

Uso de Scratch com alunos de escola pública de Penedo/AL para ensino da Matemática

Lucas Lima¹, Thyago Tenório^{1,2}, Rendrikson Soares¹, Tiago Silva¹, Caroline Alves¹,
Nicolas Albuquerque¹, Tenilson de Assis¹

¹Unidade de Ensino de Penedo – Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Av. Beira Rio S/N, Centro – 57200-000 – Penedo – AL – Brasil

²Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – Universidade de São Paulo (USP)
Avenida Trabalhador São Carlense, 400 – 13566-590 – São Carlos – SP – Brasil

{garcia.lucas.lima, rendrikson16, ttiago.sc, nicolas.b.albuquerque,
tenilsonassis}@gmail.com, tm.thyago@usp.br,
carolinetsalves@hotmail.com

Abstract. *The present work presents experience reports of the extension project entitled Introduction to Logic of Programming as a teaching tool of mathematics, which aims to contribute to digital literacy, through the amplitude of technology with elementary school students, through the platform Scratch, with the purpose of using this software for the teaching of programming logic as a teaching tool of mathematics. Through the applied methodology, it was possible to achieve the above mentioned objectives and to promote the teaching-learning of mathematics in a more playful way, as well as to improve and to stimulate technological knowledge in children.*

Resumo. *O presente trabalho apresenta relatos de experiência do projeto de extensão intitulado Introdução a Lógica de Programação como ferramenta de ensino da matemática, que tem como objetivo contribuir para o alfabetismo digital, através da amplitude da tecnologia junto aos alunos do ensino fundamental, por meio da plataforma Scratch, com o propósito da utilização deste software para o ensino da lógica de programação como ferramenta de ensino da matemática. Por meio da metodologia aplicada foi possível alcançar os objetivos supra-mencionados e promover o ensino-aprendizagem da matemática de uma forma mais lúdica, bem como ambientar e estimular os conhecimentos tecnológicos nas crianças.*

1. Introdução

Vivemos em mundo conectado em que quase tudo é movido por códigos e algoritmos. Ter conhecimento sobre as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) é de fundamental importância para o desenvolvimento acadêmico e social de um indivíduo. A combinação do uso dessas tecnologias com o ensino da matemática que, por sua vez, pode ser definida como uma disciplina cujo a literatura indica uma dificuldade no aprendizado nos diferentes níveis de ensino, traz uma flexibilização e uma inclusão para os alunos que apresentam maiores dificuldades no aprendizado dessa disciplina [Brandão *et al* 2018].

Uma possível causa dessa teoria são os meios tradicionais do ensino da matemática que se tornam desmotivantes e cansativos para os alunos a aprendizagem do conteúdo. Uma possível solução é a aplicação de atividades lúdicas no ensino, que segundo [Sousa *et al* 2012], aliar essas atividades ao sistema tradicional de ensino, é uma importante estratégia para o ensino e aprendizagem dos alunos tanto para o conceito abstrato e complexo. É com essa linha de pensamento que foi aplicado às atividades lúdicas de ensino junto com os conceitos básicos de lógica de programação voltadas a matemática permitindo um aprendizado através da criação jogos eletrônicos e brincadeiras, algo que não é encontrado normalmente em sala de aula.

As crianças da sociedade contemporânea já nascem no meio digital, por consequência, possuem uma afinidade e uma habilidade com os meios tecnológicos presentes em seu cotidiano. Mas além de saber manusear esses instrumentos tecnológicos também é importante aprender a maneira e/ou ideia de como esses recursos são desenvolvidos. O aprendizado da lógica de programação na infância pode trazer diversos benefícios. “Aprender a escrever programas estende sua mente, e ajuda a pensar melhor, cria uma maneira de pensar sobre coisas que eu acho que são úteis em todas as áreas” [Junior 2015]. Aplicando esses conceitos de lógica de programação a matemática podemos obter e/ou desenvolver resultados positivos no aprendizado de crianças que apresentam dificuldade em matemática e em outras disciplinas.

As atividades do projeto de extensão Lógica de programação para crianças como ferramenta de ensino da matemática executadas no curso introduziram noções básicas de lógica de programação, aliados a resolução de problemas matemáticos, visando uma contribuição no seu ensino e aprendizagem para crianças com idade entre 10 e 12 anos, matriculadas em uma escola de rede pública. O grande contato com a tecnologia em nosso cotidiano traz a necessidade que as crianças da atualidade tenham uma experiência inicial com a programação nessa faixa etária, estimulando o seu raciocínio lógico, possibilitando-os encontrar respostas em problemas vivenciados e aumentando cada vez mais seu potencial criativo.

O objetivo do trabalho é contribuir para diminuir o alfabetismo digital, buscando explorar a amplitude da tecnologia junto aos discentes do ensino fundamental, por meio da plataforma *Scratch*¹, com o propósito da utilização deste software para o ensino da lógica de programação como ferramenta de ensino da matemática. Essa linguagem gráfica de programação foi desenvolvida pela empresa Media Lab do MIT e inspirada nas linguagens Logo e Squeak, mas com o intuito de ter uma utilização mais simples e intuitiva [Geraldês 2014]. O *Scratch* foi desenvolvido para o público entre os 8 e os 16 anos, nele é possível criar pequenos softwares e jogos de forma lúdica, intuitiva e divertida para o seu público alvo.

O projeto foi desenvolvido por alunos da Universidade Federal de Alagoas – Campus Arapiraca – Unidade de Ensino de Penedo, com orientação do professor da instituição da área de algoritmos e Programação. O público escolhido foram crianças com faixa etária entre 10 e 12 anos de duas turmas do 6º ano do ensino fundamental de uma escola pública da cidade, que fica próximo a Instituição de Ensino Superior (IES) onde seria executado o projeto. O projeto foi realizado no laboratório de informática da

¹ Scratch. Disponível em <http://scratch.mit.edu/>. Acesso em jun. 2019.

própria IES devido à ausência de recursos necessários para realização do curso na escola devido à falta de estrutura dos laboratórios de informática das escolas públicas da região, o que impossibilita o acesso e o aprendizado dessas tecnologias para o seu cotidiano.

Para descrever esses processos o trabalho está organizado da seguinte forma: A Seção 2 descreve a metodologia e materiais utilizados antes e durante as aulas do projeto. Em seguida, a Seção 3 expõe os resultados obtidos pré e pós-teste e discussões geradas ao decorrer do curso. Por fim, a Seção 4 temos a conclusão sobre todo o processo e análise do projeto.

2. Materiais e Métodos

O trabalho apresentado está vinculado ao projeto de extensão “*Introdução a Lógica de Programação para crianças como ferramenta de ensino da matemática*”. As aulas do projeto de extensão foram realizadas no segundo semestre do ano letivo de 2018, no laboratório do Anexo I da Universidade Federal de Alagoas – Campus Arapiraca – Unidade de Ensino de Penedo, dotado de vinte computadores e aparelho de projeção, sob a orientação de um docente da referida instituição. Na ocasião, 6 (seis) discentes foram previamente selecionados como voluntários para pôr em prática a execução do referido projeto.

Para o desenvolvimento da proposta, foram combinados conhecimentos tanto pedagógicos, onde foram pesquisadas e discutidas com pedagogos da própria IES técnicas de ensino que melhor se aplicaria ao projeto, quanto computacionais, apresentando a ferramenta que fora utilizada durante a capacitação, de modo a deixar os envolvidos no projeto familiarizados com as funcionalidades do software. Essas técnicas propiciaram o ferramental técnico necessário para cumprir os objetivos propostos neste projeto de forma planejada e controlada através do acompanhamento constante.

O projeto contempla as seguintes etapas, a saber: i) Formação: formação dos voluntários para as aulas; ii) Apresentação da proposta: apresentação da proposta do projeto na escola que demonstrou abertura para a execução da atividade; iii) Reunião: reunião com os pais e responsáveis; iv) Sondagem: aplicação de questionário de sondagem para averiguar o nível de dificuldade dos discentes com a disciplina de matemática; v) Capacitação: aplicação das aulas com temas brevemente selecionados; vi) Questionário de Satisfação: aplicação do questionário para identificar a satisfação dos alunos.

Na primeira etapa do projeto, os voluntários foram orientados por uma docente da própria IES (Instituição de Ensino Superior) com experiência em aprendizagem de estudantes com deficiências e/ou dificuldades no aprendizado em contexto escolar, para que os participantes soubessem lidar com situações pontuais que viessem a ocorrer nas aulas. Como por exemplo: no caso de acontecer um desentendimento entre os alunos, os voluntários estavam aptos para intervir da forma correta. Neste momento foram abordadas técnicas de como se comportar durante as aulas e a conduta adequada para se trabalhar com um público nessa faixa etária de idade, pelo fato de ainda serem crianças e estarem entrando na pré-adolescência. Em seguida, os mesmos voluntários tiveram

uma capacitação em relação ao software *Scratch* sob orientação do coordenador do projeto a fim de se preparem para as próximas etapas da atividade.

Na segunda etapa, fora feito uma pesquisa *in loco* na Escola Municipal Manoel Soares de Melo com o intuito de apresentar o projeto para a direção da instituição de ensino e selecionar 20 (vinte) discentes que apresentaram interesse em participar. Estes foram indicados por docentes da disciplina de matemática da própria escola por apresentarem um nível de dificuldade maior na disciplina em relação aos demais. A terceira etapa, executada em um segundo momento, realizou-se uma reunião com os pais e responsáveis dos alunos para explanar o projeto, seu cronograma e coletar os termos de permissão, autorizando seus filhos a participarem do projeto, para assim iniciar as aulas.

No início das aulas, na quarta etapa, os discentes responderam a um questionário online no *Google forms* de sondagem para averiguar o nível de dificuldade em relação a disciplina de matemática e entre outros dados de perfil, incluindo acesso a tecnologia. Dentre os conteúdos abordados estão: primeiros passos da ferramenta *Scratch*, onde a ferramenta foi apresentada aos alunos; apresentação dos operadores matemáticos, onde trabalhou-se as quatro operações matemáticas (adição, subtração, multiplicação e divisão); desenvolvimento de jogos dinâmicos (labirinto e jogo da minhoca) para melhorar o raciocínio lógico dos alunos e criar cenários com a ferramenta pincel, criando atores e trabalhando com diferentes scripts; entre outras atividades envolvendo operações matemáticas e da geometria.

Observando as dificuldades apresentadas por cada participante adotou-se como metodologia pedagógica a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP ou PBL, do inglês *Problem-Based Learning*) como forma de potencializar o aprendizado dos alunos. Esta forma de aprendizagem pode ser interpretada como a curiosidade que leva à ação de fazer perguntas diante das dúvidas e incertezas sobre os fenômenos complexos do mundo e da vida cotidiana [Barell 2007]. A partir dessa metodologia, no decorrer das aulas, os alunos foram apresentados a problemas os quais induzia os mesmos a busca por suas soluções com trabalho em equipe ou de forma individual. Dessa forma a cada finalização das referidas atividades os alunos puderam internalizar a importância do trabalho em equipe bem como da comunicação, responsabilidades e disciplina. Esse método de ensino que se baseia na utilização de problemas como ponto inicial para adquirir novos conhecimentos [Barrows 1986] possibilitou aos participantes deste projeto a busca contínua de concepções referentes aos temas abordados em sala de aula.

Ao final das aulas os participantes, na sexta e última etapa do projeto, foram convidados a responder um questionário para identificar a satisfação deles em relação a execução de todas as atividades desenvolvidas. Além do questionário, também foi pedido que os participantes elencassem pontos positivos em relação aos temas abordados e sugerissem melhorias a estes. Destaca-se que, a partir das respostas, foi possível inferir concepções acerca do resultado do projeto realizado.

3. Execução, Resultados e Discussões

Com o objetivo de coletar informações dos participantes das aulas foi aplicado um questionário inicial aos alunos para averiguar o conhecimento dos mesmos na disciplina

de Matemática e ao uso de computadores. Em seguida, realizou-se uma análise dos 20 (vinte) questionários aplicados, observou-se que a maioria deles possuíam grande dificuldade na resolução de questões matemáticas que acarretavam em notas, consideradas baixas, na disciplina de Matemática e, notou-se também a inabilidade de uma pequena quantidade de alunos em manusear o computador convencional (desktop) durante as aulas, sendo relatado que não possuem acessibilidade alguma ao equipamento em suas casas ou na escola de origem.

A seguir serão apresentados os resultados coletados no questionário inicial realizado com os 20 (vinte) alunos da Escola Municipal Manoel Soares de Melo.

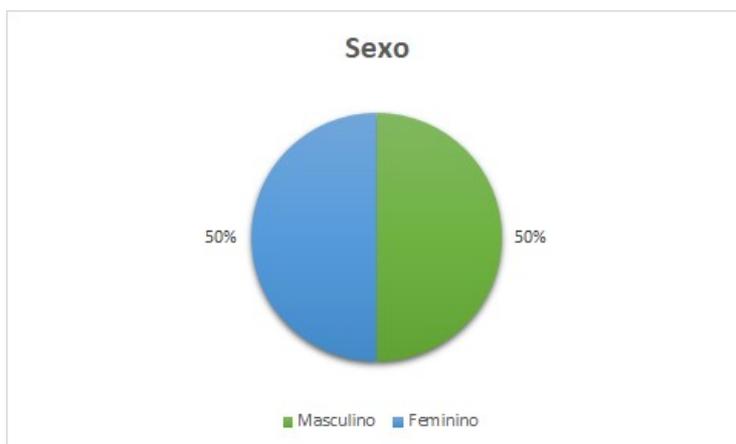


Figura 1. Quantidade de participantes por sexo

Constatou-se na (Figura 1) uma equivalência em relação a quantidade de participantes por sexo (masculino ou feminino), sendo que cada corresponde a 50% do número total de alunos inseridos no projeto. A seguir (Figura 2), os respondentes se auto avaliaram em relação às suas notas na disciplina de Matemática (Figura 2) que seguiu o seguinte critério: Ruim (0 a 4.9 pontos), Regular (5 a 6.9 pontos), Bom (7 a 8.9 pontos) e Ótimo (9 a 10 pontos).

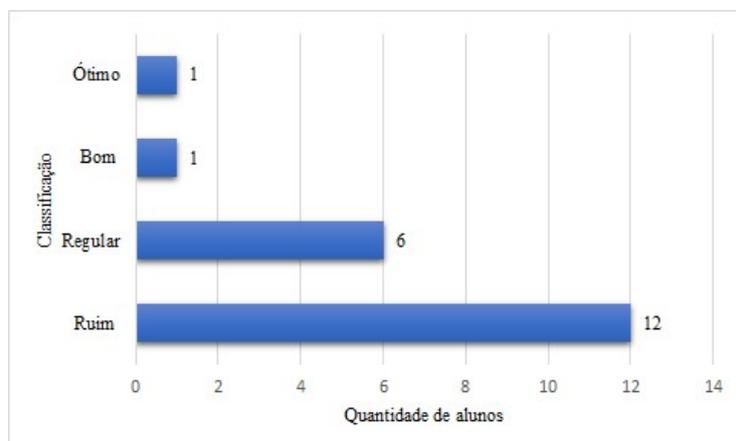


Figura 2. Situação dos alunos em relação a disciplina de matemática

Em relação a acessibilidade ao uso do computador em sala de aula ou em casa notou-se que 75% dos respondentes não possuem acesso fácil para utilizar essa máquina,

principalmente pelo fato de que a escola não possui um laboratório que comporte uma quantidade acima de quinze e/ou pela baixa renda de suas famílias e, além disso, é notório a não promoção de aulas da disciplina de Informática, impossibilitando aos discentes a busca por um novo conhecimento de mundo, algo primordial para suas formações. É sabido que é tarefa da escola oportunizar seus alunos a inserção no universo computacional, promovendo-lhes acesso e garantia para uma grande fonte de conhecimento. Nesse contexto, infere-se que a informática na escola deve ser um processo contínuo de construção, envolvendo a percepção, a sensação, a experimentação, criação e reflexão [Pires 2008, p.10].

No decorrer das aulas presenciais (Figura 3 e Figura 4), os alunos compreenderam inicialmente o conceito de algoritmo e lógica de programação, sendo desafiados a, em duplas, elaborarem seus próprios algoritmos de acordo com suas visões de mundo. Seguindo o pressuposto que a maior parte da aprendizagem é construída a partir de relações sociais, todas as atividades desenvolvidas durante as aulas tiveram um enfoque no coletivo, no trabalho em grupo. É sabido que mediante a conversa e o diálogo, os alunos chegam a sua própria compreensão de um conceito ou conhecimento [Vygotsky 1987]. Em seguida, foram apresentadas formas lúdicas de aprender assuntos da disciplina por meio do jogo, como as quatro operações fundamentais da matemática com ênfase na multiplicação; média, moda e mediana e, por fim a geometria espacial.



Figura 3. Formação dos alunos participando do projeto



Figura 4. Alunos trabalhando em equipe para realização das atividades

Ao final do curso, todos os participantes receberam um certificado de participação (Figura 5) emitido pelo Programa de Educação Tutorial (PET)² – Conexões de Saberes Penedo, principal idealizador na execução dessa atividade de extensão que contribuiu na vida pessoal e acadêmica de cada um, aguçando o gosto pela matemática e da informática e promovendo a inclusão social e digital.



Figura 5. Encerramento do projeto

O presente projeto atingiu positivamente os seus objetivos, instigando a aprendizagem da matemática de uma forma mais lúdica e trazendo conhecimentos tecnológicos as crianças, visto que o processo de ensino - aprendizagem possui muitos

² Programa de Educação Tutorial (PET). Disponível em <http://portal.mec.gov.br/pet>. Acesso em jun. 2019.

recursos tecnológicos a serem utilizados atualmente e ainda assim as crianças da rede municipal não tem acesso e não participam de projetos semelhantes. O jogo despertou nas crianças uma nova forma de visualizar e resolver cálculos simples do dia a dia, praticando o raciocínio lógico e desenvolvendo habilidades pouco exploradas. Foi essencial para elas, uma linguagem nova, uma nova forma de aprender.

Ao finalizar o projeto realizamos uma autoavaliação individual com os alunos para que eles indicassem o grau de satisfação do curso, e dentre os alunos selecionamos alguns depoimentos:

Depoimento 1: “*Eu aprendi muita coisa, eu aprendi o que é algoritmo, aprendi conta de matemática, sem contar o jogo do gato é muito bom. Amo matemática, obrigada por me ajudar.*”

Depoimento 2: “*Eu aprendi um pouco divisão e vezes, eu acho que esse projeto ajuda muitas pessoas e vai ajudar mais ainda. Obrigada por me ensinar matemática, eu agradeço muito, obrigado!*”

Depoimento 3: “*O que eu aprendi é que eu aprendi um pouco mais do que eu sabia, estou melhorando minhas notas nessa matéria que é matemática graças ao curso que eu estou fazendo espero que continue melhorando, é isso*”.

Além disso, fora analisado também o aproveitamento dos alunos com o conteúdo abordado em sala de aula. Diante os resultados do questionário final foi possível identificar uma melhoria no desempenho deles em sala na disciplina de matemática, os assuntos abordados no curso de *Scratch* foram de fundamental importância para este resultado. Mais de 70% dos alunos (Figura 6) afirmaram que seu desempenho na disciplina após o curso de lógica, teve uma grande melhoria, em virtude ao uso da ferramenta *Scratch* e das atividades passadas em sala de aula.

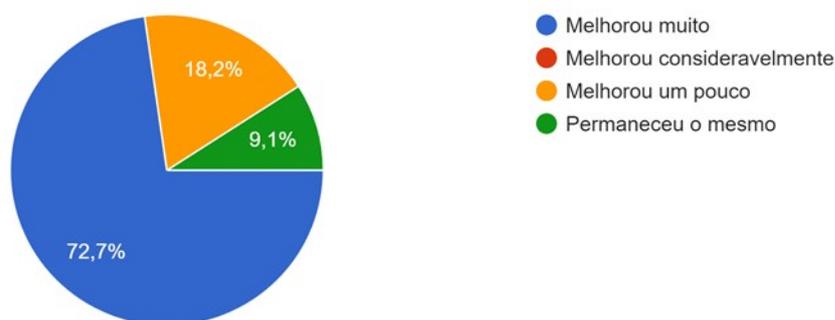


Figura 6. Desempenho na disciplina de matemática após o curso

Com isso pudemos perceber que o curso foi de grande valia para os participantes, onde melhoraram seu desempenho na escola e na prática com a informática. Trouxemos a comunidade acadêmica para a universidade, onde muitos não tinham acesso e puderam obter muitos conhecimentos. Esses depoimentos são resultados positivos que o curso de introdução a lógica de programação com ensino da matemática trouxe para eles.

4. Conclusão

Através desse contato logo na primeira infância com a tecnologia, o que permite com que o uso dela seja cada vez mais intuitivo e natural, é observado com uma consequência a afinidade, habilidade e o desenvolvimento de capacidades cognitivas e raciocínio lógico.

Desta maneira, por estarem inseridas em um ambiente tecnológico cotidianamente, os chamados de nativos digitais foram instigando a aprendizagem da matemática de uma forma mais lúdica e trazendo conhecimentos tecnológicos da lógica de programação, estimulou-se habilidades tais como: facilidade na capacidade de resolver problemas, desenvolvimento da escrita, aumento da capacidade de raciocínio lógico, entre outros.

Para tal, utilizou-se o software *Scratch*, e assim, permitiu-se o aprendizado de lógica de programação para o público infantil, onde foram criados pequenos softwares e jogos de forma lúdica, intuitiva e divertida para o seu público alvo. O jogo despertou nas crianças uma nova maneira de visualizar e resolver cálculos simples do dia a dia, praticando o raciocínio lógico e desenvolvendo habilidades pouco exploradas. Cujo mesmo contribuiu para mitigar os problemas encontrados no processo de ensino-aprendizagem da disciplina de matemática das crianças da rede municipal de ensino de Penedo-AL.

Referências

- Barell, J. (2007) *Problem-Based Learning. An Inquiry Approach*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Barrows, H. S. (1986) A Taxonomy of Problem-Based Learning methods. *Medical Education*, v.20, p. 481-486.
- Brandão, L. O. *et al.* (2018) Ensinando com jogos ou jogando com o ensino: a visão da comunidade brasileira de informática na Educação sobre jogos no ensino de matemática. *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. Fortaleza, v.1, p.1 - 10. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/8033/5724>. Acesso em jun. 2019.
- Geraldes, W. B. (2014) Programar é bom para as crianças? Uma visão crítica sobre o ensino de programação nas escolas, *Goiás*, v. 7, p1. - 13. Disponível em: <http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivre/article/view/6143>. Acesso em jun. 2019.
- Junior, M. J. B. (2015) Ensinando programação de computadores nas escolas: a proposta do code. *Or. Revista Educacional Interdisciplinar*, v. 2, n. 1.
- Pires, G.B.C. (2008) *Lúdico e Informática na Educação Infantil*. Indaiaal: Asselvi.
- Sousa, E. M. *et al.* (2012) A Importância das Atividades Lúdicas: Uma Proposta para o Ensino de Ciências, *Palmas*, p.1 - 5. Disponível em: <http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/view/3948/2742>. Acesso em jun. 2019.
- Vygotsky, L. S. (1987) *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 157 p.