

Promoção do Ensino de Programação e Robótica a Estudantes de Escolas da Rede Pública de Ensino na Cidade de Divinópolis-MG

André Ribeiro¹, Lucas Fonseca¹, Thales Elias¹, Alisson Silva¹, Rodrigo Alves¹

¹Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais - Campus Divinópolis

{andre.rib.luis, lucas.niess, thales.a.elias}@gmail.com,

{alisson, rodrigo.alves}@cefetmg.br

Abstract. *This article discusses the development of a programming and robotics learning project for students of public schools in the city of Divinópolis - MG. In it, students from the 8th and 9th years of Elementary School are guided to create autonomous robots and computer programs, which stimulates, respectively, the creativity and the logical-arithmetic guessing, developed during the assembly of the robots and the programming of the computers. Thus, it is believed that these adolescents, when exposed to extracurricular knowledge in the area of Informatics, can expand their cognitive ability of abstraction and logical thinking prematurely, which would positively affect their school performance in Exact curricular components.*

Resumo. *Este artigo aborda o desenvolvimento de um projeto de ensino de programação e robótica a estudantes da rede pública de ensino na cidade de Divinópolis - MG. Nele, alunos dos 8o e 9o anos do Ensino Fundamental são incentivados a criar programas de computador e robôs autônomos, o que estimula, respectivamente, a criatividade e o pensamento lógico-aritmético desenvolvidos durante a programação dos computadores e a montagem dos robôs. Dessa maneira, acredita-se que esses adolescentes, ao serem expostos a conhecimentos extracurriculares da área de Informática, possam ampliar sua capacidade cognitiva de abstração e pensamento lógico prematuramente, o que afetaria positivamente seu rendimento escolar em componentes curriculares Exatos.*

1. Introdução

Segundo [Silva et al. 2005], o nível de utilização e aplicação de conhecimento é um dos fatores que definem o aumento ou a diminuição da desigualdade social em países em desenvolvimento. Nas áreas da tecnologia, isso pode se manifestar através do processo de inclusão digital, um dos meios de se alcançar uma sociedade mais igualitária. Dentre as áreas de tecnologia, duas têm se destacado no processo educacional: a programação e a robótica. Nesse âmbito, o ensino de programação no nível básico contribui para melhorar a capacidade de compreensão dos discentes nas demais disciplinas, para diminuir os índices de evasão em cursos profissionalizantes da área e para despertar o interesse de alunos por esse conteúdo [Garlet et al. 2016]. Quanto à robótica, do ponto de vista educacional, essa área tem se demonstrado pedagogicamente eficaz por explorar um ensino

integrado de diferentes disciplinas, dentre as quais destaca-se a física, muito relegada por diversos estudantes [Martins et al. 2012].

Nesse cenário, este trabalho apresenta um projeto de ensino de programação e robótica a estudantes de escolas da rede pública de educação da cidade de Divinópolis-MG. Projeto este cujos objetivos centrais eram: utilizar o processo de aprendizagem de programação e robótica para integrar o ensino de diferentes disciplinas, despertar o interesse dos alunos por conteúdos das áreas abarcadas e, finalmente, melhorar o desempenho escolar dos estudantes. Os treinamentos foram ministrados por alunos do Curso Técnico de Nível Médio de Informática do CEFET-MG Divinópolis, que são beneficiados com a possibilidade de ensinar o conhecimento adquirido no curso a outros alunos.

2. Materiais e Métodos

Para compor a equipe de execução do projeto, foram selecionados alunos do último ano do Curso Técnico de Nível Médio de Informática do CEFET-MG Divinópolis para ministrar as aulas sob supervisão de um professor orientador. Essa seleção foi efetuada conforme critérios de rendimento acadêmico, atuação na área, mérito competitivo, domínio de conteúdo e afinidade com Computação e Robótica. Os cursos foram oferecidos nos Laboratórios de Informática da instituição executora. A seguir serão apresentados os instrumentos e técnicas utilizados para promover o ensino de programação e robótica, respectivamente, dentro do escopo do presente projeto.

2.1. Programação

Para realização do curso de Programação, optou-se pelo ensino da pseudolinguagem Portugol, através do ambiente Portugol Studio. Para viabilizar o processo de ensino, o projeto contou com a participação de 5 alunos do Curso Técnico em Informática para ministrar os cursos, os quais foram preparados e acompanhados por um professor especialista no conteúdo apresentado. Esse número de ministrantes foi necessário para permitir que cada um dos 21 estudantes atendidos semestralmente pelo programa recebesse atendimento particularizado sempre que produzisse algum programa ou fizesse alguma atividade. Dessa forma, o processo de ensino foi pautado na análise e correção dos erros e pensamentos próprios de cada aluno.

Para o ensino de Programação, o projeto utilizou uma metodologia baseada na aproximação entre os conteúdos apresentados e o cotidiano dos alunos cursistas. Para tal, o ensino das estruturas básicas da linguagem foi feito a partir de comparações com elementos do dia a dia dos jovens: uma estrutura condicional básica, por exemplo, foi comparada a uma situação de escolha da vida real. Após o aprendizado pautado em associações, o aluno foi instigado a praticar o que foi visto em sala de aula em diferentes exercícios que propuseram interpretar e resolver problemas. Foi principalmente nesse momento que os cursistas puderam contar com o atendimento particularizado dos ministrantes supracitado. Antes da primeira exposição do projeto aos alunos, foi preparado um plano de aulas que marcou as atividades a serem realizadas no semestre. O plano incluiu o ensino de matérias como introdução à programação e ao Portugol Studio, variáveis, estruturas condicionais, laços de repetição, funções, bibliotecas e interface gráfica. Em conjunto, esses elementos constituíram base teórica suficiente para realização de todas as atividades propostas pelo plano de ensino. A Figura 1a exibe o ambiente de desenvolvimento Portugol Studio executando o projeto semestral das aulas de Programação.

Na imagem, observa-se um jogo da velha tradicional, desenvolvido por cada aluno ao término das aulas ministradas. Esse jogo, que representa a aplicação de todo o conteúdo transmitido no decorrer do curso, teve seu desenvolvimento instigado a partir dos elementos disponíveis no Portugol Studio. Pôde-se constatar, portanto, que o programa utilizado representou um importante sistema de auxílio aos alunos.



Figure 1. (a) Jogo desenvolvido pelos alunos (b) Robô montado pelos alunos.

Finalmente, todo o conteúdo apresentado nas aulas de Programação pôde ser aplicado de maneira ainda mais prática na continuidade do projeto. As aulas de programação visaram preparar os alunos também para o curso de Robótica, posteriormente oferecido a eles.

2.2. Robótica

A principal ferramenta utilizada nas aulas de Robótica foi o Kit LEGO Mindstorms [LEGO 2017], que possui peças plásticas de montagem facilitada, sensores de diferentes características, motores-servo, rodas emborrachadas, cabos flexíveis para estabelecer transações de dados e uma unidade de controle e processamento de dados nos quais foram criados os programas que controlaram o robô nas situações propostas. Nessas situações, o robô devia se locomover, fosse de maneira retilínea ou curvilínea, além de detectar obstáculos e seguir linhas. Tais atividades foram baseadas na Olimpíada Brasileira de Robótica, em que jovens do Ensino Fundamental, Médio ou Técnico participam todos os anos nas pistas pré-determinadas em edital [OBR 2017].

Para constituir a base de funções de controle dos robôs foi utilizado o software disponibilizado pela LEGO. Como o público alvo do projeto em questão foram adolescentes, a programação foi ensinada e aplicada através da metodologia de blocos, em que as ações do robô são guiadas pela associação de blocos condicionais, de repetição, de ação, dentre outros. Isso tornou o aprendizado lógico-aritmético simplificado, uma vez que as ações executadas foram claramente distinguidas entre um ou mais blocos de comando [Cardoso and Antonello 2015]. Previamente ao início de cada turma, foi definido um plano de aula, juntamente com um professor coordenador, baseado em metas a serem alcançadas ao final do projeto. O plano de ensino do projeto norteou os alunos a construírem, de forma simplificada, um robô capaz de identificar e se relacionar com obstáculos e trilhas em seu caminho. Para executar tal plano da maneira mais otimizada possível, as aulas foram lecionadas de maneira a estimular a criatividade e o trabalho em equipe. Como o total de alunos por ciclo foi de 15, foram formados três grupos de 5 alunos cada. Cada equipe recebeu um robô LEGO Mindstorms com seu respectivo kit de peças. A partir disso, o conteúdo teórico, que se dividiu em montagem e programação, foi exposto no início do semestre por, aproximadamente, 4 aulas. No restante do tempo,

desafios foram propostos todas as semanas, sendo introduzidos, aos poucos, dificultadores de percurso para que os adolescentes pudessem desenvolver, além das habilidades já supracitadas, seu pensamento perceptivo em relação às necessidades de adaptação do robô.

Os alunos do projeto desenvolveram robôs autônomos como planejado no início das aulas. A cada desafio proposto, eles foram encorajados a modificar os robôs e sua programação, a fim de concluir no menor tempo possível a prova. A Figura 1b apresenta o robô construído para o desafio do cabo de guerra.

3. Considerações Finais

Este trabalho apresentou um projeto de uso de Informática e Robótica como ferramenta de aprendizagem. No decorrer do seu desenvolvimento, foram ministradas aulas de Programação e Robótica a seis turmas de adolescentes de diferentes escolas da cidade, dos 8o e 9o anos do Ensino Fundamental. Esses estudantes foram selecionados em suas respectivas escolas, de acordo com quesitos como rendimento escolar e interesse em Informática e Robótica. Nesse âmbito, os resultados alcançados até o presente momento são satisfatórios, o que se comprova principalmente pelo aumento do interesse dos alunos e pela evolução de seu pensamento lógico-aritmético percebido pelos professores com o decorrer dos cursos. Nesse sentido, as metas estabelecidas nos planos de aula, tanto na área da Programação quanto na área da Robótica, se cumpriram perfeitamente. Como propostas futuras, espera-se iniciar uma parceria com as escolas públicas engajadas no projeto, a fim de acompanhar o desempenho acadêmico dos alunos participantes. Dessa maneira, será possível realizar levantamentos quantitativos em relação às notas dos estudantes antes e depois de entrarem em contato com a formação proporcionada. Com isso, os resultados a serem expostos futuramente poderão ser mais complexos, possibilitando a exploração mais efetiva do potencial sócio-educativo deste projeto.

References

- Cardoso, R. and Antonello, S. (2015). Interdisciplinaridade, programação visual e robótica educacional: relato de experiência sobre o ensino inicial de programação. In *Congresso Brasileiro de Informática na Educação*.
- Garlet, D., Bigolin, N. M., and Silveira, S. R. (2016). Uma proposta para o ensino de programação de computadores na educação básica. In *Departamento de Tecnologia da Informação, Universidade Federal de Santa Maria, RS*.
- LEGO (2017). *Home - Mindstorms LEGO.com*. Disponível em: <https://www.lego.com/en-us/mindstorms>. Acessado em 08 out. 2017.
- Martins, F. N., Oliveira, H. C., and Oliveira, G. F. (2012). Robótica como meio de promoção da interdisciplinaridade no ensino profissionalizante. In *Workshop de Robótica Educacional*.
- OBR (2017). *Olimpíada Brasileira de Robótica — OBR — Regras (MP)*. Disponível em: <http://www.obr.org.br/regras-modalidade-pratica/>. Acessado em 09 out. 2017.
- Silva, H., Jambeiro, O., Borges, J., and Brandão, M. A. (2005). Inclusão digital e educação para a competência informacional: uma questão de ética e cidadania. *Ciência da Informação*, 34:28 – 36.