angular e linear) e variável.

O primeiro problema a ser trabalhado é o seguinte: *João Paulo é um taxista que trabalha há 20 anos nessa profissão. Por viagem ele costuma cobrar cerca de R\$ 10,00 por bandeirada (ou seja, a taxa da corrida), e por cada quilômetro rodado ele cobra R\$ 3,00. Como faremos para determinar o valor que será cobrado por viagem (obs.: o valor varia de acordo com os km)?*

Para resolver este problema é necessário termos estudado o conceito de funções, e com isso usar o conhecimento já adquirido para interpretar e modelar tal problema. Com a linguagem *Scratch*

¹ Ato ou efeito de programar.



podemos fazer um programa para obter valores das corridas para qualquer distância. Mas, primeiramente, necessitamos ter em mente com que função estaremos trabalhando.

A função trabalhada é a função afim, percebemos que a variável é relacionada apenas a distância, ou seja, para cada quilômetro percorrido haverá um acréscimo de R\$ 3,00. Ao analisar os cálculos para cada quilômetro rodado percebemos um padrão de soma que pode ser generalizado pela multiplicação, pois é uma soma de parcelas iguais. Logo, percebemos que será $3 \cdot n$ a multiplicação que generaliza esse padrão. Então, agora podemos identificar a função que rege o cálculo de qualquer viagem com esse táxi. A função será definida por: $y = 3x + 10$, donde x representará os quilômetros, y o valor da corrida acrescido ao valor da bandeirada.

Para fazer a construção do programa é necessário saber quantos quilômetros serão percorridos, logo é preciso colocar um dispositivo de entrada com a pergunta “Quantos quilômetros serão percorridos?”, e a resposta obtida será o valor que irá variar, tornando-se assim a variável x .

Mas, antes devemos criar as variáveis² x e y para o programa. A primeira irá variar conforme o valor que será inserido quando executar o programa. Já a segunda representaria o custo da viagem correspondente a primeira. Para criar a variável do programa deve-se ir a coluna na janela de comandos e depois em variáveis (Figura 1). Para fazer a pergunta já referida, devemos usar um bloco de entrada (Figura 2).

Figura 1 - Criando Variáveis.

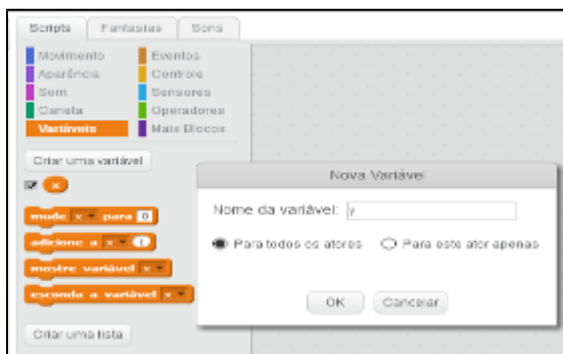
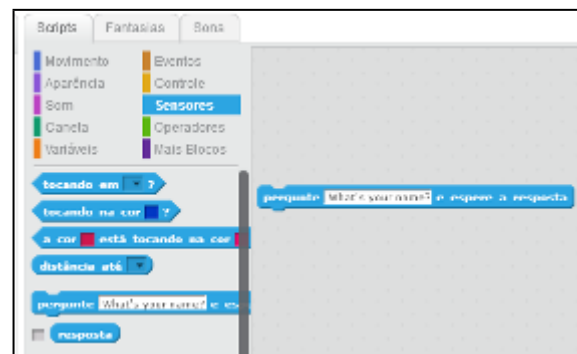


Figura 2 - Bloco de entrada.



Em seguida, o valor digitado, que será a resposta obtida no comando de entrada, deverá tornar-se o valor da variável x , e para montar a função temos que retornar a lei de formação da mesma. Para montar a expressão que é a lei de formação da função é necessário utilizar mais uma variável que corresponderá a y , e também usar os blocos operadores para efetuar os cálculos quando for acionada. Lembrando que a função é dada por $y = 3x + 10$, então será necessário sobrepor o bloco de multiplicação e de adição (vide Figura 3).

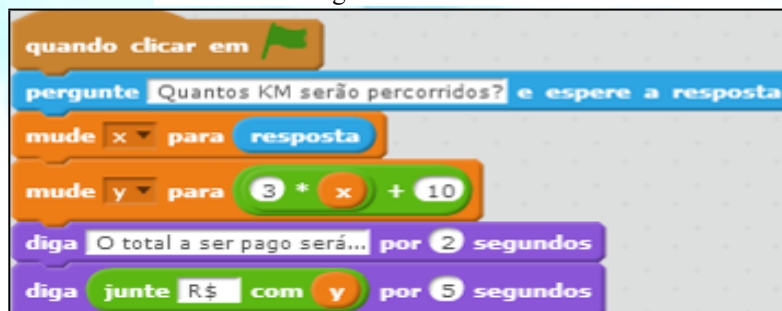
² Na programação variável é um objeto que pode ser modificada quando necessário.

Figura 3 - Montagem da Função.



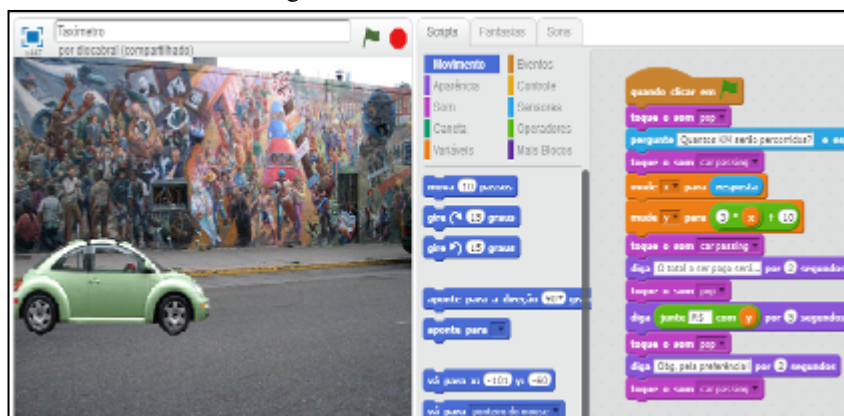
Também se faz necessário a utilização de blocos de aparência para mostrar o valor obtido nos cálculos. Daí, chegamos ao código mostrado na Figura 4.

Figura 4 – Taxímetro.



O cálculo do taxímetro está pronto, mas para uma melhor interatividade e dinamização pode haver outros acréscimos de blocos de efeitos sonoros ou de imagens, ficando a critério do aluno estimulando a sua criatividade, conforme a Figura 5.

Figura 5 - Corrida do Táxi.



O objetivo desta atividade é fazer com que o aluno entenda como modelar o problema matematicamente e na programação, analisando o problema para alguns resultados e generalizando para qualquer distância. Assim, fixando o aprendizado do estudo de função polinomial do primeiro grau, já que é trabalhado conceitos desta função, embora seja necessário sempre fazer uma comparação lembrando conceitos da função durante o processo de construção do programa.

Já o segundo problema é baseado numa tabela de preços de uma pizzaria. Será calculado o preço de cada fatia consumida, até o valor total. Então, segue o enunciado: *Você é dono de uma Pizzaria e deverá estabelecer um preço justo para cada fatia, ou seja, determinará uma função ao qual o preço (também de sua escolha) irá variar de acordo com a quantidade consumida.*

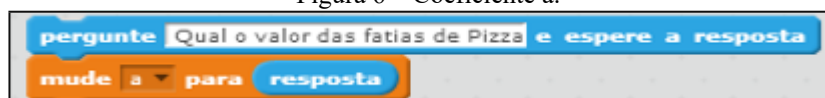


Determine um programa que corresponderá a essa função e que mostre uma tabela de valores com o preço correspondente a cada fatia de pizza consumida.

Na resolução deste problema é necessário estabelecer o preço de cada fatia de pizza, por meio de um comando de entrada. O preço irá variar com base na quantidade consumida (também informada por um bloco de entrada).

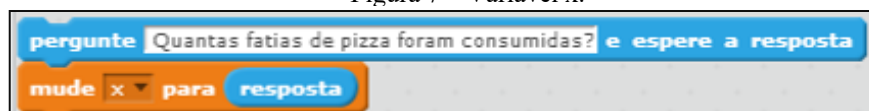
Para obtermos a lei de formação da função, temos que saber quais são os coeficientes da mesma. Neste caso, só existe um coeficiente e seu valor será definido pelo usuário do programa, a partir da função $y = ax$. Logo, a variável a é a resposta a pergunta feita pelo programa (Figura 6).

Figura 6 – Coeficiente a .



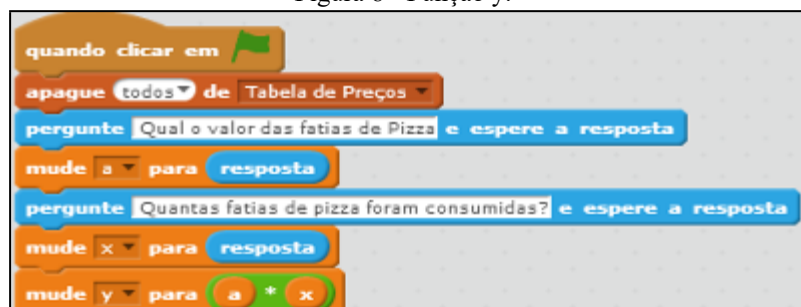
Será necessário determinar o valor das pizzas que será consumida que representará o valor de x . Cria-se a variável e muda seu valor para a resposta do usuário, como na Figura 7.

Figura 7 – Variável x .



Agora com o coeficiente a e a variável x podemos montar a expressão da função. A função será $y = ax$. A função calculará para qualquer valor da fatia de pizza e qualquer quantidade de fatias consumidas. O programa é mostrado na Figura 8.

Figura 8 - Função y .



Logo

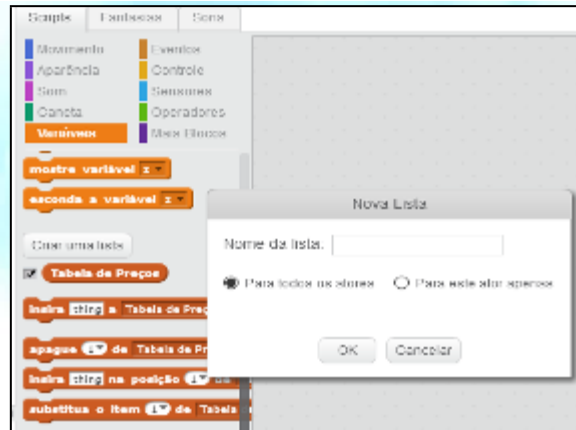
após vamos criar

uma tabela de preços com os valores de cada fatia a respectiva quantidade, de forma crescente. Então, é preciso usar a expressão que gera o valor do consumo das fatias de pizza, correspondente a $a \cdot x$, que é a multiplicação da quantidade consumida pelo preço de cada fatia. Porém, como fazer isso de maneira gradativa, ou seja, de um por um? É preciso usar outra variável, de modo que ela comece a contar a partir de 1 até a quantidade de fatias consumida, logo usaremos um comando de repetição a fim de calcular e mostrar os valores que almejamos.



Para composição da Tabela é necessário construir uma lista de variáveis, que tem como função a criação de uma lista com os valores do preço associado a quantia respectiva. A construção da tabela de variáveis é mostrada na Figura 9.

Figura 9 - Lista de Variáveis.



Ao clicar em lista de variável, ficam disponíveis funções que serão úteis para a construção de qualquer Tabela (inserir alguma informação, substituir um item, mostrar lista, entre outro). Daí, com essas informações e com o bloco de condição de repetição, montaremos a tabela. Para isso, devemos observar que os valores que irão aparecer estão associados pela multiplicação do preço da fatia pela quantidade consumida. Mas, para não haver nenhuma confusão, se faz necessário a criação de uma nova variável Z , e que o valor de Y seja zerado.

O valor de Z corresponderá ao preço de cada fatia chegando a expressão $Z = a \cdot Y$, fazendo uso de blocos operadores. Mas, por que não utilizamos a expressão $Y = a \cdot x$? Não há como, pois os valores irão se alterar durante o processo de construção da lista de variáveis, gerando erro. Logo, substituímos por $Z = a \cdot Y$, porque o Y vai ser zerado e, conforme o comando de condição irá sendo executado, o valor de Y vai ser adicionado 1 variando o valor de Z , de forma gradativa Então, temos que $Z = a \cdot Y$, daí, temos

- para $Y = 1$, obteremos $Z = a \cdot Y \rightarrow Z = a \cdot 1 = a$;
- para $Y = 2$, obtemos $Z = a \cdot Y \rightarrow Z = a \cdot 2 = 2a$;
- para $Y = 3$, obtemos $Z = a \cdot Y \rightarrow Z = a \cdot 3 = 3a$;

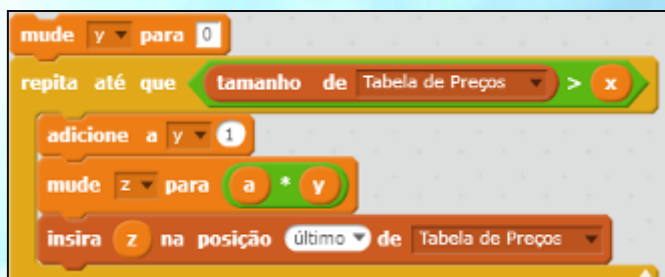
e, assim por diante.

Os valores deverão aparecer na tabela de forma crescente. Para evitar que esta repetição de cálculos seja feita por vários blocos de comando, usaremos um bloco de “repita até que” para a repetição desse cálculo até fechar o laço, que

Figura 10 – Condição de Repetição.



determinará o tamanho da Tabela, vide Figura 10.



Assim, resultou nesse programa com a estrutura de repetição que facilitará a construção da tabela, onde tudo que houver dentro desse laço irá ser repetido até que o tamanho da Tabela de Preços corresponda a quantidade de pizzas consumidas. Usamos a variável Y para não criarmos outra variável, porém antes de zerar a variável Y precisamos mostrar o valor do Y calculado anteriormente que nos dava o valor total da conta que seria paga, daí, para isso, vamos ter que usar um bloco de aparência para mostrar tal valor e um operador para juntar a frase “Você pagará R\$” com o valor calculado em Y . Conforme se pode observar na Figura 11. O programa completo é exibido na Figura 12.

Figura 11 - Bloco de Aparência.



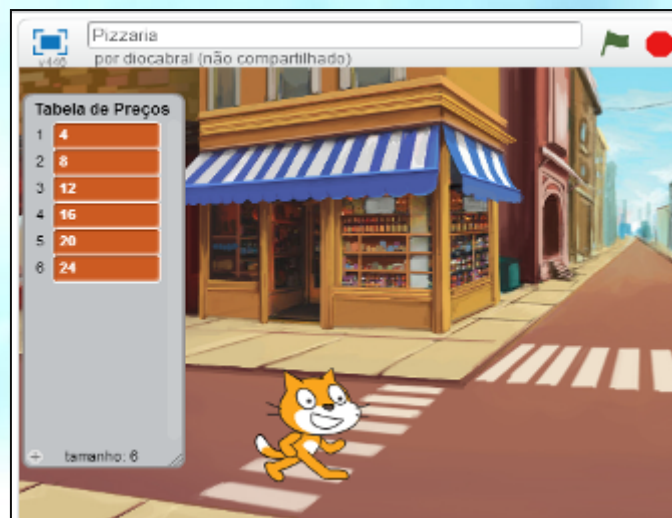
Figura 12 - Programa da Tabela de Preços.



Como mostra a Figura 13, pode-se acrescentar um plano de fundo e até colocar sons para melhor interatividade do programa, e isso estimulará a criatividade do aluno. A Tabela aparece na tela de execução com os valores das fatias de pizzas de acordo com a quantidade respectiva.



Figura 13 - Tabela de Preços.



O objetivo desta construção não foi somente usar e interpretar a lei de formação da função, mas usar um pouco de lógica de programação. A construção da Tabela de preços também nos oferece a oportunidade de analisar e observar o padrão nela contido. Com essa construção, podemos usar para qualquer situação de compra de um objeto, com a quantidade e o valor sugerido por quem vai executar o programa. Assim, generalizando a situação de maneira que sirva para diversos contextos da realidade. Por fim, sugerimos um roteiro para aplicação das atividades criadas.

Assim, dividimos a aplicação das atividades em três partes: 1 – Introdução ao Scratch (por meio de tutoriais disponíveis em: <https://scratch.mit.edu/> e <http://www.scratchbrasil.net.br/>), 2 – Aplicação das atividades com o auxílio do professor, 3 – Discussão das teorias e dos possíveis resultados obtidos. O ideal é que as construções de tais atividades sejam feitas após a primeira etapa deste roteiro, facilitando a compreensão no desenvolvimento das atividades propostas por esta pesquisa. As atividades devem ter acompanhamento do professor para sempre fazer conexão com os conceitos matemáticos trabalhados, visando fazer essa ponte sempre que possível.

CONCLUSÕES

Embora, como já dissemos, é um estudo seja exploratório, mas podemos fazer algumas inferências sobre as possibilidades de uso desses objetos, numa possível aplicação prática, envolvendo funções na sala de aula.

Assim, em nosso trabalho, acreditamos que a utilização da Linguagem de Programação Scratch, ao permitir representações e simulações, contribui de maneira significativa a assimilação de conceitos importantes na Matemática. E, inclusive, torna menos abstrato o conhecimento de



conceitos importantes, fazendo com que o aluno se aproprie de uma linguagem abstrata que, na maioria das vezes, é distante da realidade e de difícil compreensão. Além do mais, o uso desse programa possibilita uma ponte entre o conhecimento de natureza formal e rígida, e a sua natureza mais intuitiva e contextual.

Devemos no adaptar a tecnologia ao meio escolar. Sendo assim, pensamos em trazer a tecnologia para o interior da sala de aula por meio do ensino de programação. Daí, veio a pesquisa sobre a importância da programação na educação, tendo em vista que esta contribui de maneira eficiente para o processo de ensino e aprendizagem de várias áreas, principalmente da matemática.

Vale ressaltar também que, com a programação, o indivíduo ganha um “empoderamento” frente a própria tecnologia, deixando de ser um mero usuário final e passando a ser também um construtor de tal tecnologia, ou melhor um desenvolvedor desses recursos. Então, a pesquisa resultou em propostas de atividades com a finalidade de obter respostas satisfatórias no ensino de funções por meio da programação no Scratch.

O principal resultado deste trabalho foi a elaboração das atividades utilizando a linguagem de programação Scratch como objeto de ensino do conceito de funções afins na Matemática, como meio de assimilação e construção de conhecimentos, visando a dinamização, a modelagem e aplicações desses conceitos, permitindo a conexão com a programação tornando o aprendizado mais significativo e contextual.

E por fim, como estudo futuro, e outra etapa desta pesquisa, será feita a aplicação destas atividades na sala de aula, onde podemos tirar conclusões mais precisas deste objeto de ensino (o Scratch). Assim, com as aplicações, podemos fazer inferências a cerca das sugestões de atividade, com a finalidade de melhoria e possíveis mudanças, sempre tendo como base o facilitar do processo de ensino e aprendizagem na Matemática.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Secretária de Educação Básica. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília, 2002.

BRASIL, Ministério da Educação. **Orientações Curriculares para o ensino médio. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Secretaria de Educação Básica: Brasília, 2008.



CORREIA, T. F. M. **Scratch na Aprendizagem da Matemática**. 2013, 102 f. Relatório do Projeto de Investigação (Mestrado em Educação Pré-Escolar e Ensino do 1º Ciclo do Ensino Básico) – Escola Superior de Educação Superior, Instituto Politécnico de Setúbal. Setúbal – Portugal. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.26/6568>. Acessado em: 19 de dezembro de 2015.

FIorentini, Dário; Lorenzato. Sérgio. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

MARTINS, A. R. Q. **Usando o Scratch para potencializar o pensamento criativo em crianças do Ensino Fundamental**. 2012, 113 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo – RS. Disponível em: <http://www.upf.br/ppgedu/images/stories/defesa-dissertacao-amilton-rodrigo-de-quadros-martins.PDF>. Acessado em 21 de dezembro de 2015.

SCRATCH – Site oficial. Disponível em: <https://scratch.mit.edu/>. Acesso em: 17 de abril de 2016.

SILVA. G. M. **O uso do computador na educação, aliada a softwares educativos no auxílio ao Ensino e Aprendizagem**. Disponível em: <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/tecnologia/0021.html>. Acessado em 02 de fevereiro de 2016.

SILVA, Marcos Noé Pedro Da. **Os Sólidos de Platão**. *Brasil Escola*. Disponível em <http://brasilecola.uol.com.br/matematica/os-solidos-platao.htm>. Acessado em 26 de janeiro de 2016.

SOUSA, D. C. et al. **O Ensino de Programação para Crianças da Rede Pública de Campina Grande**. In: II Congresso Nacional de Educação, 2015, Campina Grande. *Anais*. Campina Grande: Realize, 14 a 17 de outubro de 2015.