

Informática Educativa através do desenvolvimento de jogo utilizando lógica de programação: um estudo de caso na escolar pública visando a preservação do meio ambiente

Sara das Mercês Silva
Universidade Federal do Pará
Castanhal, Brasil
maru.merces18@gmail.com

Fabíola Pantoja. O. Araújo
Universidade Federal do Pará
Belém, Brasil
fpoliveira@ufpa.br

Saulo W. da Silva Costa
Universidade Federal do Pará
Castanhal, Brasil
e-mail address

Yomara Pinheiro Pires
Universidade Federal do Pará
Castanhal, Brasil
yomara@ufpa.br

Marcos C. da Rocha Seruffo
Universidade Federal do Pará
Belém, Brasil
seruffo@ufpa.br

ABSTRACT

UPDATED—20 November 2018. The computer can contribute to the teaching-learning process, however, few public schools have access to computing resources, as well as programming logic can help in learning although it is not in the current curriculum of basic education. The computer was used to teaching programming logic to public basic education students in Inhangapi (northeast of Para), who created a educational game encouraging the preservation of the river present in the city. As preliminary results, the students presented notions about environmental preservation (100%), sustainability (35%) and programming logic (84%).

Author Keywords

Programming Logic Teaching; educational informatics; educational games; sustainable practices.

ACM Classification Keywords

H.5.m. Information interfaces and presentation (e.g., HCI): Miscellaneous; See <http://acm.org/about/class/1998> for the full list of ACM classifiers. This section is required.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a computação e seus recursos estão inseridos na sociedade apesar de muitas pessoas ainda não usufruírem totalmente de seus benefícios. A escola é um dos ambientes mais propício para promover o acesso às novas tecnologias de informação e comunicação (NTICs). Outro aspecto a ser

considerado é que, o aprendizado de lógica de programação é interessante e divertido para crianças, despertando nos alunos o interesse de continuar aprendendo sobre computação e programação [8].

Ao incentivar e estimular ainda na infância e adolescência, o pensamento computacional pode trazer para o aluno vários benefícios, tais como despertar nos alunos, habilidades quanto ao pensamento lógico e criativo, pois [9] afirma que, o pensamento computacional engloba, dentre outros fatores a resolução de problemas e a compreensão do comportamento humano. Esta disciplina não faz parte do currículo base nacional, porém pode ser abordada em aulas direcionadas e supervisionadas por um professor no laboratório de Informática.

Considerando a importância de inserir os alunos de maneira direcionada no contexto das NTICs e os benefícios do aprendizado da lógica de programação, o presente trabalho foi desenvolvido com alunos de uma escola pública de ensino fundamental I do município de Inhangapi (nordeste do Pará). A cidade é sede do município e cortada pelo rio de mesmo nome. A escola fica a menos de 500 metros do rio e foi selecionada exatamente porque seus educandos estão inseridos em uma realidade comum a grande parte da população da região amazônica: convivem com a floresta e seus recursos, além de estarem em um período da vida escolar bastante propenso ao ganho de novos conhecimentos, tanto na área da computação quanto na área de educação ambiental. O objetivo principal deste trabalho foi ensinar a lógica de programação aos alunos através do desenvolvimento de um jogo educativo, com temática voltada para a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente, utilizando para isso o software Scratch [7]. O uso de jogos como ferramenta no auxílio ao ensino de lógica de programação, ajuda a familiarizar os alunos com

Paste the appropriate copyright/license statement here. ACM now supports three different publication options:

- ACM copyright: ACM holds the copyright on the work. This is the historical approach.
- License: The author(s) retain copyright, but ACM receives an exclusive publication license.
- Open Access: The author(s) wish to pay for the work to be open access. The additional fee must be paid to ACM.

This text field is large enough to hold the appropriate release statement assuming it is single-spaced in Times New Roman 8-point font. Please do not change or modify the size of this text box.

Each submission will be assigned a DOI string to be included here.

fundamentos de algoritmo, conforme mencionado no trabalho de [8].

O ensino de lógica de programação para crianças e adolescentes, através do uso de ferramentas e softwares já vem sendo aplicado em outros trabalhos nacionais, tais como em [5, 1, 2, 4]. Em [5], o Scratch foi utilizado como ferramenta de auxílio pedagógico com o objetivo de ensinar os conceitos de lógica de programação. No trabalho de [2], a autora procurou mostrar a importância do ensino de lógica de programação ainda no ensino básico, para preparar os alunos para o ensino superior. Para isso, ela buscou um método para o ensino de lógica de programação voltado aos alunos do ensino fundamental de escolas públicas. Já [4] teve por objetivo comparar duas ferramentas diferentes para o ensino de programação para crianças: o Scratch e o VisuAlg, utilizando para isso duas turmas de ensino fundamental. Segundo o autor, ao analisar a utilização das duas ferramentas, concluiu-se que o Scratch é a mais adequada para o ensino de conceitos iniciais e básicos de lógica de programação.

Comparando os trabalhos correlatos com o presente trabalho, percebem-se semelhanças como o uso de ferramentas no ensino de lógica de programação para crianças e adolescentes em escolas, em alguns trabalhos utilizou-se a mesma ferramenta (Scratch). No entanto, diferentemente deste, nenhum dos trabalhos mostrados relata como resultado das aulas de lógica usando Scratch ou outra ferramenta, a construção ou desenvolvimento de jogos de caráter educativo, além disso é interessante ressaltar que neste trabalho aplicou-se o ensino de lógica de programação e a construção de jogos, como uma maneira de ensinar práticas sustentáveis a alunos que moram em um cidade da região amazônica.

METODOLOGIA

Participaram deste trabalho, assistindo as aulas práticas e teóricas, duas turmas do 5 ano do ensino fundamental de uma escola estadual do município de Inhangapi (nordeste do Pará), totalizando 20 alunos com faixa etária entre 9 e 13 anos. Os responsáveis legais pelos alunos participantes, assinaram previamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Usou-se o método de pesquisa observação participante, visto que as atividades descritas aconteceram durante as aulas, ministradas por um dos autores deste trabalho.

As aulas aconteceram durante a disciplina de Informática, a qual tem periodicidade de duas vezes na semana, no laboratório de Informática da escola. Durante a primeira aula foram abordados os conceitos de lógica de programação, utilizando dinâmicas práticas de construção de algoritmos do dia a dia das crianças, como por exemplo um algoritmo para cozinhar um bolo, para tomar banho, entre outros. Nas aulas seguintes, os alunos foram divididos em grupos de 3 a 5 por computador. Neste momento, iniciou-se a construção do jogo.

Visualmente, o jogo possui 3 personagens principais: peixes, menino e lixo (figura 1). A lógica de cada personagem é criada separadamente, o que ajudou as crianças a saberem de qual personagem é cada bloco de comando construído através da lógica de programação. O objetivo principal do jogo é retirar o lixo que está no rio antes que os peixes encostem nos lixos e morram. Caso isso aconteça, os peixes somem (morrem). Com um clique com botão direito do mouse em cima do lixo, o mesmo desaparece.

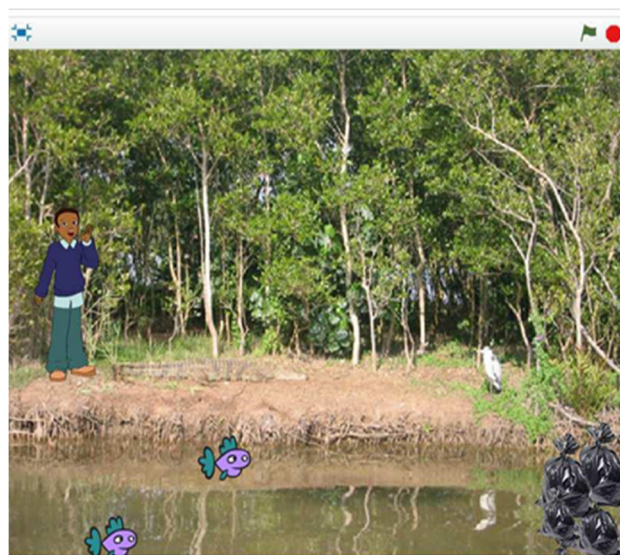


Figura 1. Design do jogo-base usado nas aulas. Imagem: print do site Scratch

A lógica de cada personagem é criada separadamente, o que ajudou as crianças a saberem de qual personagem é cada bloco de comando (Figuras 2, 3 e 4).

As ações do personagem peixe durante o jogo foram movimentar-se até a direção do lixo e desaparecer, caso encostasse no lixo. Os blocos de lógica para essas ações estão na Figura 2. O bloco laranja especifica que, quando clicar no botão de início do jogo, o peixe deveria se movimentar e realizar as ações para as quais foi programado. Já o bloco azul indicava a direção que o peixe deveria ir e o lilás (escrito “mostre”) era responsável por manter o peixe visível enquanto ele não tocasse no lixo. O bloco de repetição (amarelo) realizava o movimento do peixe, ou seja, mantinha-o nadando repetidamente enquanto ele não tocasse na cor preta que representava o lixo. O bloco azul escuro, também presente no bloco amarelo, era responsável pelo movimento e velocidade do peixe. Por último, o bloco lilás (escrito “esconda”) tornava o peixe invisível quando o mesmo tocasse nos lixos.

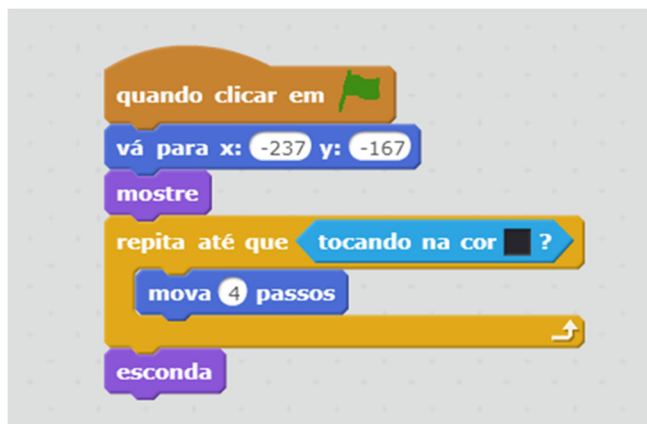


Figura 2. Lógica de programação do personagem peixe. Imagem: Print do site Scratch.

A ação do personagem menino era dar instruções para o usuário através de caixas de diálogos. O primeiro bloco (laranja) indicava que, ao clicar no botão de início do jogo, o menino deveria realizar as ações para as quais foi programado. O primeiro bloco lilás era responsável por mudar a postura do menino, dando a impressão de movimento. O segundo e terceiro blocos eram as instruções passadas pelo menino ao usuário do jogo e o tempo que essas instruções ficariam disponíveis (Figura 3).



Figura 3. Lógica de programação do personagem menino. Imagem: Print do site Scratch.

A ação do personagem lixo era desaparecer quando fosse clicado com o botão direito do mouse. O primeiro bloco (laranja) indicava que, quando o botão de início do jogo fosse pressionado, o lixo realizava as ações para as quais foi programado. O bloco lilás (escrito “mostre”) era responsável por deixar os lixos ficarem visíveis ao iniciar o jogo. O bloco laranja deveria realizar a ação do bloco seguinte (bloco lilás, escrito “esconda”) quando o lixo fosse clicado através do mouse, ou seja, o lixo desapareceria (Figura 7).

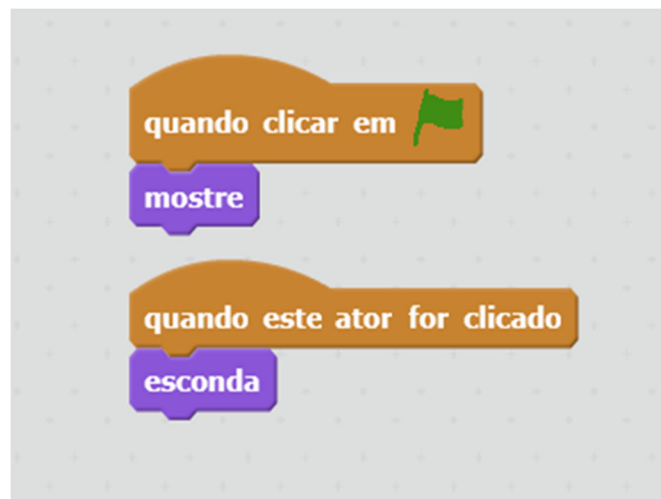


Figura 4. Lógica de programação do personagem lixo. Imagem: Print do site Scratch.

Quando as crianças já estavam reunidas em grupos, a cada inserção de componentes do jogo, como pano de fundo e personagens (lixo, rio, peixes, menino), era discutida a importância daquele componente para a preservação do meio ambiente, assim como as consequências negativas também, como por exemplo o lixo. Ao inserir o rio, como pano de fundo no jogo, foi discutida a sua importância, como e porque preservá-lo. Com a inserção dos lixos foram abordadas as consequências negativas desta poluição para o meio ambiente e para o ser humano. Ao introduzir os peixes, explicou-se para as crianças qual a importância de preservar o rio e sua fauna assim como a poluição pode afetar os seres vivos presentes no rio e em suas margens. Já na inserção do personagem “menino” abordou-se a importância das crianças limparem, cuidarem e preservarem o meio ambiente. Sendo assim, os assuntos como sustentabilidade e preservação ambiental foram discutidos com os alunos de maneira bastante lúdica e direcionada durante a construção do jogo. A dinâmica de grupo, assim como a escolha em utilizar jogos para promover o aprendizado, é baseada na teoria do pós construtivismo na qual [3] diz que “O pós-construtivismo prevê que todos podem aprender e que aprendem juntos, ou seja o ato de aprender é um ato social, por isso a questão do grupo é tão importante”.

Para o desenvolvimento do jogo optou-se em utilizar o software Scratch o qual é gratuito, está disponível em uma versão em português e foi desenvolvido para a faixa etária de alunos envolvidos neste trabalho. [6] afirma que o uso da linguagem Scratch contribui de forma positiva para o aprendizado dos conceitos de lógica de programação.

Na construção do jogo, utilizou-se um jogo-base, com design e lógica definidos. Essa dinâmica facilitou o ensino da lógica de programação e, através desse jogo-exemplo, cada grupo de alunos desenvolveu seu próprio jogo usando a mesma lógica apresentada porém, os alunos ficaram livres para aperfeiçoar o jogo através de um design diferente do jogo-base e poderiam usar a lógica de programação da maneira

que preferissem. Com isso, os jogos construídos tinham a mesma temática (sustentabilidade e preservação do rio) mas eram diferentes, pois as crianças adicionaram mais personagens ou até mesmo funções que não haviam no jogo-base, como por exemplo, personagens que não se moviam.

AVALIAÇÃO E RESULTADOS

A avaliação dos resultados foi realizada de duas formas: uma através de dois questionários estruturados, sendo um aplicado antes do início das aulas (pré-projeto) e outro após o fim das aulas e término da construção do jogo e, nas aulas de construção do jogo, pediu-se aos alunos que modificassem o jogo-base construindo diferentes jogos, mas aplicando o que aprenderam durante a construção do jogo-base.

Avaliação com os questionários estruturados

Os resultados dos questionários demonstraram que, apesar de usufruírem da natureza e seus recursos (rio), os alunos não tinham conhecimento sobre preservação ambiental e uso sustentável do meio ambiente. Após as aulas, com as discussões sobre sustentabilidade e preservação ambiental aliado ao uso do computador para uma atividade direcionada (construção do jogo), eles adquiriram mais conhecimento a respeito da importância de preservar o rio e seus recursos, bem como o que significa sustentabilidade, pois 100% das crianças demonstraram sabem algo sobre preservação ambiental e 35% absorveram algum conhecimento sobre sustentabilidade.

Quanto aos conhecimentos adquiridos a respeito de lógica de programação e computação, analisando e comparando os dados dos dois questionários, percebeu-se que, infelizmente, apenas 25% dos alunos tem mais acesso ao computador e Internet, apesar de 82% quererem ter mais acesso a esses recursos. Antes das aulas, 100% das crianças não tinham algum conhecimento sobre lógica de programação e 91% não tinham conhecimento a respeito de aplicativos, porém, os resultados do segundo questionário mostraram que 84% delas conseguiu absorver conhecimento sobre algoritmo e lógica de programação.

Avaliação da atividade proposta em aula

Quando os alunos finalizaram a construção do jogo-base em grupo e os conceitos de lógica de programação e práticas sustentáveis já tinham sido ensinados, pediu-se aos grupos que alterassem o jogo, como preferissem, tanto o design quanto aplicar os comandos de lógica ensinados em personagens diferentes ou da maneira que preferissem.

Essa atividade foi realizada sob a supervisão da professora de informática da escola e da autora deste trabalho. Os grupos foram avaliados durante a realização da atividade, medindo assim, o nível de dificuldades que cada grupo enfrentou e quais grupos conseguiram desenvolver a atividade proposta.

Pode-se afirmar que, todos os grupos conseguiram concluir a tarefa de maneira total ou parcial, visto que todos os grupos conseguiram construir o jogo-base utilizando a ferramenta Scratch, 70 % dos grupos alterou apenas parte do design, mas aplicou os comandos de programação nos mesmos

personagens, enquanto outros 55% dos grupos conseguiram mudar o design, aplicar os comandos de lógica em personagens diferentes e adaptando-os ou mudando alguns comandos dentro do algoritmo de cada personagem. Na figura 2 é possível ver um dos designers dos jogos desenvolvidos pelos grupos, a partir do jogo-base.



Figura 5. Design do jogo construído por um grupo de alunos. Imagem: print do site Scratch.

No jogo-base o peixe se move em direção ao lixo e o personagem menino dá as instruções, já aqui o personagem mergulhador é quem se move e dá as instruções, mas os comandos foram adaptados pelo grupo de estudantes, portanto o algoritmo do mergulhador (figura 6), apesar de ser baseado nos comandos dos personagens peixe e lixo, do jogo-base, difere em alguns aspectos tanto do algoritmo do personagem peixe (jogo-base), quanto do personagem menino (jogo-base).

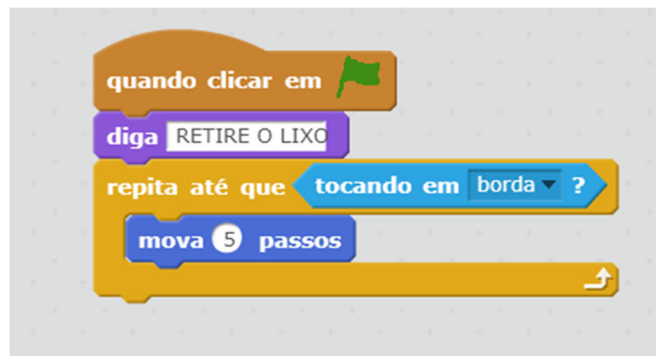


Figura 6. Lógica de programação do personagem mergulhador. Imagem: Print do site Scratch.

O lixo, o grupo manteve o a mesma lógica do jogo-base (Figura 7), enquanto que o personagem peixe, neste jogo não tem comandos a seguir.

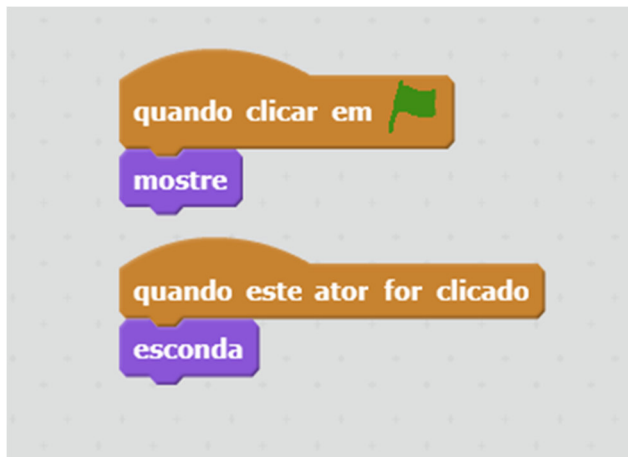


Figura 7. Lógica de programação do personagem lixo. Imagem: Print do site Scratch.

CONCLUSÃO

Os resultados apresentados mostraram que as NTICs podem ser utilizadas como uma ferramenta de auxílio no processo de ensino e aprendizagem, proporcionando um ambiente bastante interativo. Ao final do projeto, 100% das crianças souberam responder perguntas sobre preservação do meio ambiente, 35% sabiam definir o que era sustentabilidade e 84% das crianças respondeu saber o que é lógica e definir o conceito de algoritmo, ensinado em aula e, através da atividade proposta em aula, 100% dos alunos conseguiram usar a ferramenta Scratch, para construir o jogo-base e, posteriormente, mudar seu design, 55% dos grupos conseguiram usar de maneira diferente os comandos de lógicas ensinados através do desenvolvimento do jogo. 100% dos alunos externalizaram o interesse em continuar aprendendo a respeito dos assuntos estudados. Como trabalhos futuros indica-se a avaliação do estado emocional dos alunos ao interagirem com o jogo desenvolvido, assim como quantificar o aprendizado de lógica de programação adquirida por eles.

REFERENCES

1. Costa, C. F. 2017. Ambiente computacional para crianças das séries iniciais aprenderem programação. *XXVIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação*.
2. Garlet, Daniela, et al. 2016. Uma proposta para o ensino de programação de computadores na educação básica UFSM. Retrieved August, 2018 from <http://w3.ufsm.br/frederico/images/DanielaGarlet.pdf>.
3. Grossi, E. P. 2010. *Didática da alfabetização*. Paz e Terra.

4. Lucrécio, Amanda I., (2017). Comparação e aplicação de diferentes ferramentas para o ensino de programação para crianças, Santa Catarina.
5. Oliveira, M. L. S. 2014. Ensino de lógica de programação no ensino fundamental utilizando o Scratch: um relato de experiência. *XXII Workshop sobre Educação em Computação*.
6. Rezende, C. M. C. and Bispo, E. L. 2018. Comparison between the use of pseudocode and visual programming in programming teaching: An evaluation from scratch tool. In 2018 13th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), pages 1–5.
7. Scratch. Scratch. Retrieved Feb, 2018 from <https://scratch.mit.edu/>.
8. Williams, C., A. E. D. A. G. K. and Rydzewski, M. 2015. Teaching programming concepts to elementary students. In 2015 IEEE *Frontiers in Education Conference (FIE)*, pages 1–9.
9. Wing, J. 2017. Pensamento computacional – um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. In *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, volume 9.