

STARTMAKER: Jogo para Introdução do Pensamento Computacional com Foco em Programação Desplugada

Rodolfo Moraes da Costa¹, Elvis Medeiros de Melo¹, Edith Cristina da Nóbrega¹,
Nathalie Rose Ramos da Fonseca Araújo¹

¹Instituto Metr pole Digital – Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)
Av. Sen. Salgado Filho, 3000 – Lagoa Nova, CEP: 59.078-970 – Natal – RN – Brasil

{edithecn, rodolfocosta}@ufrn.edu.br,
{elvismedeiros.mm, nathalieroses}@gmail.com

Abstract. *Computational thinking as well as Digital Information and Communication Technologies (TDIC) have been inserted in basic education in order to facilitate teaching and learning and to develop skills and competences for the future. The game STARTMAKER is a board-based, set up anywhere in the school, where students program simple commands, where students will be the robot character that moves around the board, and other programmers who dictate commands from low-cost materials. The game is aimed at children from 8 to 10 years old who are attending the 3rd year of elementary school because they are simple commands used in other educational games or not geared to these ages.*

Resumo. *O pensamento computacional, assim como as Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), vem sendo inseridos na educação básica a fim de facilitar o ensino e aprendizagem, desenvolver habilidades e competências para o futuro. O jogo STARTMAKER é baseado em um tabuleiro, montado em qualquer lugar amplo da escola, em que os alunos programam comandos simples. Alguns alunos poderão ser personagem "robô", que se locomove pelo tabuleiro, e outros "programadores", que ditam os comandos. Serão utilizados materiais de baixo custo. O jogo é voltado para crianças de 8 a 10 anos que estão cursando o infantil 3  a 5  anos do ensino fundamental anos iniciais, por se tratar de comandos simples utilizados em outros jogos educativos voltados para essas idades.*

1. Introdução

O uso de tecnologias nos diversos campos da sociedade avança conforme as tecnologias se tornam acessíveis à sociedade, ou seja, mudam as tecnologias e as pessoas já estão a utilizando no dia-dia em vários sistemas sociais, como comunicação, medicina, indústria. Se levarmos em consideração os avanços tecnológicos e a sua utilização na educação, perceberemos que a integração não acontece de maneira significativa, que mude as práticas de ensino e aprendizagem utilizando a tecnologia como um meio facilitador.

O que percebemos é que os alunos estão conectados a informação na palma de suas mãos, e quando entram na escola, adentram a uma c pula que está "desconectada" do resto do mundo, não somente por não ter acesso a internet e informações, mas porque as configurações tecnológicas que fazem parte de seu dia-dia não estão presentes na práticas de ensino, ou seja, mudam as gerações, mudam as tecnologias e as maneiras de ensinar continuam sendo as mesmas. Os sistemas e concepções de educação, mas

não levam em consideração que os tipos de alunos temos, o contexto social em que estão inseridos, assim como não entendem que os alunos são diferentes, aprendem de maneira diferente, em momentos distintos um do outro.

Diante do atual cenário, assim como das formas como as relações sociais se desdobram, educadores precisam cada vez mais entender que precisamos integrar a utilização das tecnologias em nossas práticas pedagógicas, mas não para que os alunos aprendam somente a utilizar essas tecnologias, mas como uma ferramenta que possa facilitar o ensino e aprendizagem. A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), afirma que são necessárias habilidades e competências para viver para o cidadão global do século 21 [UNESCO 2015], entre as quais estão habilidades relativas ao pensamento computacional. As informações estão nas palmas das mãos dos estudantes. O grande diferencial para o futuro é o que fazer com essas informações.

O pensamento computacional são habilidades importantes para o futuro, de acordo com Blikstein (2008). Uma das etapas para a construção de um pensamento computacional é saber programar, segundo o autor. Para Madeira (2017), mais que aprender a programar, precisamos que as crianças, jovens e adultos aprendam a programar para aprender coisas novas.

Sendo assim, a programação é um meio para que os alunos possam externar uma ideia que está em seu cérebro, mas não podemos apenas focar apenas na aprendizagem das linguagens de programação, estas devem ser aprendidas para facilitar o aprendizado de outros conteúdos, assim como aquisição de competências e habilidades, e não para aprender a tecnologia por si só. Isso porque não devemos utilizar, na educação, sintaxes de programação muito complicadas e avançadas, de difícil entendimento. Precisamos que a programação e o pensamento computacional possam ser integradas aos conteúdos que já precisam ser ensinados, de maneira a facilitar o ensino e aprendizagem [Madeira 2017].

De acordo com Madeira (2017):

“Para isso, o desenvolvimento do raciocínio lógico e o entendimento das funções das diferentes estruturas de programação são essenciais no processo de construção dos passos necessários para a resolução de problemas que, em um segundo momento, podem vir a se tornar programas escritos em qualquer linguagem. A essência do “aprender a programar, programar para aprender” está no fato de que, para desenvolver o pensamento computacional, é exigido do indivíduo que ele lide com diversas etapas no processo de resolução tais como a análise, a decomposição, a representação, a abstração e o algoritmo a fim de buscar soluções mais eficientes e, ao mesmo tempo, enriquecer a aprendizagem daquele conteúdo que está sendo trabalhado no projeto desenvolvido.” [Madeira 2017, p. 726]

Existem diversos softwares educativos que foram criados para auxiliar na construção do pensamento computacional, assim como para trabalhar conteúdos curriculares. Porém, se levarmos em consideração a situação atual da educação no Brasil, sabemos que as dificuldades de integrar as Tecnologias Digitais de Informação e

Comunicação (TDICs), iniciando pelos investimentos para que sejam implantados bons computadores nas escolas, assim como a internet sem fio [Melo *et al* 2017]. Somando a isso, também se faz necessário investimento na formação do professor, para que se apropriem dessas tecnologias, entendam como elas funcionam, para que possam usar em potencial para ajudar na sua prática de ensino.

Sendo assim, este trabalho tem o objetivo de desenvolver um jogo no qual trabalhará a introdução à lógica de programação para alunos do 3º ao 5º ano do ensino fundamental dos anos iniciais, de maneira “Desplugada”, ou seja, sem a necessidade de recursos tecnológicos digitais para a sua execução. Levamos em consideração o cenário atual da educação no Brasil, em que as escolas não têm muitos recursos para investir em equipamentos, assim como para aqueles que possuem os recursos possam introduzir de maneira lúdica e divertida à programação integrada à os mais variados conteúdos curriculares.

2. Fundamentação Teórica

O pensamento computacional, na educação básica, tem despertando o interesse de diversos pesquisadores da área. Ao pesquisar trabalhos em anais de eventos sobre o tema, observamos uma grande quantidade de trabalhos que versam sobre a temática. Além disso, o pensamento computacional, de maneira desplugada, também vem ganhando corpo, apesar de ter menos ênfase por ser uma ramificação do pensamento computacional. Ele está baseado em ensinar conceitos relacionados a ciência da computação sem a necessidade do uso de aparelhos eletrônicos e/ou digitais, sendo assim, abaixo traremos um relato do que está sendo pesquisado atualmente [Bell 2011].

Ferreira *et al* (2015) apresentam em um artigo nos anais do XXI Workshop de Informática na Escola, 6 intervenções de pensamento computacional desplugada, para alunos do 9º ano do ensino fundamental anos finais, 1ª série do ensino médio e 3ª série do ensino médio. Todas trabalharam com o foco na criação de algoritmos de programação, envolvendo diversas habilidades computacionais, assim como disciplinas curriculares como artes, química, biologia, matemática, dentre outras. Levam em consideração trabalhar uma abordagem lúdica, tornando a aprendizagem mais significativa.

Bezerra *et al* (2017) em artigo apresentado no II Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2017), faz um relato de experiência de utilização do pensamento computacional de maneira desplugada por meio da atividade “contando os pontos”, que reforça o método de conversão de números de outra base para a base binária. Essa atividade, de acordo com os autores, pode ser utilizada com crianças a partir de 7 anos e desenvolve habilidades como contar, relacionar e ordenar. A atividade foi aplicada em 2 horas com alunos da 2ª série do ensino médio. Os autores concluem que boa parte dos alunos apresentaram uma evolução em seu desempenho com as atividades propostas neste experimento. Todavia, faz-se necessário a realização de experimentos com uma maior quantidade de alunos para verificar outras formas de aprendizagem em grupos de alunos com conhecimentos distintos.

Esses trabalhos apresentam atividades de maneira desplugada para desenvolver habilidades e o pensamento computacional nos estudantes, porém, ainda mesmo que trabalhem a perspectiva de inserir conteúdos curriculares de outras disciplinas em sua

aplicação, parecem focar mais nas sintaxes da programação de que nos conteúdos curriculares.

Assim, como em sua maioria são aplicados no ensino médio e trabalham lógica de programação avançadas, se levarmos em consideração que a maioria dos alunos nunca tiveram contato com o pensamento computacional.

3. Desenvolvimento do jogo STARTMAKER

3.1 O jogo e seu público alvo

O jogo foi idealizado para trabalhar aspectos relacionais a introdução do pensamento computacional, por meio da metodologia “desplugada”, desenvolvendo principalmente lógica de programação na construção de algoritmos de comandos simples e, ao mesmo tempo, proporcionar uma atividade lúdica para maior envolvimento dos alunos.

Seu público-alvo são crianças de entre 8 e 10 anos de idade, cursando o entre o 3º e 5º anos do ensino fundamental dos anos iniciais, mas nada impede sua utilização em outras idades e séries da educação básica. Como se trata de uma ferramenta que aborda comandos de programação simples, servirá para a introdução à programação, integrada a conteúdos curriculares de qualquer disciplina.

3.2 Processo de desenvolvimento e descrição do jogo STARTMAKER

Para a aplicação do jogo STARTMAKER, serão necessários materiais simples, de baixo custo, encontrados em qualquer escola, podendo ser utilizado também vários materiais distintos de acordo com a facilidade de disponibilidade na escola. Esses materiais podem ser folhas impressas com os comandos para a construção dos algoritmos que devem ser executados para as tarefas. Caso não tenha disponível, o professor pode desenhar no quadro os comandos e as próprias equipes podem desenhar em um papel para utilização no jogo. Os comandos seguem na Figura 1 abaixo:

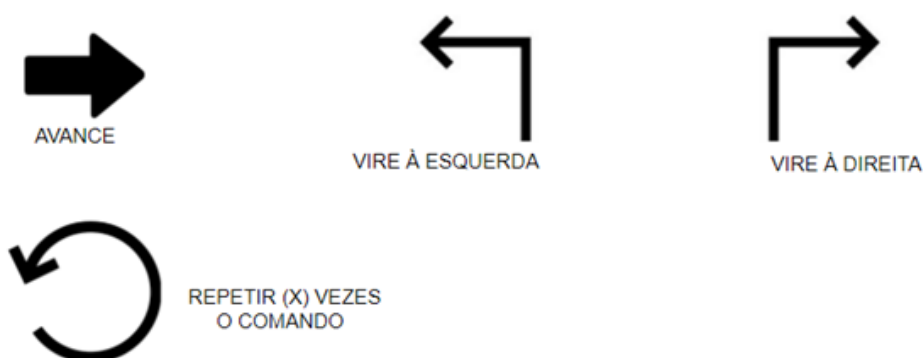


Figura 1. Comandos utilizados para construção da programação no jogo STARTMAKER

São comando simples de lógica de programação utilizados em diversos jogos digitais, educativos ou não, que encontramos na internet, como por exemplo o *Scratch*, um ambiente de programação visual criado em 2007 pelo Media Lab do Massachusetts Institute of Technology. Esses comandos são:

- (i) avance, ou seja, andar um casa para frente;

(ii) vire à esquerda, vira 90° (graus) para o lado esquerdo;

(iii) vire à direita, vire 90° (graus) para o lado direito e;

(iv) repetir a quantidade de vezes que se fizer necessário qualquer outro comando. Por exemplo, repetir 3 vezes o comando avance, mostrando que quer que ande três casas para frente.

Outros materiais necessários para a aplicação seriam: cartolinas ou folhas de papel A4; fita ou pesos para os papéis não se moverem facilmente, para a disposição desses no chão da sala ou um pátio ou quadra. Recomenda-se que, para execução do jogo, quanto mais aberto o espaço, melhor. Se as turmas forem grandes, deve-se criar, com as cartolinas ou papel A4 disposto no chão, uma espécie de tabuleiro semelhante ao de xadrez, conforme mostrado na Figura 2. Caso o chão disponível sejam azulejos ou cerâmicas que se assemelham a um tabuleiro, podem facilitar a criação do tabuleiro e visualização por parte dos alunos. O tamanho do tabuleiro cabe ao professor escolher.

	A	B	C
1	Ande até ? (15 pontos)	?	Fale uma casa ande até lá (15 pontos)
2	?	Ande até A1 (10 pontos)	?
3	Ande até C1 (15 pontos)	?	Ande até A2 (10 pontos)

Figura 2 – Exemplo de tabuleiro para jogar o STARTMAKER.

Depois de dispor as folhas com os blocos de comando, assim como as cartolinas ou folhas para o tabuleiro, os alunos estarão divididos em equipes de 3 a 4 crianças, de acordo com o tamanho do espaço e turma. Deve-se eleger uma das crianças para ser o personagem denominado “robô”. Sua responsabilidade é escutar os comandos descritos pelo restante da equipe, que seriam denominados “programadores”. Eles pensariam o comando a ser executado e fariam para o aluno “robô”, que precisa interpretar o comando e executar. Nas “casas” do tabuleiro o professor, ou pessoa responsável por aplicar o jogo, colocaria comandos de programação que o aluno precisa executar ao chegar na casa para ganhar os pontos, ou interrogações para as equipes. Ao chegar na “casa” com a interrogação, teriam que responder a uma pergunta relacionada com qualquer conteúdo que o professor opte por trabalhar. Ainda nas interrogações, na cartolina ou papel deve ser mostrado o desenho da interrogação e as perguntas. O professor deve elencar as perguntas antes da execução do jogo. De acordo com a “casa”, ele anota a pergunta em um papel para fazê-la na hora do jogo aos alunos. Sendo assim, o jogo trabalha o pensamento computacional desplugado, assim como pode trabalhar qualquer conteúdo curricular que o professor esteja trabalhando com os alunos.

Para início do jogo, cada equipe deve escolher uma casa com um comando de programação, como por exemplo, ande até A1 (10 pontos) conforme a Figura 2. Esse seria o primeiro comando que a equipe deve executar para tentar ganhar os pontos. As equipes podem optar pela mesma “casa”. Vale salientar que, tanto as perguntas quanto os comando de programação solicitados pela casa em que o aluno “robô” está, devem ter pontuações variadas de acordo com as dificuldades da pergunta ou do algoritmo de programação. Isso se faz necessário para que os alunos trabalhem e pensem na estratégia para obter mais pontos, e assim como qualquer jogo de tabuleiro, cada equipe terá sua vez em cada rodada. Quem inicia o jogo, para facilitar e diminuir possíveis conflitos, pode ser escolhido através do maior número em um dado, se disponível, ímpar ou par, assim como feito em brincadeiras, ou zero ou 1, também utilizado em brincadeiras de crianças na qual os mesmos já estão habituados.

O tempo de execução do jogo pode ser mutável, ou seja, quanto tempo disponível estiver para jogar, pois mesmo que acabar o tempo, o jogo pode ser encerrado e a equipe que obtiver mais pontos no momento vencerá. O tempo mínimo recomendado para o jogo é de 50 minutos e quanto mais tempo disponível o professor tiver, melhor. A ideia é que o professor, antes de jogar com os alunos, explique as regras do jogo, assim como possam jogar mais de uma vez, tendo em vista que nem todos os alunos assimilam as regras da primeira vez que seja jogado.

4. Resultados e impactos esperados

O jogo STARTMAKER pode proporcionar aos alunos uma atividade lúdica, que aumente o envolvimento no aprendizado, além de desenvolver habilidades relativas ao pensamento computacional para iniciantes, de acordo com a sua proposta de tarefa. Ele também pode ajudar a aumentar a significação no aprendizado dos educandos referentes a conteúdos curriculares diversos, que possam ser escolhidos pelo professor, a fim de desenvolver habilidades e competências necessárias para o cidadão do futuro, como raciocínio lógico, trabalho em equipe, prontidão para ouvir, respeito, dentre outros.

Espera-se que com o jogo possa ser trabalhado o pensamento computacional em escolas que não têm acesso a recursos tecnológicos, como computadores, assim como também possam servir de apoio a introdução para aquelas escolas que trabalham programação com os alunos em alguma perspectiva, servindo como um apoio para o entendimento da lógica de programação. Pretende-se, em próximas fases, validar a proposta por meio da aplicação do STARTMAKER em diferentes ambientes, com diferentes públicos.

Referências

- Bell, T. *et al* (2011). Ensinando Ciência da Computação sem o uso do computador. Disponível em: <<https://classic.csunplugged.org/wp-content/uploads/2014/12/CSUnpluggedTeachers-portuguese-brazil-feb-2011.pdf>>. Acesso em: 01 abr. 2018.
- Bezerra, G., Barbosa, M., Alves, S., Coutinho, J.C.S. (2017). Ensino de computação no ensino médio utilizando técnicas da Computação Desplugada: um relato de experiência. Anais do II Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2017), p.621-627.

- Blikstein, P. (2008). O Pensamento Computacional e a Reinvenção do Computador na Educação. Disponível em: <http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html>. Acesso em: 01 abr. 2018.
- Ferreira, A. C. C.; Melhor, A.; Barreto, J. S; Paiva, L. F.; Matos, E. (2015). Experiência Prática Interdisciplinar do Raciocínio Computacional em Atividades de Computação Desplugada na Educação Básica. Disponível em: <http://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/5032/3442>. Acesso: 5 abr. 2018.
- Madeira, Charles (2017). Introdução ao Pensamento Computacional com Scratch. Anais do II Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2017), p.725-730.
- Melo, E. M. et al (2017). Problemas para a Inserção das Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação nas Escolas Públicas: Um Levantamento entre Professores da Grande Natal. In: VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2017). Anais dos Workshops do VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE 2017).
- UNESCO (2015) Educação para a cidadania global: preparando alunos para os desafios do século XXI. -- Brasília.