Uma contribuição ao ensino de programação na Educação Básica

Ana Flávia Silva Siqueira Pires [1], **Jorge Marques Prates**[1,2]

[1] Universidade Estadual de Mato Grosso Sul - (UEMS)

[2]Universidade de São Paulo - (USP)

Abstract. *It is possible to realize how technologies such as smartphones and computers have been developed in recent years. Some academic papers have sought to incorporate fundamentals of Computing in basic education, through the skills of computational thinking. This work seeks to perform the insertion of the basic concepts of programming using the educational tool CodeCombat, along with the skills of computational thinking. After completing the work, it was possible to analyze the good performance of the classes, obtaining good results in topics such as group work and greater interest in Computing area.*
Keywords: *Computational thinking, programming teaching, CodeCombat.*

Resumo. *É possível perceber o quanto as tecnologias como smartphones e computadores têm se desenvolvidos nos últimos anos. Alguns trabalhos têm buscado a inserção de fundamentos de Computação no ensino básico, através das habilidades do pensamento computacional. Este trabalho busca realizar a inserção dos conceitos básicos de programação aplicando as habilidades do pensamento computacional com o apoio da ferramenta CodeCombat. Após a finalização do trabalho foi possível analisar o bom desempenho das turmas estudadas, obtendo bons resultados em requisitos como o trabalho em grupo e maior interesse pela área da Computação.*
Palavras–chave: *Pensamento computacional, ensino de programação, CodeCombat.*

1. Introdução

O pensamento computacional, além de ser benéfico para a sociedade, é visto por alguns países como algo estratégico para seu desenvolvimento e como maneiras para alcançar novos mercados [Brackmann et al. 2016]. Inúmeros países já começaram a utilizar o ensino de Computação nas escolas para assim ampliar habilidades referentes à solução de problemas difíceis, garantindo assim ao aluno melhor percepção e clareza no mundo digital [Raabe et al. 2017].

Brackmann et al. 2016 também discorrem sobre as leis criadas em diversos países para a inclusão do ensino de informática na educação básica. No Brasil, as políticas relacionadas à tecnologia estão ligadas somente com a abordagem de alfabetização e inclusão digital, embora inúmeros trabalhos, direta ou indiretamente, propagam o pensamento computacional na Educação Básica [Bordini et al. 2016].

Neste trabalho a ferramenta educacional *CodeCombat* foi utilizada para introduzir fundamentos da Computação através das habilidades do pensamento computacional. Como estudo de caso, foram ministradas aulas de conceitos de Computação e programação com o apoio da ferramenta para alunos do ensino básico. Adicionalmente, testes de lógica foram aplicados antes e depois do uso da ferramenta.

2. O Pensamento Computacional e o Ensino de Computação

O pensamento computacional está relacionado à atitudes e habilidades aplicadas universalmente para todos, não somente para os cientistas da computação [Wing 2006]. Por exemplo, pode ser aplicado em crianças, explorando as suas capacidades analíticas. Segundo Brackmann et al. 2017, o pensamento computacional é constituído por "quatro pilares": a decomposição, o reconhecimento de padrões, a abstração e o algoritmo [Brackmann et al. 2017].

A **decomposição** compreende a identificação de um problema complexo, para assim poder fragmentá-lo em pedaços menores tornando o seu gerenciamento muito mais fácil. O **reconhecimento de padrões** faz com que estes fragmentos menores possam ser examinados com maior profundidade. Com isso, podem-se verificar problemas que já tenham sido solucionados antes. A **abstração** é aplicada apenas nas partes indispensáveis na resolução do problema, com os dados desnecessários sendo desconsiderados. Por fim, o **algoritmo** constitui-se de etapas ou regras simples que podem ser elaboradas para a resolução de cada uma das dificuldades encontradas. De acordo com as etapas e regras aplicadas na elaboração do algoritmo, problemas podem ser solucionados de forma ágil.

A SBC defende que é essencial e tática a inserção dos conteúdos de Computação na Educação Básica [Raabe et al. 2017]. Hoje em dia, a sociedade necessita dos conhecimentos básicos de Computação, que é tão essencial para a vida em sociedade quanto os demais conhecimentos básicos. O ensino da Computação começa na Educação Infantil com atividades divertidas baseadas no pensamento computacional, mundo e cultura digitais [Raabe et al. 2017]. Assim, diversos conceitos podem ser aplicados nos anos iniciais de maneira concreta. Logo após, nos anos finais, começa a fase de abstração e formalização. No Ensino Médio têm-se o destaque para o aprimoramento da capacidade de se obter solução de problemas por meio da realização de projetos e de desenvolvimento de capacidades relativas à análise crítica.

3. Métodos

Este trabalho teve o intuito de inserir os conceitos de programação através das habilidades do pensamento computacional. Para isso, foi utilizada uma ferramenta educacional para o ensino dos conceitos básicos de programação, buscando facilitar a aprendizagem dos alunos utilizando o aspecto lúdico. A aplicação foi feita na E. E. Austrílio Capilé Castro, na cidade de Nova Andradina/MS, com os alunos do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Ao todo foram 63 alunos que participaram deste estudo de caso.

A proposta deste trabalho foi ensinar os fundamentos de programação com o apoio da plataforma *CodeCombat*, para as turmas já citadas. No início, foi realizada uma pequena introdução à ferramenta CodeCombat com os alunos, utilizando-se de vídeos para explorar o histórico da ferramenta, a sua utilização e como a mesma é utilizada por profissionais. Após a introdução, foi realizado o primeiro teste de raciocínio lógico, aplicado na sala de tecnologia. Este teste foi elaborado com questões de múltipla escolha[1]. Em seguida, foi realizada uma pequena introdução aos conceitos básicos de programação, conceitos estes que os alunos utilizariam na execução das atividades.

[1]Disponível em: $https://drive.google.com/file/d/1a2qZoWwLLvNr0p55oOoe-nr0Zi7o2PZM/view$

Após a criação dos usuários de acesso para cada aluno, eles puderam iniciar o desenvolvimento das atividades. Durante essas atividades, o professor verificava o desenvolvimento dos alunos por meio da plataforma. Com isso, era possível observar quais alunos possuíam mais dificuldades, e quais possuíam maior facilidade para desenvolver as atividades.

Ao todo foram realizadas 20 atividades e 16 desafios. As primeiras atividades do jogo são compostas pelos exercícios dos comandos básicos para a movimentação do personagem no jogo. O diferencial entre as atividades são os obstáculos que cada fase possui, exigindo que cada aluno pense de uma maneira diferente para buscar o melhor caminho, visando cumprir o objetivo de cada fase. Na Figura 1 é ilustrada a interface da *CodeCombat* com uma dessas atividades.

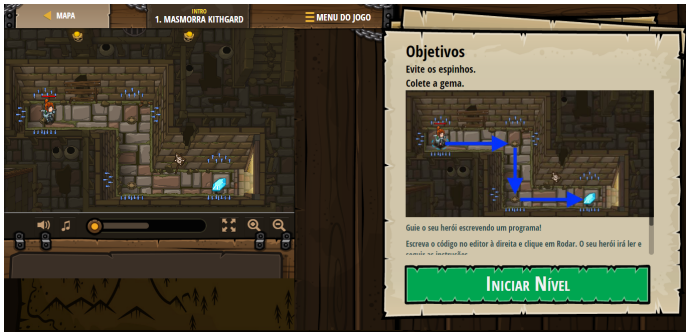

Figura 1. Interface da *CodeCombat* com os objetivos para a resolução da atividade

Na Tabela 1 são descritas cada uma das fases realizadas durante este estudo de caso, assim como os conceitos e habilidades que foram desenvolvidos em cada uma delas. Na primeira coluna são informados quais são os níveis de cada fase, na coluna "desafios" são informados os níveis dos desafios. Por fim, na coluna "conceitos" são descritos as competências trabalhadas em cada nível. Posteriormente à aplicação das atividades, foi realizado o teste final de raciocínio, com o mesmo grau de dificuldade do primeiro teste e com a mesma quantidade de questões.

Tabela 1. Descrição das Fases da Ferramenta *CodeCombat*

Fases	Desafios	Conceitos
1 - 4	3A, 3B, 4A e 4B	Conceitos básicos de movimentação, e conceitos de lógica sequencial, procurando atingir o objetivo de cada fase
5	5A e 5B	Conceito de ataque com auxílio de *"string"*, juntamente com os conceitos de estrutura sequencial e movimentação. O comando ataque é utilizado para que o personagem ataque o inimigo ou algum objeto que se encontre no labirinto. Ao realizar o comando de ataque deve se dizer qual inimigo deseja atacar. Assim, utiliza-se a *"string"* para chamar o nome do inimigo.
6 - 7	Sem desafios	Introduz um novo comando que possibilita o herói dizer algo, por exemplo uma senha para se abrir a porta. Conceitos de movimentação e estrutura sequencial continuam sendo aplicadas.
8 - 11	10A, 10B e 11A	São abordados conceitos de repetição. Enquanto a condição da fase do jogo for verdadeira será executado o conjunto de comandos que estiverem dentro do *loop*.
12 - 14	13A e 13B	Utilizam os conceito de repetição e de ataque para se chegar ao objetivo da fase. Para isso, a estrutura sequencial e de movimentação são essenciais.
15	Sem desafios	Conceito de variável, atribuindo o nome de um inimigo a uma variável qualquer, para que assim possa se chegar a solução.
16	16A e 16B	Conceitos de função por exemplo, quando o inimigo não possui um nome utiliza-se a função para abordar o inimigo e alocar este inimigo em uma variável, para assim poder atacá-lo.
17 - 20	17A, 18A e 18B	Utiliza a maioria dos conceitos desenvolvidos até esta fase no jogo, como os de repetição, de função, de movimentação e de estrutura sequencial.

4. Resultados e Discussão

O teste inicial foi realizado com o intuito de analisar o grau de aptidão dos alunos em relação ao raciocínio lógico. Este teste foi elaborado de acordo com o grau de ensino de cada turma. Foram produzidos dois testes iniciais, um teste para as turmas do 6º e 7º ano, e o outro para as do 8º e 9º ano.

Por meio da Figura 2, é possível analisar a média de acertos de cada turma, gerada de acordo com a quantidade de alunos de cada turma. Ao se comparar as notas dos testes foi constatado que a turma que obteve o maior avanço foi a do 6º ano, com médias dos testes inicial e final igual a, respectivamente, 37,1 e 41,4. No 7º ano, temos 38,8 como média do teste inicial e 31,7 como média do teste final, apresentando um retrocesso. O 8º ano teve 47,7 de média no teste inicial, e 47,7 no teste final, ou seja, mantiveram o mesmo percentual. O 9º ano obteve 48,4 de média no teste inicial e 50,2 no teste final. Verifica-se que 2 das turmas obtiveram um pequeno avanço em relação ao teste inicial, uma delas se manteve no mesmo percentual e apenas uma das turmas teve o rendimento abaixo da média do primeiro teste.

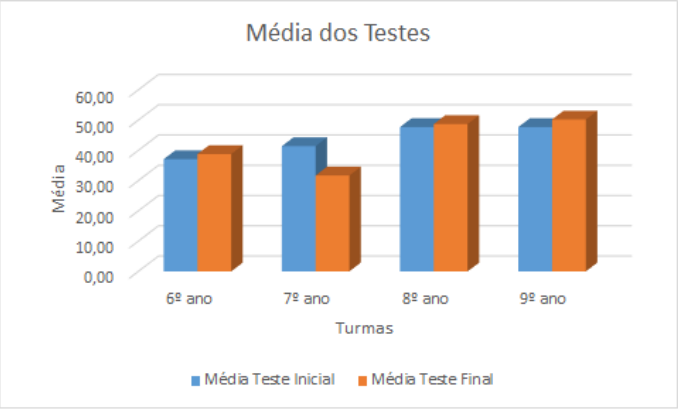

Figura 2. Média de acertos dos testes inicial e final.

A partir do *feedback* recebido pode-se perceber que os alunos apresentaram uma boa aceitação em relação aos conteúdos abordados. Alguns alunos possuíam mais facilidade para resolver os exercícios de programação. Outros possuíam um pouco mais de dificuldades para conseguir chegar aos resultados, porém ambos apresentaram motivação durante as atividades. Relatos apontam que a maior parte dos alunos gostaram de utilizar a ferramenta *CodeCombat*. Enquanto alguns alunos despertaram interesse pela programação, e até cogitaram em ingressar futuramente na área.

Foi possível perceber o quanto o uso da plataforma atraiu a atenção e interesse dos alunos. Além disso, os alunos que possuíam um mau comportamento nas demais disciplinas foram acompanhados com maior atenção. Alguns desses alunos, que eram indisciplinados, foram os que tiveram melhores desempenhos no decorrer deste estudo de caso. Como as aulas eram realizadas na sala de tecnologia, um ambiente diferente das aulas habituais, isto pode ter sido um dos fatores que fez com que esses alunos apresentassem bom comportamento e, consequentemente, bons desempenhos.

5. Conclusões

O pensamento computacional é uma habilidade recente e desconhecida por alguns. Com base nas opiniões dos autores, percebe-se que seu conhecimento é de suma importância para a sociedade em geral. Por isso, é desejável que os profissionais da área da Educação adquiram esse conhecimento durante a sua formação.

Por se tratarem de alunos mais jovens, procurou-se inserir algo que fosse novo para o aprendizado dos alunos e que despertasse a sua atenção e curiosidade. Como na atualidade a maioria das crianças e jovens são adeptos dos consoles e vídeo-games, optou-se pela escolha da ferramenta *CodeCombat*, que explora o aspecto lúdico dos jogos eletrônicos.

Após a análise dos dados, pode-se perceber um pequeno avanço no desempenho do teste lógico em duas das quatros turmas participantes. Uma das turmas teve o rendimento abaixo do esperado, enquanto a outra manteve o mesmo índice de acertos. Também é perceptível que os alunos que demonstraram interesse em aprender sobre a plataforma alcançaram bons resultados. Entretanto, devido ao fato da aplicação das atividades não fazer parte da avaliação semestral, alguns alunos não as realizaram com maior dedicação.

Também houve uma contribuição para o trabalho em grupo, pois aqueles alunos que já estavam avançados nas fases das atividades buscavam sempre ajudar aqueles que possuíam dificuldades para realizar as suas tarefas. Por fim, houve interesse da maioria dos alunos em relação ao conteúdo abordado.

A aplicação da Computação está presente nas atividades que os jovens executam diariamente e sem dúvida é algo que os atrai. Com este trabalho os alunos puderam ter uma noção do que é a programação, além de ter aguçado os seus interesses para a área da Computação. Como trabalhos futuros pretende-se aumentar o tempo de aplicação nas próximas turmas. Agradecimentos aos alunos e à equipe da Escola Estadual Austrílio Capilé Castro e aos professores Luana e Silvano Crivelli.

Referências

Bordini, A., Avila, C. M. O., Weisshahn, Y., da Cunha, M. M., da Costa Cavalheiro, S. A., Foss, L., Aguiar, M., and Reiser, R. H. S. (2016). Computação na educação básica no brasil: o estado da arte. *RITA*, 23:210–238.

Brackmann, C., Barone, D., Casali, A., Boucinha, R., and noz Hernandez, S. M. (2016). Computational thinking: Panorama of the americas. In *2016 International Symposium on Computers in Education (SIIE)*, pages 1–6.

Brackmann, C., Boucinha, R., Romaán-Gonzaález, M., Barone, D., and Casali, A. (2017). Pensamento computacional desplugado: Ensino e avaliação na educação primária espanhola. *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, 6(1).

Raabe, A. A., Zorzo, A., Frango, I., Ribeiro, L., Granville, L. Z., Salgado, L., Cruz, M., Bigolin, N., Cavalheiro, S., and Fortes, S. (2017). Referenciais de formação em computação: Educação básica. In *2017 Workshop sobre Educação em Computação, Sociedade Brasileira de Computação (SBC)*, pages 1–9.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the Acm*, 49(3):33–35.