

A preparação para a olimpíada de robótica como projeto educacional e seus efeitos na vida dos estudantes

Allyson A. A. F. Soares¹, Érica L. G. Torres Gomes¹, Luiz M. G. Gonçalves², João M. Vilas Boas¹, Samara Revoredo¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN)
CEP 5915-000 – Natal – RN – Brasil

²Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) – Natal – RN - Brasil.

{allyson.soares,erica.torres,joao.vilasboas}@ifrn.edu.br,
lmarcos@dca.ufrn.br, samararevoredol5@hotmail.com

Abstract. *In recent decades, there is the need for convergence between the school curriculum and technological innovations. Therefore, new strategies in teaching have been trying to bring the school curricula and the modern world reality. One of these strategies is based on the use of robotics applied to education, which can contribute to the motivation, autonomy and logical reasoning of students. In this context, a preliminary study is presented about the influence of this practice in academic performance and other areas of human development of a group of students involved in the preparation for participation in educational robotics competitions.*

Resumo. *Nas últimas décadas, surge a necessidade de convergência entre os currículos escolares e as inovações tecnológicas. Por isso, novas estratégias na área de ensino vêm tentando estreitar os laços entre os currículos escolares e a realidade desse mundo moderno. Uma destas estratégias baseia-se na utilização da robótica aplicada à educação, a qual pode muito contribuir para a motivação, autonomia e raciocínio lógico dos discentes. Nesse contexto, é apresentado um estudo preliminar sobre a influência desta prática no rendimento acadêmico e em outras áreas do desenvolvimento humano de um grupo de alunos envolvidos com a preparação para participação em competições de robótica educacional.*

1. Introdução

A tecnologia transcendeu os limites dos laboratórios e fábricas, e ocupa hoje espaços inimagináveis na vida dos seres humanos. Ela está nas mais diversas esferas do cotidiano e, por isso, temos cada vez mais cedo contado com ela. O ambiente escolar, não alheio a essa realidade, estreita cada vez mais sua relação com a tecnologia.

Baseada na teoria sócio-histórica de Vygotski (1988), compreende-se que é a escola o espaço a oferecer tarefas de ingresso ao mundo cultural, profissional e social, culminando no desenvolvimento dos estudantes, e o papel de desencadear avanços que não ocorreriam espontaneamente.

Assim, a escola é, por excelência, o ambiente profícuo não somente para o uso, mas para o desenvolvimento de tecnologia para retroalimentar o seu fazer e contribuir com a formação integral dos estudantes, fomentando o pensamento crítico, estimulando

a manipulação de elementos em atividades práticas, instigando a criatividade e despertando nos alunos o desejo de produzir conhecimento.

A robótica surge, nesse contexto, como elemento promissor no processo de aprendizagem, propondo-se a modificar a práxis pedagógica na escola, na perspectiva de um novo modelo de aprender e ensinar. Atualmente, são diversos os recursos disponíveis no mercado para o desenvolvimento de projetos cujo foco está na robótica educacional. Nos últimos anos, pode-se elencar alguns trabalhos realizados no Brasil que descrevem experiência exitosas sobre essa temática.

Silva (2010) refletiu acerca do uso da robótica no âmbito da educação como tecnologia fomentadora de inclusão sócio-digital no Rio Grande do Norte, constatando que a escola, por meio do curso de robótica, é provedora de inclusão sócio-digital, uma vez que desperta nos alunos o conhecimento propiciador de mudança social.

Pinto (2011) discutiu a necessidade de repensar currículos e práticas pedagógicas nas escolas, apresentando a robótica aplicada à educação como uma estratégia no sentido de aproximar a realidade escolar a este mundo tecnológico.

Aroca *et al.* (2013), introduziram a utilização de robôs de baixo custo em atividades práticas de disciplinas tecnológicas e mensuraram a aceitação dos discentes por meio de pesquisa de opinião. Constatou-se que mais de 80% dos estudantes preferem utilizar robôs como ferramentas para melhorar sua aprendizagem em várias disciplinas.

Os trabalhos supracitados foram uma inspiração para o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), cuja finalidade institucional está, também, na formação humana integral, a partir do desenvolvimento de um processo educativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas. Nesse contexto, o IFRN – Campus Natal-Central, sob a coordenação do Professor João Moreno Vilas Boas, aprovou um projeto cooperativo de pesquisa aplicada e de extensão tecnológica na Chamada CNPq-SETEC/MEC N ° 17/2014.

Esse projeto, intitulado “Difusão do conhecimento tecnológico aos alunos do IFRN através da preparação e participação em competições de Robótica Educacional”, iniciou-se em novembro de 2014 e tem como objetivo a inserção de alunos no universo da robótica desde o primeiro ano do ensino técnico de nível médio, utilizando como ferramenta a participação em concursos de robótica, condicionada aos treinamentos com kits educacionais, na perspectiva de desenvolver a cultura de participação em olimpíadas e torneios de robótica educacional e, conseqüentemente, a disseminação dessa área de conhecimento entre os alunos dos demais cursos e campi do IFRN.

Este artigo é a descrição dos desdobramentos e efeitos do desenvolvimento desse projeto na vida dos alunos envolvidos em suas atividades.

2. Projeto Difusão do conhecimento tecnológico aos alunos do IFRN através da preparação e participação em competições de Robótica Educacional

O projeto se baseia na estratégia de nucleação e treinamento dos alunos, por meio de minicursos de Robótica Educacional com uma tarde de duração, onde cada equipe inscrita no torneio recebe um kit robótico. Em seguida, inicia-se um treinamento geral, no qual as regras da competição são explicadas, podendo também ocorrer

treinamentos individualizados, que se dão em encontros opcionais entre os professores orientadores das equipes inscritas e a comissão organizadora da competição.

O projeto tem uma metodologia dividida em etapas, visando a maior participação de alunos do IFRN, além de uma melhor difusão do conhecimento tecnológico. Etapa 1 - Prospecção dos campi que ofertam cursos nas áreas de Eletrônica, Mecatrônica, Informática e cursos em áreas afins, com potencial para receber o Curso Básico em Robótica Educacional; Etapa 2 - Realização de palestras nas unidades do IFRN com objetivo de apresentação de conceitos básicos de robótica educacionais e demonstrações dos kits de robótica; Etapa 3 - Realização dos cursos de robótica nas unidades do IFRN, como forma de incentivo aos alunos para participação em competições de Robótica, bem como investimento na formação tecnológica; Etapa 4 - Realização da seleção das equipes, limitando a inscrição em, no máximo, duas equipes por campus, bem como apresentação da metodologia e regras da competição; Etapa 5 - Preparação das equipes (atividades práticas semanais) para o Torneio de Robótica Educacional do IFRN; Etapa 6 - Construção do documento-base do Torneio, suas regras, arena para competição, metodologia, calendário e demais elementos de organização; Etapa 7 - Preparação final para o torneio e a sua realização no Campus Natal-Central do IFRN; Etapa 8 - Treinamentos com os alunos e orientador da equipe vencedora do torneio, especificamente para a participação em competições Nacionais e Internacionais (OBR e Concurso Robô Bombeiro); e Etapa 9 - Efetivação de viagem, com a equipe vencedora, para o Instituto Politécnico de Guarda (Guarda - Portugal) para a participação no Concurso do Robô Bombeiro.

3. Resultados

Com o intuito de avaliar o impacto da inserção da robótica educacional na vida dos estudantes envolvidos, foi realizado o acompanhamento e análise do rendimento desses alunos. O contraste do rendimento acadêmico desses alunos antes e depois do seu ingresso nas atividades do projeto foi disposto no gráfico a seguir:

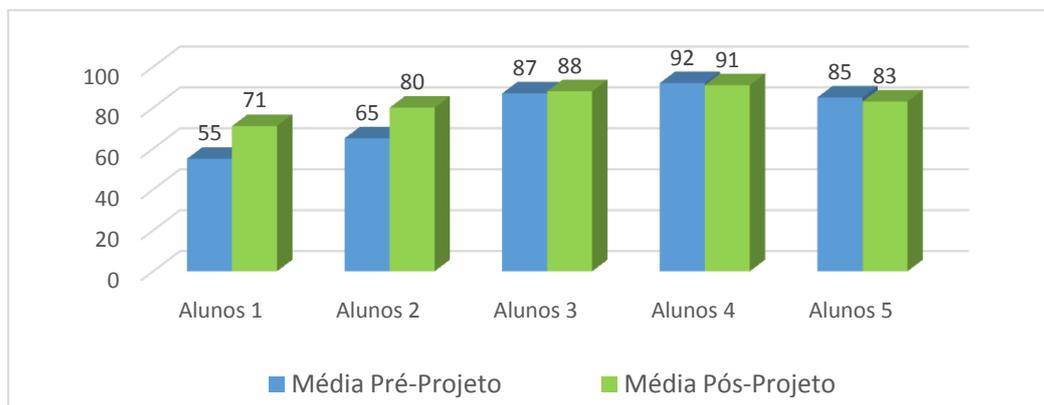


Figura 1. Efeitos do projeto no rendimento acadêmico dos alunos.

Entre os meses de novembro de 2014 e agosto de 2015, foram desenvolvidas atividades referentes à 1ª até a 6ª etapas, culminando com a 7ª etapa que trata da realização do Torneio de Robótica Educacional no IFRN.

Foram analisados, para fins desse trabalho, os dados referentes a um dos núcleos que abarcam o projeto, cujos 5 alunos envolvidos estão matriculados no Curso Técnico de Nível Médio Integrado em Manutenção e Suporte em Informática, cursando entre o

2º e 3º anos, no campus Natal-Central do IFRN. Esses alunos têm suas aulas regulares distribuídas no turno da manhã (7h às 12h) e realizam suas atividades referentes ao projeto em média 3 vezes por semana, no turno vespertino, com uma duração média de 3 horas diárias.

Pôde-se perceber, com base nos dados apresentados, que os alunos que se envolveram no projeto mantiveram seus bons desempenhos acadêmicos ou melhoraram significativamente esses índices.

Os momentos coletivos de aprendizagem, como o modelo de treinamento para torneio, proporcionam situações de aprendizagem em que os alunos conseguem enxergar claramente suas necessidades de apropriação dos saberes e desenvolvimento de suas competências e capacidades. Construindo, conjuntamente, uma noção de autonomia da própria aprendizagem, o que é muito mais complexo de ser reproduzida em uma atividade individual, comumente utilizada nas salas de aula regulares.

Identificou-se, também, uma característica comum sobre a situação acadêmica dos alunos que praticamente mantiveram seus índices acadêmicos, pois demonstraram pouca diferença na sua média (no máximo 2% para mais ou menos). Essa característica comum diz respeito à média que esses alunos apresentavam antes da experiência no projeto, que representavam, em todos esses casos, notas iguais ou superiores a 85.

No tocante aos alunos que tiveram mudanças significativas na média após o ingresso no projeto, esses apresentavam média, antes da experiência do projeto, muito próximas à média mínima da Instituição (60) ou até mais abaixo. Esses alunos demonstraram uma melhoria significativa de 24% a 29% em suas médias.

Esses dados puderam ser mais facilmente entendidos quando analisados as observações e os registros das atividades dos alunos. Como a intenção era realmente acompanhar os alunos no desenvolvimento de suas atividades, a pedagoga vinculada ao projeto incentivou-os a fazerem registros diários sobre suas atividades e, ao final da 6ª etapa (início de agosto de 2015), solicitou um registro individual em que descreveriam, de forma breve, todas as mudanças que conseguiram identificar em suas vidas (rotina, comportamentos, interesses, notas, relacionamentos, etc.) após o ingresso no projeto.

Com o exercício do registro foi possível identificar que haviam atividades em que era requerido constantemente o confronto entre a teoria e a prática. Tal movimento é considerado positivo para o processo de ensino-aprendizagem, pois é nele que se faz a construção coletiva do saber, posto que esse ambiente é um facilitador para a elaboração, discernimento e construção de saberes numa ação conjunta de esforços, comprometimento e competência (MARTIN, 1990).

Outra constatação foi a de que os alunos cuja situação de rendimento escolar já era positiva antes do ingresso no projeto, já desenvolviam uma rotina de estudos em horários específicos e outras atividades extras como cursos de idioma, esportes e outras atividades não escolares. Para esses alunos, o projeto teve mais impacto em suas rotinas, na medida em que tiveram que passar mais tempo na escola e necessidade de redimensionamento de sua carga-horária para os estudos e participação nas atividades do projeto e, até mesmo, necessidade de fazer escolha pelo desligamento de algumas de suas outras atividades “extras” (escolha de prioridades).

Ademais, esses alunos relataram que tiveram que desenvolver mais responsabilidade para se “manter” na escola por mais tempo (administrando seu próprio

dinheiro, destinado às refeições, e o seu tempo para as atividades regulares da escola), bem como autonomia e iniciativa para realizar pesquisas e buscas de materiais que se fizeram necessários para o domínio da robótica (vídeos, livros, artigos, fóruns, conversas com professores de áreas específicas, etc.).

Esse grupo registrou, também, outro efeito considerado positivo, consequente de seu ingresso no projeto, que foi a construção de vínculos de amizade com os demais alunos envolvidos, como consequência da maior convivência e necessidade de trabalhar em grupo (Figura 2). Isso repercutiu numa inter-relação saudável e de comportamentos construídos através de regras e acordos espontâneos. Esse é um dos benefícios resultante das atividades coletivas de aprendizagem, em que são consideradas as características dos alunos tanto em sua natureza social diversa, quanto de sua psicológica complexa (diferentes vivências, personalidades) e que fazem a riqueza das diferenças tão produtivas para o processo de ensinar e aprender (FREINET, 1975).



Figura 2. Núcleo de alunos participantes do projeto de Robótica Educacional.

Já os alunos que apresentavam médias inferiores, além dos efeitos positivos descritos pelo grupo anterior, acrescentaram também informações relevantes de sua vivência no projeto. Um dos efeitos positivos declarados foi a aprendizagem consequente da necessidade dos alunos revisarem os conteúdos já concluídos (Física e Matemática), e ainda de aprofundar conteúdos que estavam sendo trabalhados em disciplinas do período em curso (Eletrônica), bem como a necessidade de buscar outros conteúdos que não estão inseridos no currículo regular do curso de Manutenção (Sistemas Embarcados). Esse efeito corrobora com Martin, quando afirma:

Pode-se bem perceber quão importante é este espaço, que proporciona o estímulo ao desafio, à interação com o novo, à revisão do conhecimento já absorvido, ao uso do potencial interno de cada um, à construção do não acadêmico ao fazer pedagógico (MARTIN, 1990, p. 80)

Um dos alunos envolvidos na equipe declarou que trabalhar no projeto o levou “[...] a um novo nível de maturidade em relação a administração do tempo[...]”, pois muitas atividades eram utilizadas para ocupar o tempo livre que dispunha e que, na sua ótica, foram deixadas em segundo plano. Mesmo sem desprezar as atividades que ficaram em segundo plano, o aluno percebeu que seu tempo “[...] poderia ser gasto em atividades mais proveitosas para o futuro acadêmico[...]”. Ainda na perspectiva desse

aluno, a necessidade de registrar a sua prática no projeto o ajudou na decisão sobre sua futura carreira acadêmica.

[...] eu não havia decidido minha área de graduação, estava entre medicina e C&T, após o ingresso no projeto pude perceber que realmente gostaria de trabalhar não só na área tecnológica, mas também na área de mecatrônica.

Esse relato vai ao encontro dos resultados obtidos por Silva (2010), onde o curso de robótica é relacionado com o incentivo na escolha da futura profissão. Assim, nessa consciência sobre o que já se sabe e o que ainda é preciso aprender está centrado o ponto de partida dos aspectos do querer e do fazer, que são as bases para tornar as aprendizagens significativas (MARTIN, 1990). Nesse patamar, essas se tornam não somente ganhos consolidados, mas um campo fértil para a criatividade e inovação, ações essenciais para o desenvolvimento tecnológico dentro e fora da escola.

Considerações

Os dados aqui postos não são somente uma análise crua dos resultados do acompanhamento do desempenho e avanços dos alunos envolvidos em um projeto de robótica educacional. Nesse processo, são considerados o que já é de domínio dos alunos e as potencialidades para a intervenção significativa do professor no ato de aprender, trazendo importância ao ato de ensinar (VYGOTSKI, 1987).

Então, a percepção dos efeitos de um projeto como este são importantes não na perspectiva de julgamento sobre o sucesso ou o insucesso, mas na avaliação dos seus efeitos na vida dos estudantes com a apropriação de informações com fins à retroalimentação da ação pedagógica, na função de reorganização do ato de ensinar.

4. Referências

- AROCA, R. V. *et al.* (2013) Increasing Students' Interest With Low-Cost CellBots. IEEE Trans.
- FREINET, C. (1975) As Técnicas Freinet na Escola Moderna. Lisboa: Editorial Estampa.
- MARTIN, L. (1990) Orientação Educacional, Teoria e Prática: repensando o estágio. In: GARCIA, R. L. (Org.). Orientação Educacional: o trabalho na escola. São Paulo: Edições Loyola, p. 71-81.
- PINTO, M. C. (2011) Aplicação de arquitetura pedagógica em curso de robótica educacional com hardware livre. Dissertação (Mestrado em Informática) - UFRJ, Rio de Janeiro/RJ.
- SILVA, A. A. R. S. (2010) Robótica e educação: Uma possibilidade de inserção sócio-digital. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN.
- VILAS BOAS, J. M.; VIEIRA JÚNIOR, I. F. (2014) Difusão do conhecimento tecnológico aos alunos do IFRN através da preparação e participação em competições de Robótica Educacional.
- VYGOTSKI, L. S. (1988) A formação Social da Mente. São Paulo: Martins Fontes.
- _____. (1987) Pensamento e Linguagem. São Paulo: Martins Fontes.