

Avaliação do Projeto Enxurrada de Bits

Evaluation of the Enxurrada de Bits Project

Otaviano Martins Monteiro

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
otavianomartins@hotmail.com

.....

Erlene Rosa dos Santos Souza

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
erlenerss@gmail.com

.....

Ramon da Cunha Lopes

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
ramon@decom.cefetmg.br

.....

Sandro Renato Dias

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
sandrord@cefetmg.br

Resumo

Este trabalho tem o objetivo de apresentar e avaliar o Enxurrada de Bits, que é um projeto de extensão pertencente ao CEFET-MG. O projeto visa divulgar a programação de softwares e a robótica através de oficinas de aprendizagem abertas ao público em geral. Também são ofertados cursos regulares e gratuitos destas áreas tecnológicas, destinados a estudantes de escolas públicas. O Enxurrada de Bits também organiza e sedia competições de programação e robótica e incentiva os alunos do CEFET-MG a participarem. A análise realizada neste trabalho considera a satisfação e o desenvolvimento pessoal dos alunos quanto aos cursos, além da mídia gerada pelo projeto e os resultados obtidos nas oficinas e competições.

Palavras-chave: Inclusão digital. Programação. Tecnologia educacional.

Abstract

This paper aims to present and evaluate the Enxurrada de Bits project, developed by CEFET-MG. The project aims to disseminate software programming and robotics through learning workshops open to the general public. Regular and free

courses of these technological areas are also offered for public school students. The project also organizes and hosts programming and robotics competitions and encourages the students of the institution to participate. The analysis done in this work considers students' satisfaction and personal development attained throughout the courses, alongside the media generated by the project and the results obtained in the workshops and competitions.

Key words: Digital Inclusion. Programming. Educational technology.

Introdução

A tecnologia está em constante evolução. A cada dia, ela está mais presente na vida das pessoas, principalmente dos mais jovens. Quando utilizada na área da educação, a tecnologia aumenta o aprendizado de diversos alunos.

Dentre as áreas tecnológicas que mais contribuem para o aprimoramento da educação podemos destacar a programação e a robótica. Estas áreas desenvolvem a criatividade dos alunos, por meio de desafios que aprimoram a capacidade de raciocínio. Por serem áreas multidisciplinares, estimulam os alunos a estudarem disciplinas como português, matemática e física. Além de serem opções de carreira profissional futura.

O acesso ao ensino de programação e robótica, muitas vezes é impossibilitado pelo custo praticado pelas escolas particulares que os oferecem. Em Belo Horizonte, variam de R\$ 250,00 a R\$ 400,00, para uma aula, de em média 1 hora e meia por semana. Este valor da mensalidade impossibilita o acesso de diversas crianças e adolescentes ao curso. Os kits de robótica também são um fator agravante pois muitos tem custo elevado, porém opções de projeto aberto ou que incorporem tecnologias mais acessíveis como arduíno são opções mais em conta.

Em todo o Brasil, existem projetos que possibilitam uma maior inclusão de jovens e adolescentes nestas áreas tecnológicas, tais como o projeto RoboEdu, apresentado em Gomes, Barone e Olivo (2008). Este projeto possibilitou o primeiro contato de vários alunos de escolas públicas do Rio Grande do Sul com computadores e robôs. Outro projeto é o NERDS, apresentado por Fistarol et. al (2015), que possibilita a inclusão de diversos jovens do Mato Grosso do Sul na área da robótica, através de oficinas, palestras, parcerias em escolas e competições. Em São Paulo, podemos citar o Garcia et al (2008), no qual foi visada a capacitação de alunos do ensino médio em programação de softwares, com o objetivo de incentivar os jovens a seguirem na área da programação.

Além destes projetos mencionados, existem vários outros projetos em todo o Brasil com esta finalidade de inclusão. Entretanto, ainda não são suficientes para atender à todos os jovens que buscam aprendizado e qualificação profissional. Por este motivo, torna-se necessária a realização de novos projetos, tais como o mencionado neste trabalho.

O projeto avaliado é o Enxurrada de Bits, o qual pertence ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), uma instituição de ensino

público de Belo Horizonte, que fornece cursos técnicos de nível médio, graduação e pós graduação (incluindo até o doutorado). Dentre os principais apoiadores do projeto, estão o próprio CEFET-MG e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG). O Enxurrada de Bits visa divulgar a engenharia de computação através do ensino de programação e robótica para a comunidade. Estes ensinamentos são passados através de oficinas de robótica, programação e cubo mágico, em eventos públicos, como o Fapemig Inova Minas e a Feira Internacional de Negócios e Tecnologia (FINIT). Além da realização de cursos regulares e gratuitos de programação e robótica, destinados preferencialmente à estudantes de escolas públicas, com 10 turmas por semestre, de até 20 alunos cada. O projeto também organiza competições intercampi e estimula os alunos do CEFET-MG à participarem de diversas competições destas áreas tecnológicas, tais como a Olimpíada Brasileira de Informática, Olimpíada Brasileira de Robótica, Copa Rio Info de Algoritmos, dentre outras competições.

Além destas atividades, o projeto oferece oficinas dentro de escolas públicas, com minicursos de programação, robótica e cubo mágico para os estudantes e professores da escola. Este evento é agendado previamente com a escola para motivação dos alunos e inserção nas atividades acadêmicas de todas as séries.

Este artigo tem como objetivo avaliar o projeto, analisando a satisfação e o desenvolvimento pessoal dos alunos quanto ao curso, além da mídia gerada pelo projeto e resultados obtidos em participações de feiras, eventos e competições.

Fundamentação Teórica

A tecnologia exerce um papel importante na área da educação. Ela aprimora o aprendizado dos alunos e contribui para a formação de cidadãos com o pensamento crítico (SOUSA JÚNIOR et al., 2014).

Sousa Júnior et al. (2014), também cita que a robótica, uma dessas áreas tecnológicas, contribui para desenvolver a criatividade dos alunos por meio de situações desafiadoras. Por ser uma ciência multidisciplinar e transdisciplinar, ela promove aos estudantes o ganho de conhecimentos em diversas áreas. Algumas dessas áreas são: microeletrônica, desenvolvimento de softwares, engenharia mecânica, física cinemática, matemática, inteligência computacional, entre outros âmbitos de conhecimentos. Além destes conhecimentos técnico-científicos, a robótica auxilia na formação pessoal do aluno, aprimorando a sua capacidade de organização, além do seu raciocínio lógico, senso de liderança e cooperativismo. Aprimorando ainda a perseverança e criatividade para solucionar problemas.

Juntamente com a robótica, a computação também é uma área da tecnologia e estimula o desenvolvimento de diversas habilidades. Conforme citado por Wing (2006), o pensamento computacional consiste no indivíduo ter pensamentos, atitudes e habilidades similares às técnicas de computação. Este recurso pode ser aplicado por todos, não é exclusivo para cientistas da computação.

Wing (2006) também cita que o pensamento computacional envolve técnicas como abstração e decomposição para resolver um problema complexo,

pensamento de forma paralela e recursiva para avaliar soluções, reformular um problema desafiador para um outro similar no qual a solução seja conhecida, avaliar algo passo-a-passo como se avalia um algoritmo, entre outras utilizações. Deste modo, França et al. (2014), afirma que a computação pode ser considerada uma área de conhecimento que permeia todas as atividades humanas, sendo necessário o seu ensino e aprendizagem na educação básica.

Do mesmo modo que o pensamento computacional pode ser útil em várias tarefas do dia a dia, a computação, mais especificamente na área da programação, é vista por boa parte das pessoas como uma área em que o aprendizado é difícil. Em Garcia (2008), foram selecionados 33 estudantes do ensino médio, a maioria da rede pública, para participarem de um projeto de programação de duração de 10 meses, com carga horária de 228 horas. Apenas 17 alunos concluíram o curso. Todos os desistentes foram de escolas públicas, dentre os motivos citados pela desistência estão a dificuldade em acompanhar o raciocínio lógico exigido e a necessidade de abandonar o curso para trabalhar e auxiliar no complemento da renda de sua família.

Devido aos benefícios de estudar programação e robótica, e às dificuldades em conciliar tempo de estudo com o trabalho, que é uma realidade de vários jovens brasileiros, torna-se uma boa sugestão a inclusão de crianças e adolescentes, o quanto mais cedo possível, nestas áreas.

Existem escolas particulares que oferecem cursos de construção de algoritmos e robótica para crianças e adolescentes, como a Sempra (2018), Ctrl+Play (2018), Happy Code (2018), Supergeeks (2018) e a Buddys (2018). A maioria destas escolas oferecem o curso em um ambiente online, com atividades baseadas em jogos e projetos que estimulam o raciocínio e a capacidade de criação do aluno. O valor da mensalidade do curso nestas escolas variam de R\$ 250,00 até R\$ 400,00 para uma aula por semana, com duração de 1 hora e 30 minutos. O valor da mensalidade impossibilita o acesso de diversas crianças e adolescentes ao curso.

Em todo o Brasil, é possível encontrar alguns projetos que visam a inclusão de crianças e adolescentes através da computação e robótica. Dentre estes projetos, pode-se citar o projeto RoboEdu, apresentado em Gomes, Barone e Olivo (2008). Este projeto possibilitou o primeiro contato de vários alunos de escolas públicas do Rio Grande do Sul com computadores e robôs. Os alunos participaram de simulações de arremessos de basquetebol, utilizando o software KickRobot e o manuseio e controles de robôs. Gomes, Barone e Olivo (2008) afirmam que os alunos participantes do projeto passaram a interagir mais durante as aulas de matemática e física, apresentando uma maior curiosidade sobre estes conteúdos. Em São Paulo, podemos citar o Garcia et al (2008), no qual foi visada a capacitação de alunos do ensino médio em programação de softwares, com o objetivo de incentivar os jovens a seguirem na área da programação. Como resultado deste trabalho, alguns jovens seguiram o curso de bacharelado nessas áreas, mas mais da metade dos alunos acabaram desistindo do curso por dificuldades de aprendizado e dificuldades de conciliar o tempo de estudo com a necessidade de trabalhar. Outro projeto é o NERDS, publicado em Fistarol et al. (2015), que possibilita a inclusão de diversos jovens

do Mato Grosso do Sul na área da robótica, através de oficinas, palestras, parcerias em escolas e competições.

No atual trabalho é avaliado o Enxurrada de Bits, um novo projeto de extensão do CEFET-MG. De modo a verificar os benefícios que o projeto trouxe para os alunos da instituição e para a comunidade em geral.

Objetivos

O objetivo deste trabalho consiste em avaliar o projeto de extensão mencionado, em diferentes cenários. Deste modo, tornam-se objetivos específicos:

- Avaliar a divulgação do projeto;
- Avaliar a integração da comunidade com O CEFET-MG;
- Avaliar a qualidade dos cursos oferecidos pelo projeto;
- Avaliar as conquistas obtidas pelos integrantes do projeto em competições;
- Avaliar as possibilidades de melhorias na formação dos alunos da instituição ao participarem do projeto.

Desenvolvimento

Para atender aos objetivos deste trabalho, foi utilizada a metodologia descrita na seção abaixo.

Metodologia

Para atender aos objetivos específicos do projeto de ampliar a integração entre o CEFET-MG e a comunidade, ampliar o interesse e a motivação da comunidade no estudo de disciplinas relacionadas ao projeto e estimular o ingresso de alunos na área de exatas, principalmente na área de tecnologias, o projeto realizou oficinas de programação e robótica em grandes eventos. Dentre estes eventos, podemos destacar diferentes edições do FINIT e da mostra Inova Minas. O público destes eventos variaram de 15.000 a 75.000 pessoas e foram distribuídos formulários para que crianças e adolescentes, preferencialmente estudantes de escolas públicas, pudessem se inscrever nos cursos de programação e robótica oferecidos pelo projeto.

Um outro fator importante para a divulgação do projeto foram as mídias televisivas, de rádio e internet. As participações em eventos e divulgações de cursos oferecidos pelo projeto, foram exibidas nos programas de TV MGTV, da Rede Globo em G1(2017) e Big Ideia da rede Alterosa, em Alterosa (2017). Além das rádios CBN e Rádio 98fm. Ocorreram também divulgações nos seguintes sites: G1 (2018) (site de notícias da rede Globo), CEFET-MG (2018), Hoje em dia (2018), Minas Faz Ciência (2018), Governo de Minas Gerais (2018), BHAZ (2018), Rádio Alvorada FM (2018), Sistema Mineiro de Inovação, SIMI (2018).

Para avaliar o cumprimento dos objetivos relacionados com a divulgação do projeto, neste trabalho foi descrita toda a mídia gerada pelo projeto e o alcance da mesma em relação à comunidade.

Para atender aos objetivos do projeto de conhecer o perfil dos alunos da rede pública interessados em aprender computação e robótica, estimular o ingresso dos alunos na área de exatas, principalmente na área da tecnologia, identificar e incentivar novos talentos e vocações para áreas afins à computação, entre outros objetivos, são fornecidos cursos regulares de programação e robótica no CEFET-MG. Nestes cursos, os alunos são acompanhados de perto e entrevistados pessoalmente e também por formulários eletrônicos quanto à satisfação deles no curso e também quanto ao seu desenvolvimento pessoal e profissional.

Para cumprir o objetivo específico do projeto de melhorar o desempenho e a formação dos alunos da instituição, tornando-os preparados para o mercado de trabalho e para as etapas seguintes da carreira acadêmica, os instrutores e monitores dos cursos oferecidos pelo projeto, são alunos regulares do CEFET-MG, dos níveis técnico, graduação e doutorado.

O objetivo de Proporcionar novos desafios aos estudantes, incentivando o espírito saudável de competição e poder de criatividade foi cumprido através do incentivo dos alunos regulares da instituição em participar de competições de programação e robótica, bem como o próprio projeto criar e sediar algumas destas competições.

Neste trabalho, a avaliação dos objetivos voltados à inclusão tecnológica de estudantes de escolas públicas foram avaliados através de questionários. A avaliação dos objetivos de melhorar a capacitação acadêmica e profissional dos alunos regulares do CEFET-MG através do projeto, foram feitas à partir dos resultados obtidos em competições e participações dos estudantes como instrutores e monitores dos cursos oferecidos.

Resultados e Análises das Oficinas de Aprendizagem e Divulgação do Projeto

As participações em eventos se iniciaram em 2016, na 2ª Mostra Inova Minas Fapemig. Este evento foi acompanhado e divulgado pelo Portal do Sistema Mineiro de Inovação (SIMI), bem como o site da Fapemig (2016), CEFET-MG (2016), além de jornais televisivos que fizeram a cobertura da 2ª Mostra Inova Minas. Deste modo, foi possibilitado uma boa divulgação do projeto e de sua amplitude, através da oferta de oficinas de programação scratch, robocode, appinventor e robótica ao ar livre, para o público visitante, da ordem de 15.000 pessoas. Este evento ocorreu na Praça da Liberdade, BH/MG, em 05 e 06/08/2016 e contou também com competições de programação e robótica (seguidor de linha e sumô lego).

Além desta participação, ainda em 2016, o projeto ofereceu oficinas de programação scratch e robótica na Feira Internacional de Negócios e Tecnologia FINIT, ocorrida no Expominas, BH/MG, de 09 a 13/11/2016, também para o público visitante do evento, da ordem de 20.000 pessoas.

Dentre as participações em eventos em 2017, podemos citar a participação na 3ª Mostra Inova Minas, de 14 a 17/09/2017 divulgada pelo programa de televisão MGTV, da Rede Globo, em G1 (2017), Big Ideia da rede Alterosa, em

Alterosa(2017), pelo site do SIMI (2017), além da Rádio CBN e Rádio 98fm. Neste evento foram oferecidas competições de programação, robótica (sumô lego, seguidor de linha e combate de robôs) e cubo mágico, bem como oficinas de programação de computadores com scratch, photoshop, appinventor, oficinas de cubo mágico e robótica.

Uma outra participação do projeto ocorreu na FINIT 2017, de 31/10 a 05/11/2018, que teve a participação de 75.000 pessoas. O evento e a participação do projeto foi citada em diversos veículos de informação tais como os sites: CEFET-MG (2017), Portal Gazeta (2017) (Jornal Gazeta do Oeste de Minas), Tribuna do Ceará (2017), Portal Agora (2017), Governo de Minas Gerais (2017), além do canal no youtube “Ciência no Ar”, Ciência no ar (2017) dentre outros. Foram oferecidas oficinas de robótica e cubo mágico além de competições de robótica neste evento.

Dentre os cursos regulares, no início de 2018, o projeto ofereceu 172 vagas para cursos gratuitos de programação e robótica. Novamente, houve uma ampla divulgação pela mídia, nos sites: G1 (site de notícias da rede Globo), CEFET-MG (2018), Hoje em dia (2018), Minas Faz Ciência (2018), Governo de Minas Gerais (2018), BHAZ (2018), Alvorada FM (2018), Sistema Mineiro de Inovação SIMI (2018), além da Rádio CBN. Deste modo, foram recebidas 1.572 inscrições de forma antecipada e outras 245 inscrições posteriores em fila de espera, assim não tornando possível atender a todos os interessados em fazer os cursos.

Com estes números, podemos concluir que as metas de divulgação do CEFET-MG, bem como a sua integração com a comunidade, além da divulgação dos cursos oferecidos pelo projeto e ampliação do interesse e a motivação da comunidade no estudo de disciplinas relacionadas ao projeto foram atendidas.

Resultados e Análises dos Cursos

Os alunos do curso de programação e robótica são acompanhados de perto através de entrevistas. De modo a verificar a satisfação dos estudantes quanto ao curso, bem como se os objetivos que esperamos estão sendo alcançados.

As primeiras entrevistas ocorreram no primeiro dia de aula. O objetivo foi identificar o perfil dos alunos, entender o motivo de terem procurado o projeto e saber o que esperavam durante o curso. As perguntas realizadas foram:

- “Você possui algum conhecimento prévio de computação ou robótica?”
- “O que motivou o seu interesse em fazer o curso?”
- “O que você espera com o curso?”

Para a primeira pergunta, a grande maioria dos alunos informou não ter conhecimentos em programação ou robótica. Poucos alunos afirmaram ter um conhecimento prévio, sendo ao estudar por conta própria ou devido a cursos de curta duração feitos em outras escolas.

As respostas para a segunda pergunta foram diversas. Alguns alunos responderam que é uma grande oportunidade de aprendizado. Outros informaram que foram atraídos pela curiosidade em aprender sobre programação e robótica. Outros alunos responderam que foram indicados por parentes e amigos que atuam na área do curso.

Sobre as expectativas com o curso, a resposta da grande maioria foi aprender o conteúdo que foi passado. Alguns alunos completaram que o curso pode ajudá-los na escolha da sua vida profissional. Caso gostem do conteúdo, poderão seguir a esta área.

Após passar dois meses de curso, foram realizadas novas entrevistas. Estas entrevistas consistiram em avaliar a satisfação dos alunos quanto ao curso, as possíveis melhorias que o curso forneceu aos estudantes, além de perguntar aos alunos se eles pretendem seguir trabalhando ou estudando nesta área.

Nesta etapa, além de entrevistas feitas pessoalmente, estas perguntas foram também enviadas por questionários do Google, de modo a apurar estatisticamente a satisfação dos alunos quanto ao curso.

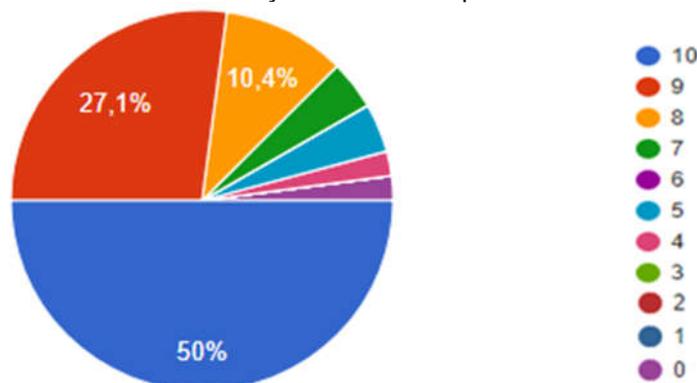
Os formulários foram enviados para todos os alunos e responsáveis (no caso de crianças) que possuem e-mails. Deste modo, foram realizados 139 envios de formulários via e-mails. O envio ocorreu no dia 11/05/2018 e até o dia 20/08/2018 foram recebidas 51 respostas, sendo que 47 foram completas e 4 incompletas. A análise destas respostas é dada a seguir:

As perguntas feitas tanto pessoalmente quanto via formulário foram:

- Você está gostando do curso?
- Dê uma nota para o curso de 0 a 10.
- O curso está aumentando a sua capacidade de raciocínio lógico e de resolver problemas do dia a dia?
- O curso está aumentando o seu interesse em disciplinas como português, matemática ou física?
- Você acredita que o seu aprendizado no curso será útil para você?
- Pensa em estudar ou trabalhar nesta área?
- O que você mais gosta no curso?
- Em que o curso pode melhorar?

Para as duas primeiras perguntas, referentes à satisfação do curso, foi visto tanto pessoalmente, quanto via formulários que o curso está agradando aos alunos. Todos os alunos que responderam aos questionários informaram que gostaram do curso. O gráfico 1 indica a nota que os alunos deram para o curso em uma escala de 0 a 10.

Gráfico 1 - Avaliação dos alunos quanto ao curso

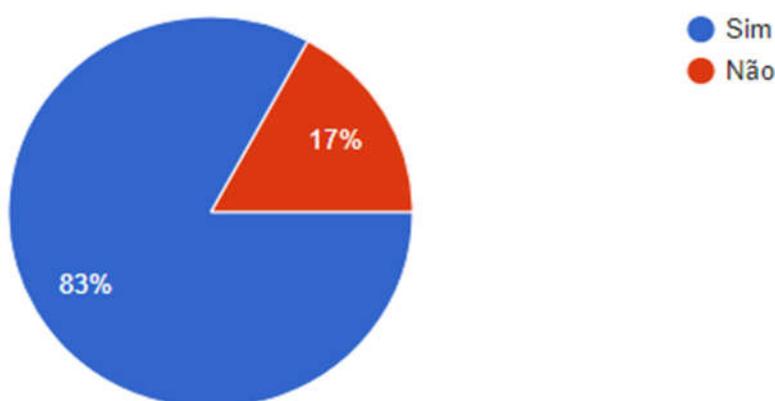


Fonte: Próprios autores (2018)

Em nossa análise, consideramos que uma nota acima de 7 indica uma boa satisfação quanto ao curso. Deste modo, conforme o gráfico 1, 91,7% dos alunos avaliaram o curso nesta situação.

As próximas perguntas são referentes ao desenvolvimento pessoal do aluno durante o curso. Foram realizadas perguntas de modo a avaliar se os benefícios descritos na literatura referentes ao estudo de programação e robótica refletiram nos alunos. A primeira pergunta dessa etapa foi se o curso trouxe um aumento da capacidade de raciocínio lógico e de resolução de problemas no dia a dia. O gráfico 2 ilustra as respostas.

Gráfico 2 - Quantidade de alunos que afirmaram ter a capacidade de raciocínio lógico aumentada



Fonte: Próprios autores (2018)

Como pode ser observado pelo gráfico 2, a grande maioria dos alunos (83%) afirmaram ter notado um aumento em sua capacidade de raciocínio lógico. Conforme citado em Wing (2006), o raciocínio lógico pode ser utilizado também para resolver problemas do dia a dia, não sendo uma característica exclusiva de profissionais da área de computação.

A próxima pergunta é se ocorreu algum aumento de interesse do aluno em relação à disciplinas como física, português e matemática. Ambos os cursos possuem fortes ligações com estas disciplinas. O gráfico 3 ilustra os resultados desta pergunta.

Gráfico 3 - Quantidade de alunos que aumentaram o interesse em disciplinas relacionadas ao curso

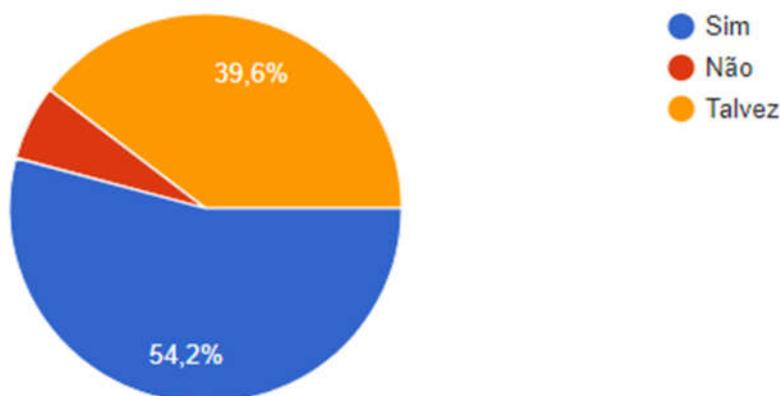


Fonte: Próprios autores (2018)

Como pode ser observado, a maioria dos alunos (66%), afirmou ter aumentado o seu interesse nestas disciplinas, 14,9% afirmaram já ter interesse nessas disciplinas antes do início do curso. É importante ressaltar que parte das inscrições ocorreram nas oficinas de aprendizagem realizadas pelo projeto. Assim, podendo ter influenciado em trazer ao projeto alunos que já tenham um maior interesse em estudar, principalmente disciplinas de exatas, como física e matemática.

A próxima pergunta é sobre o planejamento futuro do aluno. Embora sejam crianças e adolescentes, durante as entrevistas feitas pessoalmente foi notado que alguns alunos já afirmaram pretender seguir na área de seu curso. Entretanto, outros alunos revelaram ter outros objetivos. O gráfico 4 ilustra as respostas recebidas.

Gráfico 4 - Planejamento em seguir na área

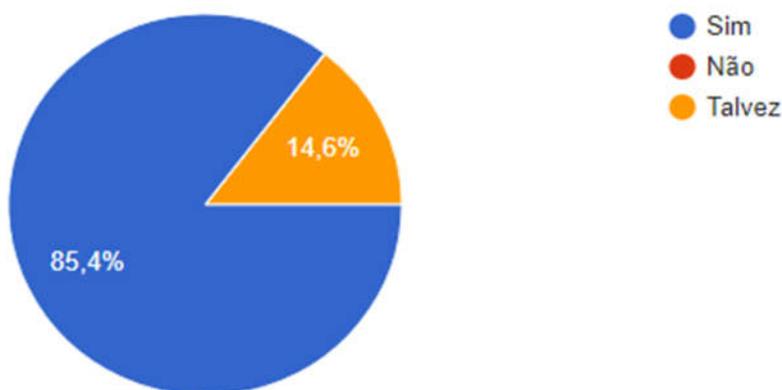


Fonte: Próprios autores (2018)

Como pode ser observado pelo gráfico 4, a grande maioria dos alunos pensa em trabalhar nesta área ou ao menos considera esta hipótese. Apenas 6,3% dos alunos, no momento descartam trabalhar ou estudar na área.

A próxima pergunta consistiu em identificar se o aluno acredita que o aprendizado obtido no curso será útil para ele. Os resultados podem ser vistos pelo gráfico 5.

Gráfico 5 - Utilidade do aprendizado no curso



Fonte: Próprios autores (2018)

Como pode ser observado pelo gráfico 5, 85,4% dos alunos acreditam que o aprendizado obtido será útil, 14,6% dos alunos ficaram indecisos. Entretanto, nenhum aluno descartou uma utilidade futura para os ensinamentos recebidos.

Ao realizar esta pergunta pessoalmente, os alunos que pensam em seguir outras áreas disseram que imaginam que o curso ainda será útil para eles. Como exemplo, podemos citar o caso de um aluno que afirmou desejar estudar gastronomia, mas acredita que se ele abrir o seu próprio restaurante, ele mesmo poderá implementar um *software* para controlar o lucro de seu estabelecimento.

Dentre as perguntas com texto livre para resposta, foram obtidas diversas respostas para a pergunta “O que você mais gosta no curso?”. Algumas das respostas foram: “as aulas práticas”, “aprender a programar”, “montar robôs”, “lógica de programação”, “aprendizado e o jeito que ensinam a programar” e “o uso da lógica”.

Também foi perguntado em que o curso pode melhorar. As respostas dadas com mais frequência foram: “em nada, o curso está ótimo”, “aumentar a carga horária”, “criar um curso mais avançado” e “os instrutores darem uma abordagem mais didática em algumas matérias mais complexas”.

Através dos resultados obtidos na análise dos cursos, podemos concluir que diferentes objetivos específicos do projeto relacionados aos estudantes de escolas públicas foram atendidos, tais como: estimular o ingresso dos alunos na área de exatas, principalmente na área da tecnologia; identificar e incentivar novos talentos e vocações para áreas afins à computação; aumentar o conhecimento dos alunos nestas áreas tecnológicas e conhecer o perfil dos alunos da rede pública interessados em aprender computação e robótica.

Também foram atendidos objetivos relacionados aos alunos regulares da instituição, tais como: melhorar o desempenho e a formação dos alunos do CEFET-MG, tornando-os preparados para o mercado de trabalho e para as etapas seguintes da carreira acadêmica e realizar a integração entre o ensino, pesquisa e extensão.

Desenvolvimento Profissional e Acadêmico dos Estudantes

Todos participantes do projeto são alunos regulares do CEFET-MG. Parte dos estudantes são bolsistas PET, BCE, extensão e de uma agência de fomento apoiadora. As atividades realizadas pelos participantes do projeto, principalmente pelos bolsistas (por acabarem interagindo mais com o projeto), auxiliam na formação destes estudantes, preparando-os para os próximos níveis acadêmicos e para o mercado de trabalho.

A realização das atividades de extensão tornam um diferencial na análise de diversas empresas. Os participantes do projeto, bem como os alunos que conquistam medalhas em competições, geralmente conseguem estágios e empregos na área mais facilmente do que os demais estudantes. Além destas atividades de extensão possibilitarem uma melhor avaliação em processos seletivos para mestrado e doutorado.

Organização de Competições

O projeto organiza e sedia competições de programação e robótica locais e nacionais. Dentre estas competições, pode-se citar a organização dos torneios Intercampi de Computação Competitiva, nas modalidades de programação e robótica. Além de sediar etapas da Olimpíada Brasileira de Informática.

Os participantes do projeto auxiliam na organização das competições. Eles também participam destas e de diversas outras competições de níveis nacional e internacional. O projeto incentiva a todos os estudantes da instituição a participarem destas competições e deste modo, a cada ano tem aumentado a quantidade de inscritos nestas disputas, bem como a obtenção de resultados expressivos.

Resultados das Competições

Um dos objetivos do projeto consistiu em proporcionar novos desafios aos estudantes, incentivando o espírito saudável de competição e poder de criatividade. Deste modo, os alunos participantes do projeto, bem como os demais alunos regulares foram incentivados a participar de diferentes competições de programação e robótica. Como resultado, o Grupo de Computação Competitiva do CEFET-MG obteve 14 medalhas de ouro, 17 medalhas de prata, 12 medalhas de bronze e duas menções honrosas, conquistadas em diferentes competições. O quadro de medalhas ilustra estas conquistas.

Quadro 1 - Descrição das Medalhas Conquistadas

Medalha	Ano	Competição
Bronze	2015	Olimpíada brasileira de informática
Bronze	2016	Copa Rio Info de Algoritmos
Bronze	2016	6ª Maratona mineira de programação
Prata	2016	Contest intermediário II
Ouro	2016	Taça BH de Programação Ensino Médio
Prata	2016	Taça BH de Programação Ensino Médio
Prata	2016	Taça BH de Programação Ensino Médio
Bronze	2016	Taça BH de Programação Ensino Médio
Prata	2016	Taça BH Robótica - Seguidor de Linha
Bronze	2016	Taça BH Robótica - Sumô
Ouro	2016	Mostra de Trabalhos Inova Minas
Prata	2016	Mostra de Trabalhos Inova Minas
Bronze	2016	Mostra de Trabalhos Inova Minas

Ouro	2016	Torneio Intercampi de Computação Competitiva
Ouro	2016	Torneio Intercampi de Computação Competitiva
Ouro	2016	Torneio Intercampi de Computação Competitiva
Prata	2016	Torneio Intercampi de Computação Competitiva
Ouro	2016	Torneio Juvenil Robótica - Sumô Tradic.
Prata	2016	Torneio Juvenil Robótica - Sumô Tradic.
Menção H. 1º lugar	2016	VI Mostra de trabalhos de cursos cient.
Prata	2016	Final Nacional do torneio juvenil de rob.
Bronze	2016	Final Nacional do torneio juvenil de rob.
Menção H.	2017	Olimpíada brasileira de informática
7º lugar (34s)	2017	Competição Sumô Lego - IRONcup
Ouro	2017	Competição Follow Line - IRONcup
Prata	2017	Torneio Intercampi Computação Competitiva
Ouro	2017	Torneio Intercampi Computação Competitiva
Bronze	2017	Torneio Intercampi Computação Competitiva
Ouro	2017	Torneio Intercampi Computação Competitiva
Prata	2017	Torneio Intercampi Computação Competitiva
Bronze	2017	Torneio Intercampi Computação Competitiva
Prata	2017	Torneio Juvenil de Robótica - Sumô
Ouro	2017	Torneio Juvenil de Robótica - Cabo de Guerra
Prata	2017	International Tournament of Robots - Sumô
Bronze	2017	International Tournament of Robots - Sumô
Selecionado	2017	Technovation Challenge, Pitch Event São Paulo
Selecionado	2017	Technovation Challenge, Pitch Event São Paulo
Ouro	2017	Contest da Escola de Inverno de Programação
Bronze	2017	Contest da Escola de Inverno de Programação
Ouro	2017	Taça BH de Programação - Ensino Médio
Prata	2017	Taça BH de Programação - Ensino Médio
Bronze	2017	Taça BH de Programação - Ensino Médio

Prata	2017	Taça BH de Programação - Ensino Superior
Ouro	2017	Copa Inova Minas Fapemig
Prata	2017	Copa Inova Minas Fapemig
Ouro	2017	Torneio Uai Bits Open
Prata	2017	Torneio Uai Bits Open

Fonte: Próprios autores (2018)

Como pode ser observado pela tabela de medalhas, as conquistas dos alunos vieram de diferentes competições. Algumas competições eram em nível nacional e até internacional.

No ano de 2018, a instituição teve 63 estudantes aprovados na primeira fase da Olimpíada Brasileira de Informática e 15 aprovados na segunda fase desta competição. As etapas seguintes ainda não foram realizadas até o momento da escrita deste trabalho. Dentre os alunos aprovados, a grande maioria são participantes do projeto ou alunos do coordenador do projeto.

Deste modo, podemos concluir que as atividades relacionadas à participação de competições atenderam aos objetivos específicos do projeto de proporcionar novos desafios aos estudantes, incentivando o espírito saudável de competição e poder de criatividade; integração entre ensino, pesquisa e extensão; além de melhorar o desempenho e a formação dos alunos da instituição, tornando-os preparados para o mercado de trabalho e para as etapas seguintes da carreira acadêmica.

Conclusão

À partir deste trabalho podem ser feitas algumas considerações. A primeira delas é que o estudo de áreas tecnológicas e também o projeto de extensão avaliado, são bem vistos pela comunidade em geral. Prova disso, é a quantidade de pessoas que estiveram nos grandes eventos em que o projeto participou, como o evento FINIT 2017, que contou com aproximadamente 75.000 pessoas.

Além de ter uma boa imagem, o projeto é constantemente divulgado pela mídia. Sendo pelas oficinas de aprendizagem e pela oferta dos cursos regulares e gratuitos. Ao disponibilizar 172 vagas para os cursos, foram recebidas 1.542 inscrições de forma antecipada e outras 245 inscrições posteriores em fila de espera.

Após as inscrições, infelizmente ocorreram muitas evasões, nas quais uma parte dos alunos e responsáveis não compareceram para fazer a matrícula ao serem selecionados. Entretanto, mesmo com estas desistências foi possível completar todas as 172 vagas disponíveis em cada semestre deste ano, ainda contendo outros alunos na fila de espera.

As avaliações feitas pelos alunos dos cursos de programação de computadores e robótica em relação ao curso foram satisfatórias. Todas as respostas recebidas

indicaram que os alunos gostaram dos cursos realizados no primeiro semestre de 2018. Em uma escala de 0 a 10, os alunos avaliaram o curso com uma média próxima à 9.0.

Também foi verificado que conforme a maioria dos alunos, o curso proporcionou um aprimoramento em sua capacidade de raciocínio lógico, aumento de interesse em disciplinas como português, matemática e física. Além da grande maioria acreditar que o aprendizado obtido no curso será útil. A maior parte dos estudantes afirmou que pretende ou pelo menos cogita a hipótese de continuar estudando ou trabalhando na área.

Além da inclusão tecnológica para estudantes de escolas públicas, os alunos regulares do CEFET-MG ganharam experiência para o mercado de trabalho ao atuarem como instrutores e monitores. O fato do projeto incentivar a participação de alunos da instituição em competições de programação e robótica, fez com que os mesmos conquistassem excelentes resultados em diferentes competições. O que certamente além de reconhecimento trouxe aprendizado acadêmico e tecnológico para estes estudantes. Vários egressos das equipes de competição conseguem vagas de estágio ou emprego em empresas de desenvolvimento com uma boa avaliação, devido à sua experiência na solução de problemas de forma rápida e sob pressão, ambiente típico das competições.

Agradecimentos

Agradecemos ao apoio das seguintes instituições e grupos para a realização e manutenção do projeto: Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG), Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), Diretoria de Extensão e Desenvolvimento Comunitário (DEDC) e Coordenação de Política Estudantil (CPE), ambas do CEFET-MG.

Referências

ALTEROSA. **Big Ideia | Inova Minas e Startup Games**. 23 set. 2017. Disponível em: <bit.ly/2xDo2em>. Acesso em: 15 fev. 2018

ALVORADA FM. **Inscrições para o Curso de Robótica Oferecido pelo CEFET-MG terminam hoje**. 28 fev. 2018. Disponível em: <bit.ly/2xAAuvq> Acesso em 03 mar 2018.

BHAZ. **CEFET-MG oferece cursos gratuitos de robótica e programação; inscrições terminam nesta quarta**. 28 fev. 2018. Disponível em: <bit.ly/2sDR2NI>. Acesso em: 08 mar 2018.

BUDDYS. **Ensino Personalizado**. Mai. 2018. Disponível em: <bit.ly/2JcGFqI>. Acesso em: 11 mai. 2018.

CEFET-MG. **CEFET-MG abre inscrições para curso de robótica**. 20 fev. 2018 Disponível em: <bit.ly/2JpPqBb>. Acesso em: 21 abr. 2018.

CEFET-MG. **CEFET-MG está na Feira Internacional de Negócios, Inovação e Tecnologia.** 31 out. 2017. Disponível em: <bit.ly/2JqlkNN>. Acesso em: 14 mar. 2018.

CEFET-MG. **Oficinas de programação e robótica na pauta da Mostra Inova Minas.** 05 ago. 2016. Disponível em: <bit.ly/2J9OoKk>. Acesso em 14 fev. 2018.

CIÊNCIA NO AR. **Ciência no Ar – Enxurrada de Bits, do CEFET-MG.** 01 nov. 2017. Disponível em: <bit.ly/2sD5pl4>. Acesso em: 14 mar. 2018

CTRL+PLAY. **Code Kids.** mai. 2018. Disponível em: <bit.ly/2JmFIF4>. Acesso em: 11 mai. 2018.

FAPEMIG. **CONFIRA A PROGRAMAÇÃO DA MOSTRA INOVA MINAS FAPEMIG 2016.** jul. 2016 Disponível em: <bit.ly/2xl1wB6>. Acesso em: 02 mar. 2018.

FISTAROL, Danilo O., et al. "Programa NERDS da Fronteira e o uso da Robótica Educacional na Inclusão Digital." *Anais do Computer on the Beach* (2015): 259-268.

FRANÇA, R. et al. A disseminação do pensamento computacional na educação básica: lições aprendidas com experiências de licenciandos em computação. In: **Anais do XXII Workshop sobre Educação em Computação (WEI-CSBC).** [S.l.: s.n.], 2014.

GARCIA, R. Eduardo; CORREIA, R. C. M.; SHIMABUKURO, M. H. Ensino de Lógica de Programação e Estruturas de Dados para Alunos do Ensino Médio. In: **XVII WEI-Workshop sobre o Ensino de Computação.** Belém do Pará-PA. 2008. p. 246-249.

GOMES, M. C.; BARONE, D. A. C.; OLIVO, U. Kickrobot: Inclusão digital através da robótica em escolas públicas do rio grande do sul. In: **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE.** [S.l.: s.n.], 2008. v. 1, n. 1, p. 410-419.

GOVERNO DE MINAS GERAIS. **Finit encerra segunda edição com mais de R\$ 10 milhões de investimentos em startups.** 07 nov. 2017. Disponível em: <bit.ly/2xETZms>. Acesso em: 14 mar. 2018.

G1. **Inscrições para cursos de programação e robótica estão abertos no CEFET-MG.** 27 fev. 2018. Disponível em: <glo.bo/2HhXr5V>. Acesso em: 20 abr. 2018.

G1. **MGTV 1ª Edição: Programa de sábado 16/9/2017 - na íntegra.** 16 set. 2017. MG. Disponível em: <glo.bo/2JePzUL>. Acesso em: 18 abr. 2018.

HAPPY CODE. **Cursos Regulares.** Mai. 2018. Disponível em <bit.ly/2Hh2R17> Acesso em: 10 mai. 2018.

HOJE EM DIA. **Inscrições para cursos de programação e robótica do CEFET-MG terminam nesta quarta.** 26 fev. 2018. Disponível em: <bit.ly/2stYBH0>. Acesso em: 03 mar. 2018.

MINAS FAZ CIÊNCIA. **CEFET-MG OFERECE CURSO GRATUITO DE ROBÓTICA**. fev. 2018. Disponível em: <bit.ly/2JetmX1>. Acesso em: 03 abr. 2018.

PORTAL AGORA. **Startups Conseguem R\$ 10 milhões em MG**. 07 nov. 2017. Disponível em: <bit.ly/2LPUQnv>. Acesso em: 15 mar. 2018.

PORTAL GAZETA. **Finis encerra segunda edição com mais de R\$ 10 milhões em investimentos em startups**. 06 nov. 2017. Disponível em: <bit.ly/2JdHNdQ>. Acesso em: 10 mar. 2018.

SEMPRA. **SEMPRA EDUTEC**. Disponível em: <bit.ly/2J7XuqU>. Acesso em 12 mai. 2018.

SIMI. **Inova Minas Fapemig abraça a cidade e aproxima ainda mais a ciência da sociedade**. 19 set. 2017. Disponível em: <bit.ly/2J8fUbd>. Acesso em: 12 fev. 2018.

SIMI. **Terminam hoje as inscrições para cursos gratuitos da CEFET-MG**. fev. 2018. Disponível em: <bit.ly/2kJevcl>. Acesso em: 05 mar 2018.

SOUSA JÚNIOR, L.S. *et al.* **Robótica no ensino público uma perspectiva transdisciplinar**. PETE Educação e Tecnologia. São Paulo, 2014. Disponível em <bit.ly/2xEivnE>. Acesso em: 20 abr. 2018.

SUPERGEEKS. **Curso Regular**. mai 2018. Disponível em: <bit.ly/2LSqKj3>. Acesso em: 10 mai. 2018.

TRIBUNA DO CEARÁ. **FINIT ENCERRA SUA SEGUNDA EDIÇÃO COM BALANÇO POSITIVO**. 06 nov. 2017. Disponível em: <bit.ly/2kN7uaC>. Acesso em: 15 mar. 2018.

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.

Submetido em 26/08/2018.

Aceito em 29/10/2018.

