

IMPLEMENTAÇÃO DE OFICINAS DE ROBÓTICA NO ENSINO MÉDIO: DESPERTANDO O INTERESSE PELAS CIÊNCIAS EXATAS

Mateus Felzke Schonardie – mateus.schonardie@unijui.edu.br

Mauro Fonseca Rodrigues – mauro.rodrigues@unijui.edu.br

Nelson Adelar Toniazzi – toniazzi@unijui.edu.br

Daniela Staziaki – danistaziaki@hotmail.com

Leonardo Armando Frizzo – leofrizzo2009@hotmail.com

Gabriel Henrique Danielsson – gabriel.danielsson@gmail.com

Natália Krein – natikrein@gmail.com

Bruno Pich Vendruscolo – bpv.x@hotmail.com

Victor Noster Kurschner – vickurschner@hotmail.com

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI)

Departamento de Ciências Exatas e Engenharias (DCEEng)

R. São Francisco, 501 - São Geraldo 98700000 – Ijuí – Rio Grande do Sul

Resumo: Escolha profissional é uma tarefa difícil aos jovens brasileiros. As aplicações práticas estão cada vez mais limitadas nas escolas de ensino básico. Para auxiliar nessa definição e despertar o interesse pelas áreas que envolvem as Ciências Exatas foram realizadas Oficinas de Robótica através de um Projeto de Extensão Universitária. Os resultados dessas oficinas, sua metodologia e descrição de algumas atividades principais são apresentados neste estudo. Pedagogicamente foram aplicadas algumas ferramentas da Sala de Aula Invertida. As atividades que envolvem Robótica Educacional podem ser desenvolvidas em níveis práticos de forma satisfatória para os alunos dos diversos níveis da formação. Neste trabalho, em específico, são apresentados os resultados obtidos com oficinas de robótica aplicadas para o Ensino Médio, como forma de conhecer, desenvolver ou aprimorar suas aptidões para as Ciências Exatas e Engenharias e auxiliá-los no discernimento da escolha profissional. A metodologia adotada mostrou-se desafiadora e eficaz; os participantes aprovaram a execução das tarefas, despertando seu interesse pela criação da tecnologia e não apenas pela sua utilização.

Palavras-chave: Robótica Educacional. Extensão Universitária. Ensino Médio. Ciências Exatas

1 INTRODUÇÃO

Despertar o interesse pelas Ciências Exatas é uma das questões importantes para os alunos do Ensino Fundamental e Médio do Brasil. Essa afirmação é assinalada pelos resultados obtidos pelos estudantes brasileiros em várias avaliações da OCDE para os diversos níveis de ensino (ANDRADE, 2017).

Para os países de primeiro mundo, o desenvolvimento científico é a base de seu ensino e o estímulo aos jovens é constante, como forma de transformar a sociedade. A Coreia do Sul, por exemplo, apresenta uma taxa de formação em Engenharia muito superior ao Brasil, embora tenha uma população menor.

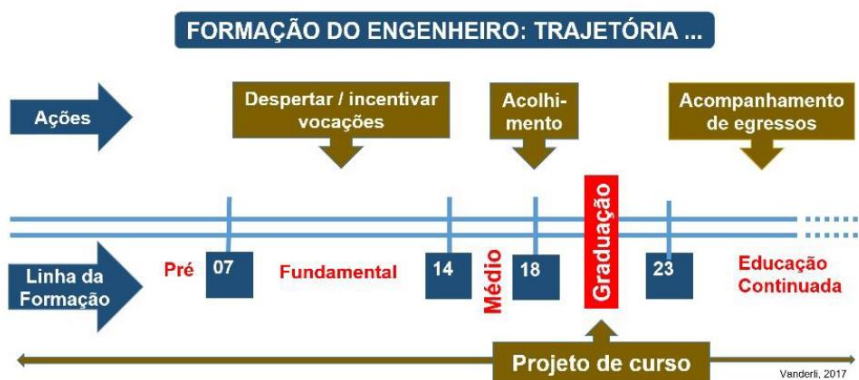
O Brasil, por sua vez, forma uma porcentagem muito pequena de sua população em

graduações da área de tecnologia e Engenharia. Assim, no Cobenge de 2017 (ABENGE, 2017) um dos focos do congresso foi despertar o interesse das pessoas pelas Ciências Exatas, mostrando as possibilidades de realização que a Ciência permite, além dos conceitos matemáticos fundamentais. Uma das propostas apresentadas está na Figura 1.

A abordagem da linha do tempo, apresentada na Figura 1, resume o processo que pode levar o indivíduo para ter seu interesse apontado para as Ciências Exatas. Nesse foco, várias experiências pontuais estão sendo realizadas e as Escolas de Engenharia, sobretudo, devem colaborar com aplicações do conhecimento científico de forma a gerar esse fluxo contínuo de incentivo ao estudante. O estado da arte para as Ciências deve ser capaz de atrair os jovens criativos para as ciências exatas (ABENGE, 2017).

O método tradicional de ensino ainda domina a maioria das escolas em geral. Trabalha-se com metodologias voltadas à teoria, massificando o conhecimento de forma decorada e sem aplicação prática. Justificativas como falta de recursos, de tempo e de pessoal qualificado trazem implicações no aproveitamento dos alunos nas disciplinas básicas das Engenharias e de Ciências Exatas, quando estes ingressam nos cursos de graduação da área, levando inclusive a uma alta taxa de evasão (PRETTO & WILDNE, 2015).

Figura 1 – Formação do Engenheiro: trajetória.



Fonte: (OLIVEIRA, 2017).

Esta distância entre a teoria e a prática faz com que os alunos não consigam associar os conceitos teóricos da Física e da Matemática com a Eletrônica, a Mecânica e até a Computação. Com a abrangência da tecnologia, atualmente eles têm acesso a sistemas modernos, mas são meros usuários da tecnologia, pois estes alunos não foram despertados para a possibilidade de construir a própria tecnologia a partir dos conhecimentos adquiridos no Ensino Básico.

Aplicações com automação e robótica educacional poderiam despertar o interesse dos alunos pelas áreas de Ciências Exatas, facilitando a compreensão, por exemplo, de como que um simples dispositivo pode controlar tarefas rotineiras de uma residência, ou mesmo, como um aplicativo de celular pode ser programado. Para investigar essa possibilidade estão sendo realizadas Oficinas de Robótica com alunos de Ensino Médio das cidades de Ijuí/RS e Santa Rosa/RS, através de um projeto de Extensão Universitária denominado Física para Todos, que possui 20 anos de existência, atuando na popularização e divulgação da ciência com exposição interativa de experimentos que despertam a atenção e o gosto pelas Ciências Exatas. Este projeto desenvolve suas atividades no sentido de promover a difusão e a popularização da Ciência, com aplicações práticas da Física, para alunos, professores e comunidade em geral visando contribuir para a educação científica e a inclusão social.

2 METODOLOGIA

Nas cidades de Ijuí e Santa Rosa, sedes de campi da UNIJUI, o problema não é diferente: há dificuldades no ensino e na aplicação dos conhecimentos das ciências exatas no Ensino Básico.

O Projeto de Extensão Universitária Física Para Todos da UNIJUI, frente a estes novos desafios do ensino, assume a partir do ano de 2017 uma nova frente de atuação: dar apoio as escolas da Região Noroeste do Rio Grande do Sul, promovendo a realização de oficinas de robótica nas escolas de Ensino Médio. Com isto, o projeto abriu a sua área de atuação prática nas áreas de Engenharia e de Computação.

As oficinas de robótica utilizam metodologia diferenciada e mostram-se eficientes ao apresentar os conteúdos teóricos na prática. Essa metodologia usa a ferramenta pedagógica da sala de aula invertida (ALBERTON & AMARAL, 2013), ou seja, os alunos fazem a prática e depois aprendem a teoria ao modificar sua aplicação, em funcionamento. Assim, o objetivo da oficina não é apenas difundir a robótica nas escolas, mas também proporcionar aos alunos criar aplicações práticas com componentes eletrônicos, como microcontroladores e suas linguagens de programação, motores, sensores e atuadores.

Para realizar essas aplicações foram escolhidas plataformas livres de software e hardware. Dessa forma, não foi necessário uso de licenças e todos os alunos poderiam ampliar sua pesquisa para momentos posteriores às oficinas por terem acesso às ferramentas utilizadas.

2.1 As Oficinas de Robótica

No primeiro semestre de 2017 iniciou-se as atividades de planejamento estratégico e a organização metodológica das oficinas de robótica. Foi definido a montagem prática de quatro tarefas: A primeira consiste na montagem de um robô controlado por seringas. A segunda tarefa consiste na montagem de um robô para desviar obstáculos denominado também como "robô joaninha". Estas duas primeiras montagens têm a função importante de introduzir aos alunos os conceitos iniciais sobre Física, Mecânica, Robótica e circuitos eletrônicos básicos; proporciona, assim, trabalhar na prática com toda essa teoria. A terceira tarefa é a montagem de um semáforo para um cruzamento de quatro vias e a quarta tarefa consiste na montagem de um robô controlado via Bluetooth através de um microcontrolador.

Ainda nesta etapa do projeto, paralelamente, foi elaborado o material didático (aulas expositivas, confecção de apostila e materiais diversos) e foi feita a divulgação das oficinas de forma online (internet) e em visita pessoal às escolas.

Ao todo o projeto trabalhou com cerca de 10 escolas do Município de Ijuí e uma de Santa Rosa, atuando nas turmas de Ensino Médio, para fazer pessoalmente a divulgação e também apresentar as regras para a inscrição tanto dos alunos quanto de professores interessados. A possibilidade de inscrições para os professores destas escolas se deu pelo motivo de que a proposta do projeto é, através da Física, contribuir para a educação científica e a inclusão social de alunos e da comunidade em geral, sendo os professores então parte fundamental para ser o elo de ligação entre estes alunos e as novas tecnologias de ensino.

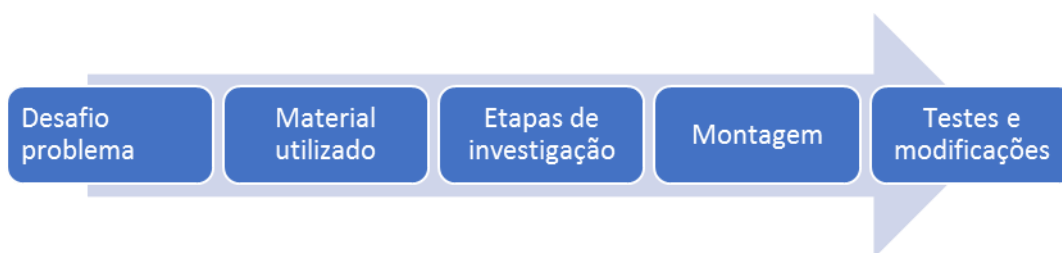
Foram oferecidas mais de 100 vagas para alunos (além de professores) nas escolas envolvidas. Todo o material didático utilizado, tanto teórico quanto prático para as montagens não tem custo para os participantes das oficinas, inclusive os certificados de participação entregues para cada um no final. As oficinas foram realizadas nos laboratórios de Física da Unijuí, nos períodos vespertinos, com um encontro semanal de quatro horas por turma, totalizando, ao final das atividades, o cumprimento de 32 horas.

Para cada uma das atividades propostas no decorrer das oficinas, a metodologia envolve

um Desafio Problema, o Material Utilizado e as Etapas de Investigação e de Montagem, conforme mostra a Figura 2. Para finalizar o desafio proposto é trabalhado sobre a estrutura já funcional, após a etapa de montagem, permitindo a interação com a programação de forma a conectar o aluno com a lógica de programação, sem a necessidade de aulas teóricas. Assim, ele percebe as modificações no software a partir das alterações causadas no hardware.

Foram disponibilizados, para cada grupo, uma apostila e um notebook com todo material didático teórico. A utilização do notebook foi feita em todas as aulas da oficina, sendo uma das principais ferramentas, pois nele os grupos podiam responder as Etapas de Investigação, trabalhar sobre os desafios propostos e ainda, nos últimos módulos, aprender a programar o microcontrolador ATmega do kit Arduino, introduzido a partir da terceira atividade.

Figura 2 – Diagrama da proposta das oficinas



Fonte: dos autores

Foram disponibilizados, para cada grupo, uma apostila e um notebook com todo material didático teórico. A utilização do notebook foi feita em todas as aulas da oficina, sendo uma das principais ferramentas, pois nele os grupos podiam responder as Etapas de Investigação, trabalhar sobre os desafios propostos e ainda, nos últimos módulos, aprender a programar o microcontrolador ATmega do kit Arduino, introduzido a partir da terceira atividade.

Ressalta-se ainda que, durante as atividades, foram abordados aspectos sobre a importância da robótica e dos demais equipamentos eletrônicos do dia-a-dia. Isto serviu para iniciar o contato destes alunos com as linguagens de programação e a eletrônica básica. Assim, suas atividades teriam implicações diretas nos resultados a serem obtidos.

2.2 Uso do Hardware Livre – Plataforma Arduino

Para tornar possível a implementação da programação nas tarefas propostas pela oficina, foi definida a utilização de uma plataforma simples e de fácil compreensão. Trata-se da plataforma Arduino, que consiste em um microcontrolador que pode ser facilmente programado via notebook, totalmente construída em código aberto e licença livre para uso. Foi criada em 2005 por um grupo de 5 pesquisadores, cujo objetivo foi elaborar um dispositivo que fosse ao mesmo tempo barato, funcional e fácil de programar, sendo dessa forma acessível a estudantes, artistas e projetistas amadores. Além disso, foi adotado o conceito de hardware livre, o que significa que qualquer um pode montar, modificar, melhorar e personalizar o Arduino, partindo do mesmo hardware básico.

Esta ferramenta é composta por uma placa dotada de um microcontrolador Atmel e circuitos de entrada/saída, podendo ser facilmente conectada a um computador e programada via interface padrão denominada IDE (*Integrated Development Environment* ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado) utilizando uma linguagem baseada em C/C++, sem a necessidade de equipamentos extras, além de um cabo USB.

Depois de programado, o microcontrolador presente no kit Arduino pode ser usado de forma independente, ou seja, é possível controlar um robô, uma lixeira, um ventilador, luzes de uma casa, a temperatura do ar condicionado; ou, ainda, utilizá-lo como um aparelho de

medição ou qualquer outro projeto que a criatividade do usuário criar.

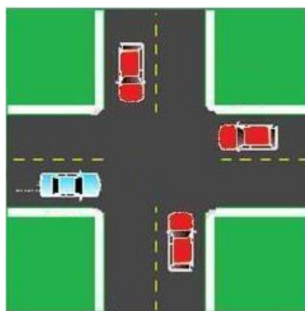
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as quatro tarefas propostas nas oficinas, será apresentado neste artigo a montagem de um semáforo que controla o fluxo de veículos num cruzamento de quatro vias, conforme mostra a Figura 3. Para isso foi apresentada e detalhada a forma de programação no kit de desenvolvimento de microcontroladores ATmega Arduino.

3.1 Desenvolvimento e Montagem do Semáforo

A tarefa consiste em controlar quatro semáforos que devem ser programados com a ferramenta Arduino a fim de controlar o acionamento dos LEDs nas cores vermelho, amarelo e verde de forma sincronizada, figura 3. Assim como ocorre na vida real, será permitido, por um certo tempo, que apenas numa das vias seja liberado o trânsito de veículos. Além do desenvolvimento teórico da lógica a ser programada para acionamento dos semáforos, cada grupo terá que montar na prática uma maquete (protótipo) utilizando para isto materiais recicláveis.

Figura 3 – Proposta para montagem do semáforo para controle do cruzamento.



Fonte : dos autores

Inicialmente, após a apresentação desta tarefa, muitos alunos começam a questionar o porquê da mesma. Nesse momento, surgem várias perguntas, tais como: “- Mas por que montar um semáforo?”; “-O que tem a ver isso com Robótica?”; “- Porque montar um semáforo se a oficina é para montar robôs?”. Estes exemplos de questionamentos surgem e acabam servindo de base para introdução aos alunos dos conceitos básicos de eletrônica e de linguagens de programação.

Assim, frente estes e a tantos outros questionamentos, são apresentadas aos participantes várias situações do cotidiano, mostrando a importância dos sistemas automatizados no nosso dia a dia e como as linguagens de programação fazem parte da sua vida através do uso de equipamentos simples ou mesmos smartphones. Vários exemplos são mostrados e enfatiza-se que para um simples controle de acionamento sincronizado de LEDs em um semáforo, deve-se realizar a programação adequada de qual dos LEDs deve ser acionado e por quanto tempo este deve permanecer aceso e apagado.

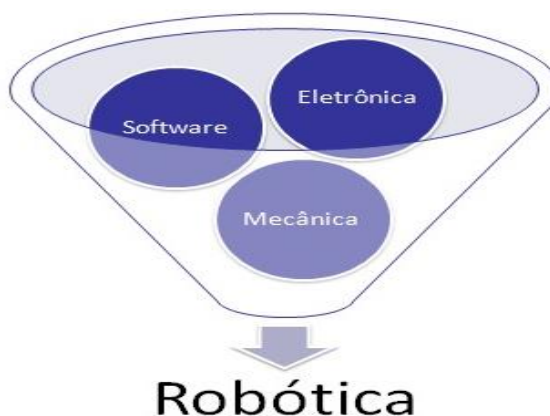
Estas questões surgem porque a maioria dos alunos associam o termo robô com uma estrutura humanoide (android) e não entendem que uma parte fundamental da robótica é a automação com programação de computadores. A outra parte fundamental seria o acionamento, normalmente mecânico, associando movimento aos requisitos programados. A figura 4 apresenta o esquema geral das áreas envolvidas na Robótica.

Assim, com esta tarefa, os participantes podem, de forma mais eficiente, se familiarizar com o software de programação e entender o seu funcionamento, uma vez que durante as

oficinas outros robôs foram montados. Basicamente, os objetivos desta montagem consistem em:

- a) apresentar a ferramenta Arduino;
- b) introduzir circuitos eletrônicos simples;
- c) apresentar de maneira simples como fazer uma programação;
- d) fazer testes experimentais para acionamento de LED's, realizando tarefas para melhor compreensão da ferramenta de programação do Arduino;
- e) montar, na prática, um protótipo de um semáforo de 3 tempos (LEDs vermelho, amarelo e verde) para controlar o fluxo de veículos de um cruzamento de 4 vias.

Figura 4 – Áreas envolvidas diretamente na Robótica



Fonte: dos autores

Para efetivar a atividade, após a apresentação da ferramenta computacional adotada, com o kit de desenvolvimento Arduino e sua interface IDE, cada grupo recebeu um kit contendo o seguinte material: 1 placa Arduino; LED's nas cores vermelho, amarelo e verde; resistores; fios de conexão para a montagem dos circuitos; 1 cabo USB para Arduino; 1 computador; e 1 protoboard.

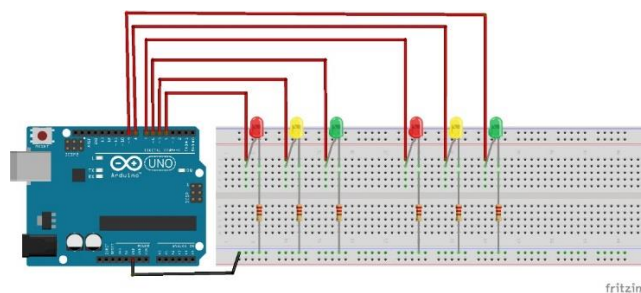
Nesta etapa, aborda-se, de forma simples, como funciona um circuito contendo uma bateria, um resistor e um LED, todos em série. Explica-se sobre: a polaridade dos elementos para que o LED consiga ligar; para que serve os resistores; o código de cores dos resistores. Em seguida, mostra-se aos alunos que no lugar da bateria, será utilizado o Arduino com um modelo de código básico para acionar este LED, e que a partir deste ponto, eles mesmos poderão comandar quando ligar ou desligar e por quanto tempo este LED pode ficar aceso e apagado.

Para a maioria, trata-se do primeiro contato com uma linguagem de programação e diagramas esquemáticos de montagens, o que, normalmente, não é intuitivo. A figura 5 mostra um simples circuito montado em uma protoboard para acionamento de seis LEDs (dois semáforos) feito com o Arduino. Esse tipo de ilustração identifica, inclusive, as cores e conexões necessárias, simulando a realidade a ser aplicada em suas atividades.

Frente a este entendimento inicial das ferramentas utilizadas, foi possível implementar vários desafios de programação para acionar os semáforos. Estes partiram de tarefas bem simples, como o reconhecimento de comandos básicos para um LED apenas e foram, gradativamente, aumentando o seu grau de dificuldade. Por exemplo, após testar vários comandos com apenas um LED, os alunos são desafiados a acionar um semáforo, com cada cor de LED acionado com tempos distintos. Depois de acionar um semáforo, cada equipe vai sendo desafiada a sincronizar dois semáforos, depois três e por último os quatro semáforos

juntos (um para cada via).

Figura 5 – Exemplo de Acionamento do LEDs com Arduino.



Fonte: (FRITZING, 2016)

A Figura 6(a) mostra um grupo testando seu código ainda no protoboard sobre a supervisão de um instrutor das oficinas. À medida que cada grupo vai finalizando o seu código, os instrutores ressaltam a importância deste ter sido desenvolvido pelos próprios e que eles mesmos podem realizar as modificações que julgam ser necessárias. Uma vez que eles compreenderam a linguagem de programação podem realizar vários experimentos distintos, salvando com versões diferentes.

Figura 6 – Trabalho em grupo e maquete montada.



Fonte: dos autores

Após a validação do programa desenvolvido, cada grupo parte para a montagem de uma maquete em madeira, papelão e pintura a critério de cada grupo. Uma delas pode ser vista na Figura 6(b). Com base nestas informações, são discutidas questões relativas de como seriam alguns equipamentos do cotidiano e das infinitas possibilidades de aplicação da ferramenta Arduino, quando associada a sensores e atuadores. Espera-se, assim, que os alunos tenham o despertar da construção tecnológica, não apenas o sentido de usuário da mesma.

3.2. Impacto das Oficinas

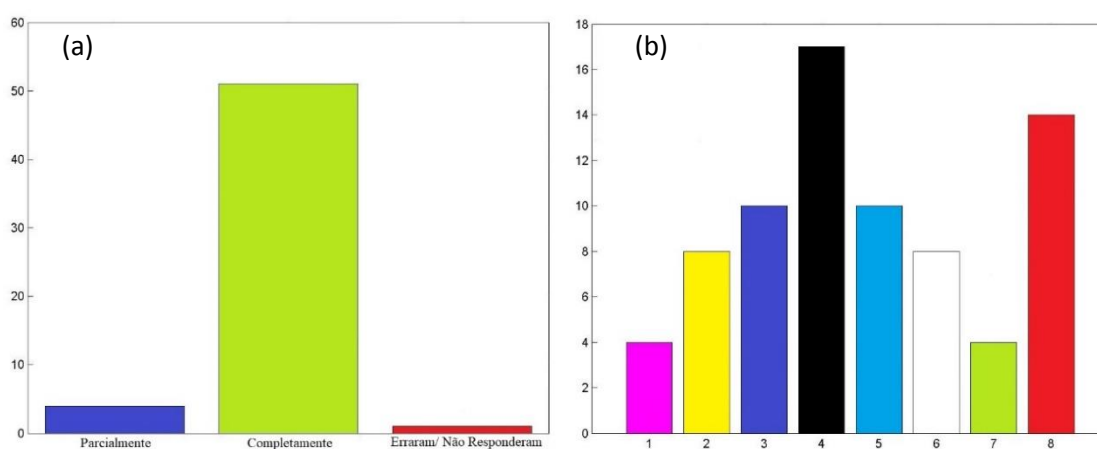
Para avaliar o impacto das atividades desenvolvidas durante as oficinas, no último dia foi aplicado um questionário com 12 perguntas que contemplam desde a opinião pessoal dos alunos sobre: montagens realizadas, equipe de instrutores e materiais utilizados; até perguntas técnicas referentes a alguns itens abordados a fim de avaliar o seu aproveitamento durante a execução das tarefas. Buscou-se também, com este questionário, verificar o impacto das oficinas na decisão da escolha de profissão dos mesmos no futuro.

Neste artigo serão analisadas as respostas obtidas em apenas quatro perguntas que representam três partes principais de análise neste trabalho: conhecimento sobre eletrônica, conhecimento sobre linguagem de programação e influência (impacto) da oficina na sua

escolha profissional (VIERA et al, 2017).

A primeira questão a ser analisada consiste na verificação sobre os conhecimentos básicos de Eletrônica, onde é solicitado aos alunos de que maneira é possível acionar um LED (polaridade, valores de resistência e outros). A Figura 7(a) mostra que a grande maioria acertou a forma correta de acionar o LED, sendo que poucos acertaram parcialmente e apenas um aluno não respondeu. Ainda na Figura 7(b) é possível ver o desempenho do número de acertos por aluno quando foi solicitado colocar os nomes e comentar sobre as 7 partes fundamentais da plataforma Arduino, apontadas numa ilustração que lhes foi apresentada no questionário. Nota-se que a grande maioria das partes da plataforma Arduino foram identificadas de forma correta pelos alunos.

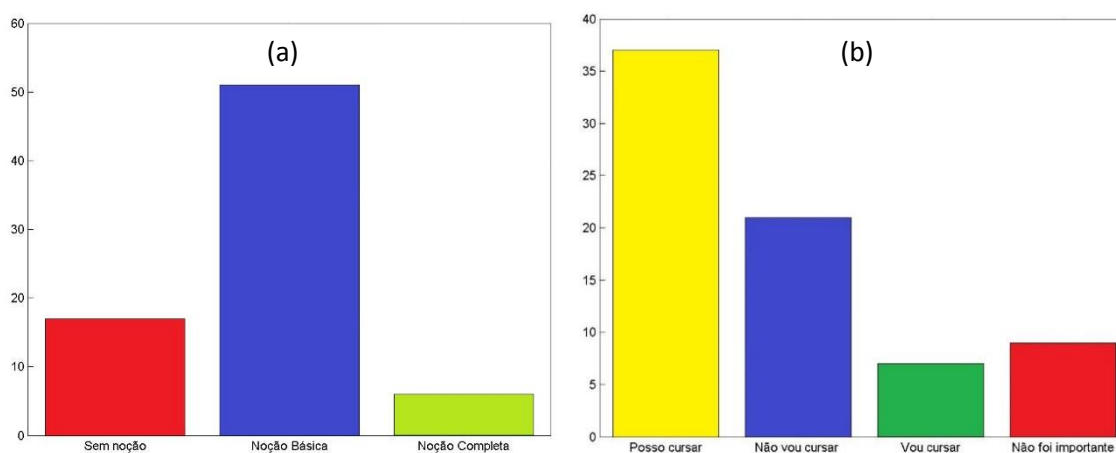
Figura 7 – Resultados obtidos no questionário: (a) Conhecimentos básicos de Eletrônica para acionar LED – (b) Conhecimento sobre as partes principais que compõem a Plataforma Arduino.



Fonte: dos autores

A terceira pergunta a ser analisada pedia para o aluno descrever as funções dos comandos utilizados na programação da plataforma, disponíveis na apostila e no site da organização ARDUINO em um código simples, semelhante ao que eles fizeram durante a oficina. Nesta questão eles tinham três opções, sendo elas: não tenho noção; tenho noção básica e; tenho total noção sobre o código. Após marcar a opção lhes era pedido para fazer a descrição do mesmo. O gráfico mostrado na Figura 8(a) mostra o resultado.

Figura 8 – Resultados obtidos no questionário: (a) Conhecimentos básicos sobre linguagem de programação trabalhada - (b) Impacto das oficinas na profissão futura.



Fonte: dos autores

A última pergunta a ser analisada indaga o participante se houve algum efeito da oficina na escolha de seu curso de graduação e qual seria. Para responder esta pergunta foi disponibilizado quatro alternativas que são: vou cursar; posso cursar; não vou cursar e; não foi importante. Conforme mostra a Figura 8(b) a maioria dos alunos respondeu que pode cursar um dos cursos de Ciências Exatas (Física, Engenharia, Computação, etc.) depois de ter participado das oficinas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, em geral, ainda há uma grande evasão dos cursos de Engenharia e Ciências Exatas. Já em países onde o desenvolvimento tecnológico é acentuado, como Coréia do Sul, Irã, Estados Unidos e Rússia, apresentam uma formação maior nas áreas de Ciências Exatas do que em Humanas (ANDRADE, 2017).

A iniciativa da Abenge (2017), incentivando o desenvolvimento do raciocínio matemático e científico desde as séries iniciais mostrou-se, através dos resultados deste trabalho, extremamente promissora. Além disso, tende a deixá-los mais preparados para os cursos superiores, com confiança para enfrentar os desafios.

Percebe-se, dessa forma, que a construção de tecnologia é perfeitamente possível a partir da aplicação de técnicas inovadoras. Nas fases de formação da base curricular, o envolvimento com atividades práticas pode sinalizar ao aluno a real perspectiva de uma possível transferência do conhecimento adquirido para o mundo real.

Este trabalho mostrou os resultados obtidos em oficinas de robótica, nas cidades de Ijuí/RS e Santa Rosa/RS. As atividades desenvolvidas mostram que os alunos do Ensino Médio carecem de aplicações para os conhecimentos que adquirem nesta etapa da formação de forma a vislumbrarem uma perspectiva de futuro nas Ciências Exatas ou Engenharias e que essa experiência pode influenciar definitivamente na sua escolha profissional futura.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Ministério da Educação e Cultura pelo apoio financeiro via Proext. Também agradecem a UNIJUI pelo excelente programa de Extensão Universitária que deu suporte e apoio via instalações físicas de laboratórios e salas, além de funcionários, professores e bolsistas de extensão.

REFERÊNCIAS

- ABENGE. Associação Brasileira de Educação em Engenharia. **INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA: encaminhamento das discussões sobre propostas de diretrizes**. COBENGE, 2017. Joinville/SC. 26 a 29/09/2017.
- ALBERTON, B. A. V.; AMARAL, M. A. **OFICINAS DE ROBÓTICA PARA ALUNOS DO ENSINO MÉDIO: introduzindo a computação para novos ingressantes**. II Congresso Brasileiro de Informática na Educação. PP 306-315. CBIE, 2013.
- ANDRADE, R. De O. **UMA ENGENHARIA MAIS AMPLA**. Revista Pesquisa. Editora Fapesp. Mar/2017. Disponível em: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2017/03/17/uma-engenharia-mais-ampla/>. Acesso em 18/01/2018.
- ARDUINO. Language Reference. [S.I.:s.n], 2017. Disponível em: <https://www.arduino.cc/en/Reference/HomePage>. Acesso em: 25/10/2017..
- FRITZING. **MONTAGEM PARA ACIONAMENTO DE LED**. Disponível em <http://fritzing.org/projects/luces-led>. Acesso em 13/01/2018.
- OLIVEIRA, Vanderli. **INOVAÇÃO DA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA: novas**

diretrizes para os cursos de Engenharia. Palestra Cobenge, 2017. Udesc. Joinville/SC, 26/09/2017.

PRETTO, Fabricio; WILDNE, Maria Claudete Schorr. **PROJETO DE EXTENSÃO COMPETIÇÃO DE ROBÓTICA: VINCULANDO TEORIA E PRÁTICA.** Revista de Extensão da Universidade de Cruz Alta, Ano 7, N.01, 2015.

VIERA, L. A. B.; LIBARDONI, G. C.; VENDRUSCULO, B. P.; KURSCHNER, V. N.; STAATS, A. DE J.; SCHONARDIE, M. F. **FÍSICA PARA TODOS OFICINAS DE ROBÓTICA COM ALUNOS DO ENSINO MÉDIO DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE IJUÍ.** CRICTE 2017: XXVIII Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia. Unijui – Ijuí RS, 2017

VIERA, L. A. B.; LIBARDONI, G. C.; VENDRUSCULO, B. P.; KURSCHNER, V. N.; STAATS, A. DE J.; SCHONARDIE, M. F. **OFICINA DE ROBÓTICA COMO POSSIBILIDADE DE APROXIMAÇÃO ENTRE ESCOLA E UNIVERSIDADE PARA A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS INTERDISCIPLINARES.** XLV Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – Cobenge 2017. Udesc. Joinville/SC. 26 a 29/09/2017.

IMPLEMENTATION OF ROBOTICS WORKSHOP IN HIGH SCHOOL: AROUSING THE INTEREST BY EXACT SCIENCES

Abstract: Professional choice is a difficult task for young Brazilians. Practical applications are increasingly limited in elementary schools. To assist in this definition and to arouse interest in the areas that involve the Exact Sciences, Robotics Workshops were carried out through a University Extension Project. The results of these workshops, their methodology and description of some main activities are presented in this study. Pedagogically some tools of the Inverted Classroom were applied. The activities involving Educational Robotics can be developed at practical levels satisfactorily for students at various levels of training. In this work, we present the results obtained with robotics workshops applied to High School, as a way to know, develop or improve their skills for Exact Sciences and Engineering and to assist them in the discernment of professional choice. The methodology used proved to be challenging and effective; the participants approved the execution of the tasks, arousing their interest in the creation of the technology and not only by its use.

Key-words: Educational Robotics. University Extension. High School. Exact Sciences.