



HORA DA ELETRÔNICA: ENSINO DE ELETRÔNICA NA ESCOLA PÚBLICA

HORA DA ELETRÔNICA: TEACHING ELECTRONICS IN PUBLIC SCHOOL

Marcelo Lemos Rossi - Professor do curso de Engenharia Eletrônica da Universidade Federal de Pelotas. Doutor em Engenharia Elétrica. E-mail: marcelo.rossi@ufpel.edu.br

Yan Costa Alegre - Acadêmico do curso de graduação em Engenharia Eletrônica - Universidade Federal de Pelotas. E-mail: yanalegre@hotmail.com

Stella Samuel Rocha da Rosa - Acadêmica do curso de graduação em Engenharia Eletrônica - Universidade Federal de Pelotas. E-mail: stellasamuel.6@gmail.com

Leonardo Luiz Dos Santos Somavilla - Acadêmico do curso de graduação em Engenharia Eletrônica - Universidade Federal de Pelotas. E-mail: leonardo-somavilla@hotmail.com

RESUMO

Este artigo tem o objetivo de mostrar o trabalho realizado pelo projeto de extensão “Hora da Eletrônica” ao longo do ano de 2019, o qual consiste não apenas em levar a tecnologia e o ensino de eletrônica, robótica, programação e reforço matemático para os alunos do ensino fundamental, mas, também, mostrar-lhes a importância dos cuidados para com o meio ambiente e incentivar o desejo deles em terem uma formação na área de tecnologia. Para isso, foi feito um trabalho de um ano com alunos do ensino fundamental da escola municipal Margarida Gastal, em que foi apresentado a alunos do 5º e 9º ano conteúdos teóricos e práticos utilizando atividades lúdicas e desafios motivadores. Ao final do projeto, foram aplicados questionários com objetivo de qualificar as ações propostas. Os resultados dos questionários apresentaram dados favoráveis aos objetivos da proposta, indicando aumento no interesse em relação aos estudos, maior cuidado com o meio ambiente e fomentado o interesse na formação em áreas de tecnologia.

Palavras-chave: Projeto. Extensão. Eletrônica. Escola.

ABSTRACT

This article aims to show the work carried out by the extension project “Hora da Eletrônica” throughout 2019. This project consists not only of bringing technology and the teaching of electronics, robotics, programming and mathematical reinforcement to students elementary education, but also to show them the importance of taking care of the environment and encourage their desire in having technological degree. For this purpose, a one-year project was carried out with the students from the elementary school Margarida Gastal, in which theoretical and practical contents were presented to them using recreational activities and motivating challenges. At the end of the project questionnaires were applied in order to qualify the proposed actions. The results of these questionnaires were favorable to the objectives of the proposals. Them indicates increase in the interest in studies, greater care for the environment and fostering interest in having technological degree.

Keywords: Project. Extension. Electronic. School.

INTRODUÇÃO

A extensão universitária é um mecanismo importante, pois através dela há uma interação da universidade com a comunidade na qual ela está inserida. Esta interação é de grande importância, tanto para a universidade quanto para a sociedade, e reconhecida pelo Plano Nacional de Extensão Universitária de 2001, que define a extensão universitária como “atividade acadêmica capaz de imprimir um novo rumo à universidade brasileira e de contribuir significativamente par a mudança da sociedade” (PNExt., 2000/2001, p. 2).

De um lado, têm-se como benefícios os conhecimentos gerados dentro da universidade, levados para a comunidade, e a formação de profissionais mais humanizados e conscientes das necessidades da comunidade. De outro lado, têm-se o retorno das demandas da sociedade brasileira e regional e a oportunidade de se buscar, nas universidades, a possibilidade de sanar tais demandas. Devido a essa dualidade, o PNExt. (1987, p. 11) indica a existência de uma “mão-dupla” nos projetos de extensão, pois eles possuem a capacidade de aproximar os saberes acadêmicos com os saberes populares de forma que tanto a universidade quanto a sociedade são beneficiados.

Em vista dessa aproximação de saberes, surge o projeto de extensão “Hora da Eletrônica”, da Universidade Federal de Pelotas (UFPe), motivado pelo projeto “Escola Parceira”, que também é uma iniciativa da UFPe. O projeto “Escola Parceira” tem como objetivo estabelecer parcerias entre escolas públicas e a universidade, que, neste momento, está trabalhando com a escola municipal de Ensino Fundamental Professora Margarida Gastal, localizada no município do Capão do Leão - RS.

Motivado pelo projeto “Escola Parceira”, nasceu da ideia de três estudantes de Engenharia Eletrônica o projeto de extensão “Hora da Eletrônica”, com o objetivo de levar não apenas a tecnologia e o ensino de eletrônica, robótica e programação, como, também, atuar com reforço matemático, apresentar a importância dos cuidados com o meio ambiente e, principalmente, mostrar uma possibilidade de carreira independente do gênero, destacando a importância da igualdade dentro e fora da sala de aula.

A motivação da criação do projeto “Hora da Eletrônica” surgiu ao se analisar a situação do país e do mundo em termos de inovação, estudo tecnológico e igualdade de gênero. De acordo com o Fórum Econômico Mundial, “as mulheres representam 20% dos formandos em

engenharia e apenas 11% do mercado de trabalho nesta área” (WORLD ECONOMIC FORUM, 2017). Este dado mostra que existe uma desigualdade de gênero na atuação de profissionais de engenharia, o que motivou, no projeto “Hora de Eletrônica”, a realização de atividades lúdicas e divertidas com o objetivo de estimular o interesse nas crianças envolvidas em trabalhar com engenharia, independentemente do gênero. Criando, assim, uma ponte entre os alunos do ensino fundamental e os cursos de engenharia e de apresentar uma opção de carreira a ser seguida.

Além da desigualdade de gênero na engenharia, outro estímulo que motivou o desenvolvimento do projeto “Hora da Eletrônica” foi fomentar possíveis trabalhadores da área tecnológica. Conforme indicado no relatório global do índice de inovação (GLOBAL INNOVATION INDEX, 2019), o Brasil ocupa a 66ª posição do ranking do indicador de dados a respeito da inovação e tecnologia dos países. Isso é uma indicação de atraso do cenário brasileiro de inovação tecnológica em comparação com outros países. Dessa forma, ao realizar atividades lúdicas com a inclinação para áreas de tecnologia, tem como objetivo de fomentar uma mudança cultural da comunidade, incentivando estudos relacionados a áreas de tecnologia.

Por fim, este artigo tem como objetivo apresentar que a introdução das atividades lúdicas relacionadas a áreas de tecnologia é capaz de incentivar o interesse nas áreas de exatas e realizar uma mudança de perspectiva em relação às profissões de escolha, independentemente do gênero, em alunos do ensino fundamental, além de aumentar o entusiasmo em ir às aulas e cuidar do meio ambiente.

METODOLOGIA

Para execução deste projeto, que tem como objetivo ensinar conhecimentos específicos a alunos do fundamental, foram elaboradas atividades lúdicas, tendo cuidado com os aspectos didáticos, pedagógicos e que despertasse motivação nos alunos. Primeiramente, junto à escola, foram definidas as turmas que o projeto iria atender, com o intuito de atingir um grande número de estudantes e, ao mesmo tempo, prestar um ensino atencioso, levando um conteúdo bem elaborado e de qualidade. Optou-se por trabalhar com duas turmas, para possibilitar uma melhor evolução e aprendizado, sendo uma turma do 5º e uma do 9º ano. O motivo dessa escolha foi de atingir duas faixas etárias diferentes, possibilitando obter uma visão mais ampla de como o conteúdo abordado é aceito e adquirido pelos estudantes.

Logo após a definição das turmas, foi elaborada uma linha cronológica de conteúdos, buscando-se um processo de aprendizado eficiente. Dessa forma, foram pesquisadas formas de levar o conhecimento de maneira descontraída e atrativa para os alunos, formando, então, o plano de ensino a ser executado.

O projeto foi estruturado partindo de aulas para o ensino de lógica, conceitos de eletricidade, formas de geração de energia, cuidados necessários com o meio ambiente e reciclagem, buscando-se, sempre, utilizar recursos ilustrativos, de forma que os alunos mantivessem o foco e que tivessem uma melhor interpretação e entendimento dos assuntos apresentados, com o uso de vídeos, imagens, desenhos e até mesmo brincadeiras.

A figura 1 apresenta uma das aulas em que os ministrantes utilizam-se de uma atividade lúdica para ensinar a lógica aos alunos. No momento em que foi tirada a foto apresentada na figura 1, os alunos foram incentivados a descrever de forma lógica linhas de instruções de como sair do labirinto desenhado no quadro, estimulando o aprendizado de descrever um algoritmo.

Figura 1 – Fotografia de uma aula de lógica do projeto “Hora da Eletrônica”

Fonte: Acervo dos autores.

As aulas teóricas foram intercaladas com atividades e brincadeiras, fazendo-os relembrar e praticar, de forma descontraída, o conteúdo apresentado. Essas atividades são baseadas na ideia de Piaget em que o aprendizado é construído pelo aluno, quando ele analisa um problema e consegue raciocinar de forma lógica, entendendo e aplicando possíveis soluções (PIAGET, 1973). Na elaboração das atividades, sempre se tinha em vista que “ensinar é dar condições para que o aluno construa seu próprio conhecimento” (LORENZATO, 2006, p. 3).

Para auxiliar no aprendizado da teoria, uma implementação prática é indispensável. Com isso, após os conceitos iniciais serem adquiridos pelos alunos, aulas práticas eram realizadas e, com o tempo, elas passam a ser mais frequentes, ao ponto que os alunos passaram a trabalhar em grupo e utilizando computadores para descrever as lógicas de programação para alcançarem os objetivos fixando, assim os ensinamentos proposto da lógica de programação e, principalmente, enfatizando a importância do trabalho em equipe.

Durante as atividades do projeto, foi feita a manutenção do laboratório de informática, que estava em situação de abandono, o que possibilitou que a escola tenha acesso aos computadores novamente. Para alguns alunos, este foi o primeiro contato com a informática. O laboratório de informática, por si só, não garante o aprendizado aos alunos, porém serve como uma ferramenta de auxílio ao ensino. Após a manutenção, os equipamentos de informática não serviram apenas para as atividades do projeto “Hora da Eletrônica”, mas também foram utilizados para os conteúdos tradicionais do ensino fundamental, com relato de alguns professores da escola que passaram a utilizar frequentemente o laboratório de informática em suas aulas com, por exemplo, demonstrações visuais dos conteúdos abordados em sala de aula através de vídeos e sites interativos.

As práticas de lógica de programação foram realizadas com o auxílio da ferramenta SCRATCH. Trata-se de um software desenvolvido pelo Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT) que possibilita a criação de histórias interativas, programando através de blocos, fazendo com que os alunos aprendam de forma didática e divertida o princípio da lógica de programação. A figura 2 apresenta fotografias de uma atividade prática de programação.

Após o término do módulo de lógica, iniciaram-se as práticas de eletrônica. Em duplas

ou trios e fazendo uso de kits de eletrônica, para facilitar o entendimento, foram apresentadas formas de transmissão da energia elétrica e a sua importância. Durante as práticas de eletrônica, os alunos foram capazes de interagir com o kit de eletrônica, acendendo LEDs e observando, na prática, como os conceitos vistos nas aulas teóricas de eletricidade se aplicam. A figura 3 apresenta fotografias das atividades práticas de eletrônica.

Figura 2 - Compilado de algumas fotografias das aulas práticas de lógica.



Fonte: Acervo dos autores.

Figura 3 - Compilado de fotografia das aulas práticas de circuitos.



Fonte: Acervo dos autores.

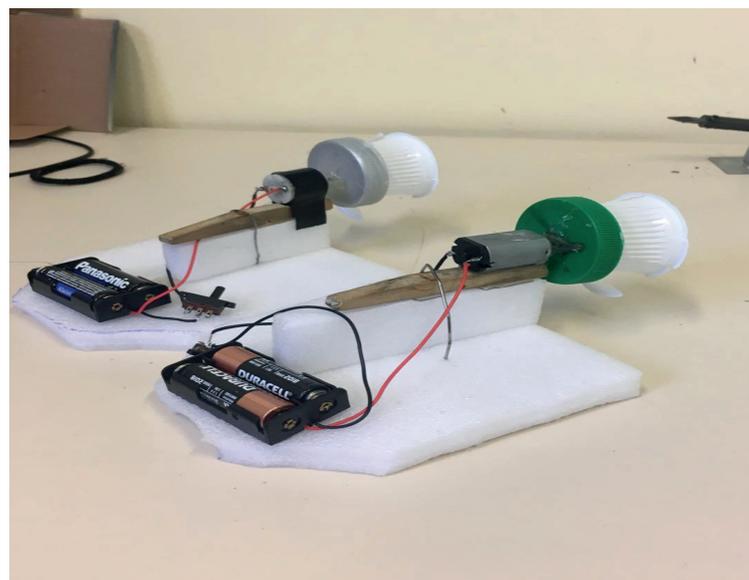
Com o objetivo de incentivar o desenvolvimento de habilidades relacionadas à engenharia eletrônica, foram elaborados alguns desafios envolvendo eletricidade e eletrônica, fornecendo um ambiente divertido para que os desafios fossem desenvolvidos como uma brincadeira. Para os desafios, os alunos foram separados em grupos, para incentivar o trabalho em equipe, e foram propostas atividades relacionadas aos conteúdos apresentados anteriormente ao desafio. Os desafios foram variados, sendo que alguns necessitaram de resultados práticos, usando os kits de eletrônica e/ou materiais reciclados, e outros desafios exigiram apenas respostas teóricas. Todos os desafios propostos foram realizados após tópicos principais serem apresentados, de forma a auxiliar no processo de aprendizado. A figura 4 apresenta um desafio baseado na montagem de circuitos elétricos, no qual os alunos tiveram o objetivo de realizar, no menor tempo possível, a montagem do circuito desenhado no quadro.

Figura 4 - Compilado de fotografias do desafio de montagem de circuitos.



Fonte: Acervo dos autores.

Figura 5 - Projeto desenvolvido pelos alunos.



Fonte: Acervo dos autores.

Na última etapa, foi concedida mais liberdade aos alunos, dada a possibilidade de eles escolherem a atividade a ser realizada e, dessa forma, foi exigido que eles aplicassem o conhecimento adquirido ao longo do ano. Com este objetivo, foi proposto aos alunos que observassem, com atenção, o dia a dia deles e que buscassem um problema que gostariam de solucionar ou, até mesmo, um brinquedo novo que teriam vontade de construir. Então, após a turma avaliar diversas propostas de projetos, os projetos foram realizados. Mas para isso, os alunos foram, mais uma vez, separados em grupos e passaram a trabalhar semanalmente na realização dos projetos propostos, com o auxílio dos ministrantes do projeto. Para esta etapa, buscou-se a utilização de materiais recicláveis na construção e, dessa forma, trabalhado conceitos de reciclagem e preservação do meio ambiente de forma lúdica.

Na figura 5, pode-se observar o resultado do trabalho desenvolvido por um dos grupos. O trabalho trata de um barco feito inteiramente de materiais reciclados e, com isso, foi dado um novo destino ao que antes seria destinado ao lixo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o intuito de mensurar como o projeto influenciou a vida dos alunos envolvidos, foi realizado um questionário como forma de avaliar a influência do projeto nos alunos do ensino fundamental. Estes questionários foram respondidos de forma anônima e continham questões a respeito da execução do “Hora da Eletrônica”. Os questionários aplicados aos alunos do 5º e 9º ano podem ser observados nos quadros 1 e 2, respectivamente.

Através das respostas dos alunos aos questionários, cujas perguntas encontram-se nos quadros 1 e 2, foram obtidos alguns dados que permitem entender o impacto do projeto “Hora da Eletrônica”. As respostas foram divididas na forma de opinião qualitativa e nos dados quantitativos. As respostas a respeito do projeto podem ser observadas na figura 6, que retrata as respostas de forma gráfica. Ainda na figura 6, pode-se verificar que o projeto teve uma boa aceitação da comunidade.

Quadro 1 - Questionário aplicado aos alunos do 5º ano da comunidade participante do projeto “Hora da Eletrônica”, no período de 2019.

Pergunta 1	O que você acha das aulas da “Hora da Eletrônica”?
Respostas possíveis	Muito boas; Boas; Razoáveis; Ruins; Muito Ruins
Pergunta 2	O que você acha dos professores da “Hora da Eletrônica”?
Respostas possíveis	Muito bons; Bons; Razoáveis; Ruins; Muito Ruins
Pergunta 3	O que você acha do conteúdo abordado pela “Hora da Eletrônica”?
Respostas possíveis	Muito boas; Boas; Razoáveis; Ruins; Muito Ruins
Pergunta 4	Você gostou que o projeto “Hora da Eletrônica” foi introduzido na sua escola?
Respostas possíveis	Sim; Não
Pergunta 5	Você se interessou mais pelas aulas da escola depois das aulas da “Hora da Eletrônica”?
Respostas possíveis	Sim; Não
Pergunta 6	Você passou a entender melhor os conteúdos da escola depois das aulas da “Hora da Eletrônica”?
Respostas possíveis	Sim; Não

Fonte: Autores.

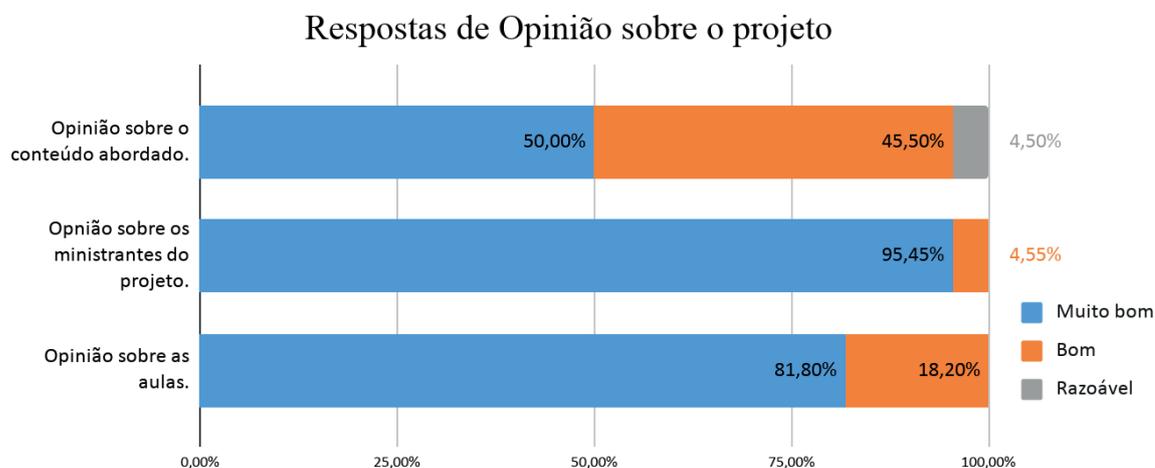
Quadro 2 - Resultado obtido no questionário aplicado aos alunos do 9º ano da comunidade participante do projeto “Hora da Eletrônica”, no período de 2019

Pergunta 1	O que você acha das aulas da “Hora da Eletrônica”?
Respostas possíveis	Muito boas; Boas; Razoáveis; Ruins; Muito Ruins
Pergunta 2	O que você acha dos professores da “Hora da Eletrônica”?
Respostas possíveis	Muito bons; Bons; Razoáveis; Ruins; Muito Ruins
Pergunta 3	O que você acha do conteúdo abordado pela “Hora da Eletrônica”?
Respostas possíveis	Muito boas; Boas; Razoáveis; Ruins; Muito Ruins
Pergunta 4	Você gostou que o projeto “Hora da Eletrônica” foi introduzido na sua escola?
Respostas possíveis	Sim; Não
Pergunta 5	Você se interessou mais pelas aulas da escola depois das aulas da “Hora da Eletrônica”?
Respostas possíveis	Sim; Não
Pergunta 6	Você passou a entender melhor os conteúdos da escola depois das aulas da “Hora da Eletrônica”?
Respostas possíveis	Sim; Não
Pergunta 7	Você considera a possibilidade de prestar o vestibular para o IFSUL depois das aulas da “Hora da Eletrônica”?
Respostas possíveis	Sim; Não
Pergunta 8	Você considerava a possibilidade de prestar o vestibular para o IFSUL antes das aulas da “Hora da Eletrônica”?
Respostas possíveis	Sim; Não

Fonte: Autores.

Já a figura 7 apresenta resultados imediatos do projeto em relação ao aprendizado, de forma geral. Ainda na figura 7 é possível verificar que 85% dos alunos indicaram ter uma melhoria no entendimento dos conteúdos apresentados em todas as aulas da escola, 77% indicaram estarem mais interessados pelas aulas e 100% dos alunos afirmam gostar da inserção do projeto na escola. Dessa forma, pode-se indicar que o projeto “Hora da Eletrônica” causou um impacto positivo no desenvolvimento da comunidade atendida.

Figura 6 - Demonstração gráfica das respostas de opinião dos alunos do ensino fundamental envolvidos no projeto “Hora da Eletrônica”, no período de 2019.



Fonte: Autores.

Figura 7 - Demonstração gráfica das respostas de opinião dos alunos do ensino fundamental envolvidos no projeto “Hora da Eletrônica”, no período de 2019.

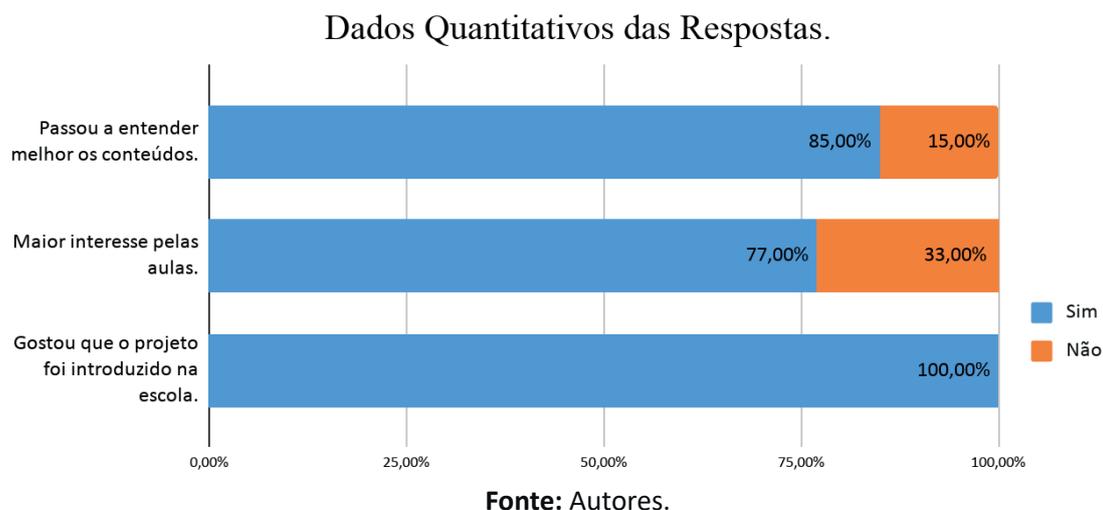
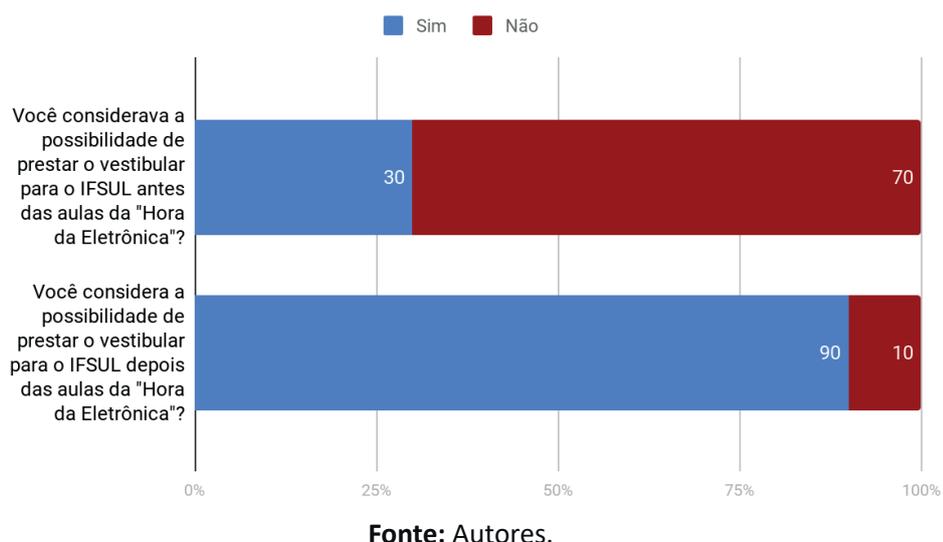


Figura 8 - Principais resultados obtidos no questionário aplicado aos alunos do 9º ano da comunidade participante do projeto “Hora da Eletrônica”, no período de 2019.

Respostas específicas do 9º ano em relação aos cursos técnicos



O questionário respondido pelos alunos do 9º ano apresenta perguntas a respeito do IFSul (Instituto Federal Sul-Rio-Grandense). A motivação da inclusão destas perguntas aos alunos do 9º ano se deu pelo fato de que, durante as atividades do projeto, eles apresentaram um grande interesse em realizar não apenas um ensino médio, mas um curso técnico profissionalizante na área de tecnologia, possibilidade desconhecida por alguns deles antes da implementação do projeto “Hora da Eletrônica”.

Assim, os ministrantes do projeto resolveram mudar um pouco a abordagem e atender as expectativas dos alunos, auxiliando-os a se prepararem para os processos seletivos e buscando conteúdo informativo a respeito dos cursos técnicos. Portanto, como pode-se observar na Figura 8, o resultado obtido foi que, antes do início do projeto, 30% dos alunos tinham a ambição de realizar um curso técnico profissionalizante, ao passo que, após a inserção e efetivação do “Hora da Eletrônica”, 90% indicaram o interesse pela formação técnica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entende-se que mais projetos como o “Hora da Eletrônica” e, principalmente, o “Escola Parceira” devam ser elaborados e aplicados na rede de escolas públicas brasileiras, já que os resultados são notavelmente positivos no âmbito educacional e social. Falar sobre tecnologia em um ambiente de escolas fundamentais é necessário, pois ela está inserida no dia a dia de todos e lidar com isso de forma lúdica e didática é crucial, pois é possível mostrar às crianças brasileiras que elas são capazes de estudar e futuramente produzir tecnologia fazendo com que a nova geração já tenha uma cultura de utilizar a tecnologia como uma aliada na vida e nos estudos, além de entender a relação da tecnologia com o meio ambiente.

Uma universidade está diretamente ligada à comunidade que está inserida e deve atuar nela com contribuições de conhecimentos e ações, ocasionando uma melhoria social. Por conseguinte, ela também recebe uma grande parcela de anseios e aprendizados oferecidos pela comunidade, como o entendimento do cotidiano fora instituição, experiência prática de contato com diferentes pessoas e a concepção factível da função de sua existência.

Após decorrido um ano de projeto, pôde-se verificar alguns resultados das ações realizadas através das respostas dos questionários apresentados nos quadros 1 e 2. De acordo com essas respostas, o impacto do projeto “Hora da Eletrônica” foi positivo, apresentando que houve o aumento do interesse em relação conteúdos relacionados com tecnologia, com um maior entusiasmo em ir nas aulas, além da mudança de perspectiva em relação às profissões que gostariam de seguir, com indicação da possibilidade de seguirem uma carreira na área tecnológica (a exemplo, cursar um curso técnico no IFSUL), independentemente do gênero, já que o resultado das respostas, apresentado na figura 8, indica que a grande maioria demonstrou interesse na carreira tecnológica após participar do projeto “Hora da Eletrônica”.

Além dos resultados dos questionários, a equipe envolvida com o projeto “Hora da Eletrônica” percebeu mudanças em relação aos cuidados com o meio ambiente, através de projetos que incentivavam o uso de materiais totalmente reutilizados, possibilitando economia, sustentabilidade e conscientizando a reciclagem e a possibilidade de dar um novo destino ao lixo eletrônico, sendo um dos resultados apresentado na figura 5.

Fica evidente concluir que os beneficiados com projetos como este não são apenas os alunos e a escola da comunidade, mas também os alunos universitários envolvidos. Através do projeto, ocorre uma renovação das relações sociais e do sentimento humanitário que, por vezes, fica de lado quando se estuda tanto tempo em cursos que não possuem contato frequente com a sociedade, como, por exemplo, as engenharias. Portanto, garantir a criação e manutenção de projetos de extensão com propósitos semelhantes é importante para a sociedade.

Espera-se, assim, que este projeto tenha iniciado uma cultura de incentivo à profissionalização nas áreas de tecnologia, independentemente do gênero, com a responsabilidade de preservar o equilíbrio do meio ambiente. Confia-se, também, que essa cultura promova efeitos diretos nos alunos do ensino fundamental e que traga efeitos indiretos em seus familiares e amigos, fazendo, assim, com que a sociedade desenvolva hábitos que contribuam para a preservação da natureza e mantenha o rumo no desenvolvimento tecnológico.

REFERÊNCIAS

PLANO NACIONAL DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. **Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras e SESu/MEC**. Ed. atual. 2000/2001. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/694/o/PNEX.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2020

PLANO NACIONAL DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA. **L Encontro de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras**: conceito de extensão, institucionalização e financiamento, Brasília, 5 de novembro de 1987. Disponível em: <https://www.ufmg.br/proex/renex/images/documentos/1987-I-Encontro-Nacional-do-FORPROEX.pdf>. Acesso em: 11 jul. 2020.

LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

PIAGET, Jean. **Biologia e conhecimento**. Petrópolis: Vozes, 1973.

GLOBAL INNOVATION INDEX. **2019 Report**. Disponível em: <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2019-report>. Acesso em: 14 set. 2019.

WORLD ECONOMIC FORUM. **Accelerating gender parity in the fourth industrial revolution**. 2017. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_EGW_White_Paper_Gender_Parity_4IR.pdf. Acesso em: 14 set. 2019.

Data de recebimento: 20/05/20

Data de aceite para publicação: 16/07/20