



A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS POR MEIO DE PROJETOS EM ROBÓTICA

Gustavo Simas da Silva – simas.gustavo@grad.ufsc.br
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC
Campus Reitor João David Ferreira Lima - Trindade
88040-900 - Florianópolis - Santa Catarina

Wayne Pereira Albuquerque Cavalcanti Pinto – waynealbuquerque17@gmail.com
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC
Av. Mauro Ramos, 950, Centro
88020-300 - Florianópolis - Santa Catarina

Resumo: *O Aprendizado Baseado em Problemas é um conceito inovador na área educacional, o qual estimula a autonomia, raciocínio lógico e demais habilidades em engenharia dos estudantes. Assim, um grupo que atua com projetos multidisciplinares, como a equipe de robótica FRC 5800 Magic Island Robotics, atualmente sediada no Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Florianópolis, proporciona experiências valiosas a seus integrantes, promovendo o desenvolvimento de habilidades em STEAM, além de valores pessoais e profissionais da FIRST, como o Coopertition e o Gracious Professionalism.*

Palavras-chave: *Magic Island, Aprendizado Baseado em Problemas, FIRST, robótica*

1. INTRODUÇÃO

A problemática do ensino a nível médio e superior deve ser abordada com a visão e análise dos princípios enraizadores da estrutura acadêmica no solo da educação. Ante a evolução informacional, claramente observada nos últimos tempos, os métodos de obtenção de conhecimento, instrução e aprendizado devem, da mesma forma, se adaptarem e se atualizarem no meio em que se encontram. Dentre os conceitos que discutem esta questão, um que se destaca em tempos atuais é o de Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL).

A Aprendizagem Baseada em Problemas é uma estratégia pedagógica desenvolvida no Canadá, no final dos anos 60, que se apresenta inovadora em termos de ensino coletivo. Tal método se dá ao desafiar o paradigma do professor / instrutor como figura central na educação, direcionando, ao invés, o foco do aprendizado para o aluno. Segundo Woods (2017), “PBL é qualquer ambiente de aprendizado no qual o problema guia o conhecimento. Desta forma, promove-se a autonomia dos estudantes envolvidos, o estímulo de raciocínio e experiências intuitivas e sociais, tendo o professor / mentor apenas

Organização



Promoção





como facilitador ou orientador das atividades. Assim, o PBL estimula e favorece o trabalho em equipe, aprimora a assimilação de conteúdos e aumenta a motivação para aprender (MONTEIRO *et al*, 2011). Em suma, “a aprendizagem coletiva será um dos principais temas no gerenciamento das empresas modernas e, por incrível que pareça, é uma tecnologia dominada por poucos” (VARGA, 1994). Tendo o PBL em vista, assim como o foco em aprendizagem coletiva, é mister a adaptação dos modos letivos tradicionais, para adequação à modernidade. Contudo, porquanto tais fatos não são observados diretamente no ensino padrão, as experiências em grupos, Programas de Educação Tutorial (PET), mini-empresas e derivados, relevam-se como elementos alternativos importantes para formação paralela ao ensino tradicional.

Com isso, dada a relevância de tais fatores para a formação coletiva, é apresentada e analisada neste artigo, uma equipe destaque na área de Ciência e Tecnologia a nível médio, relatando-se os diversos parâmetros que a constituem, campos de conhecimento presentes, sendo objeto de estudo relativo aos termos supracitados: a Magic Island Robotics.

2. A CONSTRUÇÃO E O PROGRESSO DO APRENDIZADO NA EQUIPE

Os integrantes, quando ingressam na equipe são, a princípio, designados a um ramo (Eletrônica, Marketing, Programação ou Mecânica), no entanto, ao longo da prática de seus exercícios, têm a liberdade de realizar mudanças e escolher a sua área de preferência para trabalhar. A partir de então, o aluno deve demonstrar atitude e proatividade ao se interessar pelos trabalhos, entender os conceitos abordados, buscar conhecimento base em fontes externas (sites, livros, professores e demais recursos externos). Cada mentor é responsável por sugerir e atribuir funções aos alunos de sua área e acompanhar o andamento, sempre que possível. Todos têm a liberdade de sugerir alterações e melhorias no grupo, apresentar ideias de projetos, propor encontros e eventos, realizar críticas construtivas coletivas ou individuais. Com isso, cria-se um ambiente de possibilidades criativas e inclusivas, com a socialização de ideias, experiências e o compartilhamento de conhecimento.

Salienta-se que a Magic Island Robotics é composta apenas por alunos (inclusive os mentores), não havendo professores ou qualquer outro profissional da área pedagógica-educacional diretamente envolvidos. Nesta visão, há o rompimento da estrutura educativa de um lecionador tradicional, havendo, ao invés disso, um mentor uma experiência prática em sua formação e que auxilia, indica e também aprende constantemente com aqueles que mentora. De mesmo modo, os alunos-integrantes possibilitam o crescimento próprio e, inclusive, dos mentores, remodelam-se, tão como os demais, ao se envolver de uma forma ativa com as atividades que efetua.

Apresenta-se, então, o crescimento mútuo, a expansão do conhecimento por meio da consolidação das experiências coletivas. Pelas palavras de Freire (1993, p.1)

Quero dizer que ensinar e aprender se vão dando de tal maneira que quem ensina aprende, de um lado, porque reconhece um conhecimento antes aprendido e, de outro, porque, observado a maneira como a curiosidade do aluno aprendiz trabalha para apreender o ensinando-se, sem o que não o aprende, o ensinante se ajuda a descobrir incertezas, acertos, equívocos.

Organização



Promoção





Ao se naturalizar os métodos, relações de grupo e atividades executadas na equipe, se evita a dicotomização teoria-prática, une-se esforços para a formação de um ambiente compreensivo e construtivo, proporcionando a descoberta e o desenvolvimento de habilidades técnicas, artísticas e sociais.

3. OS CAMPOS DE CONHECIMENTO E AS ATIVIDADES

A Magic Island Robotics participa de competições da FIRST (For Inspiration and Recognition of Science and Technology - “Para a Inspiração e Reconhecimento da Ciência e Tecnologia”), uma organização norte-americana que visa promover a Ciência e Tecnologia para jovens estudantes. A equipe compete na FIRST Robotics Competition (FRC), categoria para alunos de 12 a 18 anos, onde em cada partida são formadas alianças vermelha e azul (de 3 equipes cada) para disputar.

Por questões de organização estrutural, de divisão de atividades de foco e aprimoramento contínuo em proficiências específicas, a equipe subdivide-se nas áreas de conhecimento em Eletrônica, Marketing, Programação e Mecânica. Cada campo possui suas características próprias e perfis identificáveis. Há ao menos um mentor e 3 alunos-integrantes em cada campo.

3.1. Mecânica e o pensamento em engenharia

Como mencionado anteriormente, a FRC promove o método PBL de aprendizado por meio das atividades previamente e durante a competição. Partindo desse princípio, a FIRST lança novos desafios a cada temporada, a fim de levar os alunos das equipes ao auge de sua capacidade na resolução de problemas. A cada ano os desafios são propostos de forma que a sua resolução exija o cumprimento de diversas tarefas (fazer com que o robô arremesse bolas em alvos, ultrapasse obstáculos, escale cordas, etc.). Assim é necessária a criação de um novo modelo de robôs, conservando-se somente o chassi padrão da competição para equipes que ainda não possuem autonomia suficiente para projetar seus robôs a partir do zero.

Tendo a divulgação do desafio, a qual é realizada simultaneamente para todo o mundo por um streaming, todas as equipes têm exatas 6 semanas para projetar, construir, testar e enviar o robô para o local de competição. Tendo em mente que esse tempo é curto em relação à quantidade de trabalho, a equipe adota uma sequência de atividades de forma que, ao segui-las, pode-se otimizar o tempo de concepção do robô. As tarefas são:

- **Analisar o desafio:** Nesta fase os integrantes da equipe são instruídos a pensar nas maiores dificuldades da proposta feita pela competição para a temporada. Após conseguirem isolar os problemas do desafio, é traçada uma estratégia a fim de guiar a próxima etapa do processo;
- **Brainstorming:** Tendo os problemas listados, compõem-se uma reunião com todos os membros da equipe, com o intuito de elucidar ideias - quaisquer que sejam - para ajudar os integrantes da mecânica a criar conceitos do robô, pensando assim em diferentes layouts para o protótipo;
- **Concepção do protótipo:** Filtram-se, então, as ideias mais praticáveis,

Organização



Promoção





para poder implementá-las no projeto. A concepção do protótipo é a parte mais demorada do processo de construção. Dá-se como uma atividade complexa, visto que são aplicados conhecimentos repassados durante a pré-temporada, como desenvolvimento de projetos em 3D com ferramentas de Desenho Auxiliado por Computador (CAD), software SolidWorks, processos de fabricação e elementos de máquina. Durante essa fase a equipe da mecânica projeta e constrói, com peças de robôs anteriores e também em madeira, módulos que cumpram o desafio, visando validar o protótipo para, a fim dele, projetar versões finais das ferramentas do robô;

- **Testes:** Na etapa de testes novamente a equipe se reúne com o intuito de construir as estruturas que simulam o desafio da temporada - obstáculos, peças entre outros elementos de campo de jogo. Feito isso, podemos testar o protótipo e avaliar as soluções para otimizá-lo no projeto final.
- **Projeto:** Após os testes, a área de mecânica desenvolve o projeto final do robô; aplica-se o que foi aprendido durante a pré-temporada, dimensionam-se componentes, estabelecem-se normas técnicas, corrigindo erros e trabalhando com prazos;
- **Construção do Modelo Final:** Com todas as partes fabricadas, o robô é montado e testado novamente, a fim de efetuar ajustes finos na estrutura e obter a melhor resposta na competição;

Seguir esses passos torna o processo mais organizado e focado, podendo assim instruir aos alunos uma metodologia de projeto que visa economia de recursos, de tempo, eficiência e prática com trabalho de equipe. Além disso, o fluxo de trabalho na área de mecânica proporciona aos membros o conhecimento em Física (rotações, torque, resposta inercial), Química (materiais adequados para fabricação de peças) e Engenharia (acoplamento de engrenagens, alavancas, avaliação de tração e compressão de peças, soluções para problemas mecânicos).

3.2. Marketing e a inovação do STEAM

O STEM é um conceito interdisciplinar que visa a união e promoção de quatro campos distintos, mas relacionados. Traz a Ciência como elemento primeiro, com sua abordagem analítica e experimental; a Tecnologia como ferramenta inovadora e moderna para a consolidação do conhecimento; a Engenharia e o pensamento prático para a resolução eficiente de problemas; e a Matemática como ferramenta lógica para obtenção de resultados exatos, precisos e comprováveis. Outras variações, algumas amplas ou mais específicas, são encontradas, como o STEMM (STEM mais Medicina) e o STREM (adicionando a Robótica à sigla).

Contudo, dentre as variações existentes, a que se sobressai atualmente é a STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics). A inserção de arte ao termo original implica na consideração das ideias criativas, na importância da forma e impacto audiovisual do projeto, no pensamento crítico voltado ao design, relevando a abordagem em arte dos problemas. Dentre as possibilidades mais claras de aplicação, identificam-se as atividades realizadas na área de Marketing da Magic Island Robotics.

As diversas habilidades em STEAM desenvolvidas são listadas a seguir:

Organização



Promoção





- **Design:** ao manusear ferramentas de design como Adobe Photoshop, Adobe Flash e Corel Draw; utilitários e softwares de produção e edição de conteúdo audiovisual (Sony Vegas Pro); web design com configurações do site da equipe e uso da plataforma de criação Wordpress; softwares de produção e edição de texto (Google Docs, Microsoft Office Word). Os conteúdos produzidos são utilizados para divulgação de atividades e eventos, além de apresentação de dados a patrocinadores.
- **Comunicação:** os membros aprimoram o conhecimento em comunicação e expressão com a gestão de mídias modernas, redes sociais, website. O contato com stakeholders é de suma importância; os integrantes entendem as diversas formas de dialogar com o público, instituições privadas, órgãos governamentais e a mídia.
- **Liderança em STEAM:** a fomentação da atitude, da liberdade de escolha e independência de ações aprimoram a autonomia dos integrantes no exercício de suas atividades; desta forma, há o estímulo para a organização, a responsabilidade e colaboração em grupo, tão como o aprendizado em visão estratégica, liderança e promoção do conceito STEAM e dos valores da FIRST e da equipe.

Nas competições da FIRST, a promoção do STEAM ocorre também por meio das premiações relacionadas ao conceito, como o Industrial Design Award, que celebra a equipe que melhor projeta o robô unindo design com funcionalidade; e o Imagery Award, que identifica o time que apresenta uma excelente integração estética com sua máquina.

Na área de Marketing há o constante estímulo para o aperfeiçoamento de escrita criativa, visão fotográfica, comunicação, originalidade e expressão de autenticidade dos valores da 5800. Assim como em todas as outras sub-áreas, a individualidade é respeitada, porém de forma mais intensa no Marketing ao se relevar a expressão de cada integrante como fator contribuidor para a influência positiva do coletivo.

Durante as competições, os integrantes desta área são responsáveis por:

- **Scouting:** a análise e coleta de informações sobre outras equipes. Efetua-se busca pelo histórico dos outros grupos, apontam-se prováveis fortes oponentes, são relatadas as características importantes dos robôs, configurações mecânicas e eletrônicas, inovações tecnológicas observadas, suas dificuldades na execução de determinadas tarefas, destaques, qualidades salientes, pontuações individuais dos times e de alianças formadas nas partidas, dentre outras informações. Os integrantes desenvolvem folhas de *scouting*, preparam-nas de acordo com o jogo de cada temporada, acrescentam figuras dos obstáculos dos desafios, mapas, marcações, tabelas e outros elementos facilitadores para a avaliação. Os membros precisam demonstrar habilidade de acompanhamento das performances dos robôs, raciocínio rápido, comunicação eficiente para a consulta pessoal e conversas no *pit* de cada equipe, além de escrita detalhada e eficiente. Tais dados registrados são relevantes para a preparação de estratégias de jogo, táticas de defesa e escolha de outras equipes para formação de alianças, proporcionam uma visão ampla e de base

Organização



Promoção





concisa ao trazer informações sólidas sobre as performances de possíveis adversários ou aliados. Em certos casos, utilizam-se programas para organização e visualização dos dados, como Microsoft Excel e Tableau Software, contudo, por questões de falta disponibilidade de energia nos espaços da competição, opta-se pela coleta manual e uso de papéis.

- **Registro audiovisual:** com filmagens, fotografias, áudios e registros textuais para documentação e uso posterior dos dados coletados. Os integrantes demonstram boa capacidade de assimilação, adequação fotográfica ao contexto e edição personalizada. Realizam gravações não somente em momentos na competição, mas também durante demais situações, para que sejam selecionados os arquivos mais precisos e compor publicações (em português e em inglês).
- **Apresentação ao juízes:** durante as competições, juízes da FIRST visitam os *pits* para conhecerem as equipes e as avaliarem não somente de acordo com a performance dos robôs nas partidas, mas também por todas as ações realizadas durante a temporada. Os membros do Marketing responsabilizam-se por recepcionar os juízes e apresentá-los tais informações, tendo como base o *Business Plan*, documento que relata atividades científicas, sociais e culturais executadas pelo time, sendo escrito coletivamente por integrantes de outros campos de conhecimento da Magic Island. Membros de outras sub-áreas também se integram à conversa com os juízes, auxiliando na apresentação com contribuições mais específicas em relação aos seus respectivos ramos de trabalho.

Os membros apresentam e executam com excelência os valores disseminados pela FIRST, como o Coopertition e o Gracious Professionalism.

Ainda referente às atividades de Marketing, a comunicação constante entre os membros, seja por reuniões definidas pessoalmente, por videoconferência ou em redes sociais e aplicativos de chat proporcionam o compartilhamento contínuo de pensamentos acerca de novos projetos, geração de ideias e brainstorming. Preza-se pela análise anterior de viabilidade econômica para tomada de decisões, relativa à fabricação de produtos personalizados da Magic Island, realização de eventos e demais parcerias para arrecadações financeiras. De mesmo modo, a avaliação posterior às ações é executada, com um feedback construtivo e empático, verificações de pontos falhos, registro de aperfeiçoamentos passíveis de serem implementados e reiteração de pontos eficazes.

3.3. Programação e o perfil logicista

Os integrantes da programação realizam o desenvolvimento do código de controle e verificação dos robôs. Para isso, é utilizada a plataforma de desenvolvimento integrado (IDE) Eclipse v.4.6 Neon. A FRC permite tanto a programação nas linguagens Java ou C++, quanto em software de ambiente gráfico LabVIEW. A equipe Magic Island opta por Java, devido a questões de suporte, integração com o ensino técnico e facilidade de manuseio.

Organização



Promoção





Muitos membros que ingressam no grupo começam a aprender a linguagem Java justamente para serem capazes de entender os códigos e efetuar a programação. Diversas equipes internacionais disponibilizam tutoriais online, vídeo-aulas e documentações para auxílio básico e intermediário voltado à FRC. A própria FIRST, em parceria com a Worcester Polytechnic Institute (WPI), disponibiliza anualmente bibliotecas atualizadas com conteúdo textual e imagético para ilustração dos conceitos e passos a seguir, de forma elucidada e didática.

Os membros da programação precisam demonstrar proficiência ao agir de forma dinâmica e ativa, buscando fontes para complementar o conhecimento e ter visão ampla acerca das funcionalidades do robô e identificar maneiras de facilitar ao piloto e ao copiloto o manuseio da máquina durante as partidas. Trabalha-se com a gestão de projeto na plataforma online Trello (utilizada por todas as áreas da equipe), no entanto, na área programação em específico, é essencial a segmentação do projeto - seguindo a ideia “*Divide and Conquer*” - para o aprimoramento dos processos com checklist e divisão de tarefas. Outra atividade executada é a identificação de imagens e rastreamento de objetos (tracking), a partir de câmera instalada no robô. Utiliza-se a biblioteca aberta OpenCV para processamento de dados e desenvolvimento do sistema de detecção. Explora-se a possibilidade de acrescentar plataformas embarcadas de co-processamento como RaspberryPi, programada em Python, para aperfeiçoamento do sistema. Os códigos produzidos pela Magic Island Robotics são disponibilizados online na plataforma de compartilhamento GitHub, sendo possível a qualquer pessoa verificá-lo, baixá-lo e sugerir alterações.

Com tudo isto, os participantes da área programação desenvolvem habilidades lógicas, raciocínio em matemática, física, observação meticulosa de dados e integram conhecimentos em sistemas de controle, teleoperação do robô e aprendizagem de máquina.

3.4. Eletrônica e a liderança em projetos

A parte de Eletrônica da equipe é responsável por gerir os dispositivos embarcados e efetuar todas as conexões do robô, seja por cabo ou wireless (conexão wi-fi com o computador de controle). Avalia-se a melhor disposição dos elementos no chassi, motores, atuadores pneumáticos, controladores, placas de processamento (RoboRIO), dentre outros. É executada a montagem do robô, manutenção de baterias, em conjunto com ideias estruturais de acordo com integrantes da Mecânica.

Durante a competição, os integrantes da Eletrônica são responsáveis por estabelecer a conexão do computador com o robô na estação de jogo da FRC, realizar a manutenção do robô no *pit* após cada partida, carregar e trocar baterias, modificar conexões quando necessário, reajustar estrutura e dispositivos de forma a proporcionar a melhor performance no jogo.

Os integrantes da área de Eletrônica participam, também, de forma ativa na elaboração de estratégias de jogo, diálogo com outras equipes para formação de táticas para a aliança, discussão de problemas e desafios de próximas partidas, de acordo com os dados de scouting e definição de funções para o robô de cada equipe. Desta forma, explora-se o potencial de liderança dos membros, a comunicação em inglês e expressão de ideias e pensamento ágil para solução de problemas.

Organização



Promoção





Assim, expande-se a noção em liderança, comunicação, além de aplicar o conhecimento visto nos cursos técnicos e superiores em Eletrônica, Eletrotécnica e Eletrônica Industrial, respectivamente, realizados pelos integrantes da Magic Island Robotics no IFSC, Campus Florianópolis.

4. OS VALORES DA FIRST E APLICAÇÃO NO ENSINO

A FIRST, além de visar promover o conceito STEAM por meio de suas competições de robótica, também intenciona disseminar valores profissionais e éticos para os participantes. Os dois principais são o Coopertition e o Gracious Professionalism.

4.1. O Coopertition

É um conceito aprimorado por Dean Kamen, fundador da FIRST. É uma junção dos termos “cooperation” (cooperação) e “competition” (competição). O termo instrui a benevolência, gentileza e visão comunitária dentro de um ambiente competitivo. Em outras palavras, “Coopertition produz inovação. Na FIRST, Coopertition é demonstrar gentileza incondicional e respeito em face de uma dura competição”, (KAMEN, 2009). Dessa forma, apesar de um ambiente competitivo e acirrado, adversários não devem ser vistos como empecilhos, inimigos ou elementos inoportunos, mas sim como componentes de uma cadeia de relações que permite desafios e o crescimento mútuo. Deve-se demonstrar disposição em auxiliar os demais, em solucionar problemas nos robôs, nos *pits*, nas estações de jogo, emprestar bens e até mesmo mão-de-obra. Assim é construído um espaço colaborativo e prazeroso, onde se formam ligações profissionais e também amigáveis.

4.2. Gracious Professionalism

Gracious Professionalism (Profissionalismo Gracioso, tradução literal) é um termo cunhado pelo professor emérito Woodie Flowers, do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT). É um conceito amplo, “é parte do etos da FIRST, é um jeito de fazer as coisas que encoraja trabalho de alta qualidade, enfatiza o valor dos outros e respeita os indivíduos e a comunidade”, (FLOWERS, 2009). O conceito desenvolve-se nas ações de boa conduta profissional, de forma íntegra e sensível, unindo conhecimento, competição e empatia. Assim como o Coopertition, o Gracious Professionalism explora o potencial de cidadania e solidariedade num ambiente competitivo. Contudo vai além, e inspira seus praticantes a exercerem ações valiosas e reconhecíveis.

Ambos os valores supracitados são amplamente divulgados pela FIRST e pela equipe Magic Island, sendo praticados constantemente na FIRST Robotics Competition.

4.3. Resultados e autoavaliação

Após o retorno da primeira competição, a Regional de Las Vegas de 2016 da FIRST

Organização



Promoção





Robotics Competition, percebeu-se que o entrosamento entre os integrantes melhorou de forma significativa. Além disso, foi realizada uma auto-avaliação, onde cada membro-aluno expôs suas opiniões acerca dos resultados da Regional e em relação ao aperfeiçoamento de suas habilidades.

A Figura 1 apresenta um gráfico com o resumo dos dados coletados.

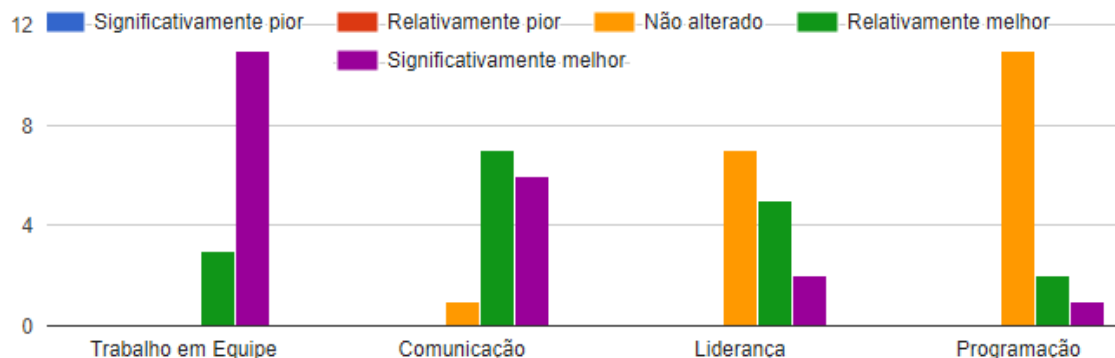


Figura 1 – Gráfico de auto-avaliação dos integrantes

Percebe-se, de acordo com a pesquisa de autoavaliação, que o trabalho em equipe foi aperfeiçoado significativamente, sendo tal habilidade o destaque entre todos. Em relação a conhecimentos que exigem maior tempo, como formação de um perfil de liderança ou facilidade em Programação, não foram alterados ou apenas foram melhorados razoavelmente. Outros conceitos como proficiência em língua inglesa e em Eletrônica, melhoraram de maneira razoável; apesar destes não serem apresentados na Figura 1. E quando questionou-se em relação ao tempo livre disponível para execução de outras atividades, a maior parte afirmou ter sido reduzido significativamente; contudo consideraram o tempo utilizado com a equipe Magic Island Robotics mais eficiente e produtivo.

Ao longo dos meses, observou-se, também, que os integrantes apresentaram melhor aproveitamento escolar, desenvolveram projetos acadêmicos mais elaborados e voltados à robótica. Ex-membros continuam a expressar e a propagar os conceitos de Gracious Professionalism e Coopertition no Ensino Superior, tão como ainda projetam na área de Robótica e Inteligência Artificial.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista o estudo e análise de grupo abordados neste artigo, afirma-se que a Magic Island Robotics, apesar de eventuais dificuldades estruturais e financeiras, é uma equipe que proporciona o desenvolvimento profissional e pessoal de seus integrantes, por meio de atividades multidisciplinares, projetos em robótica e aprendizagem baseada em problemas. Tais ações acarretam no desenvolvimento de conhecimentos lógicos, sociais, artísticos e na exploração do potencial de jovens estudantes. Sendo assim, o labor

Organização



Promoção





executado resulta no estímulo de habilidades STEAM no ensino médio-técnico.

Observa-se que a experiência de participar de uma Competição Mundial de Robótica, proporciona o contato e compartilhamento de cultura e ideias com jovens e entusiastas da Tecnologia provenientes das mais diversas partes do mundo, além de estabelecer um conhecimento tangível e sólido. E os conceitos aprendidos com o time são duradouros e propagados para o Ensino Superior e ambiente profissional.

Verifica-se que a implementação e disseminação dos valores da FIRST de Gracious Professionalism e Coopertition em projetos de PBL no ensino médio e técnico podem vir a ser motivadores para os estudantes, relevantes para a formação profissional e humana multidisciplinar. De acordo com as experiências dos membros da equipe, afirma-se que os valores supracitados se apresentam como fatores que contribuem significativamente para o aperfeiçoamento da assimilação de conhecimento e das relações interpessoais, tão como da expressão e da comunicação em projetos em grupo.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FIRST por criar e promover valores essenciais a uma formação integral profissional e humana, por meio de seus grandes eventos e experiências valorosas; ao IFSC, Campus Florianópolis, por ceder certa estrutura e auxílio a eventos; aos demais apoiadores e patrocinadores, em especial a 3M Company por acreditar no potencial da equipe, tornando toda a história da Magic Island Robotics possível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELHOT, R. V. **Repensando o Ensino de Engenharia**. Disponível em: <http://www2.eesc.usp.br/aprende/images/arquivos/Repensando_Ens_Eng.pdf> Acesso em 10 maio 2017.

CIAVATTA, M. **ARQUIVOS DA MEMÓRIA DO TRABALHO E DA EDUCAÇÃO E A FORMAÇÃO INTEGRADA**. Disponível em: <<http://www.sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe4/individuais-coautorais/eixo07/Maria%20Ciavatta%20-%20Texto.pdf>> Acesso 14 maio 2017.

KAMEN, D; FLOWERS W. **FIRST: Vision and Mission**. Disponível em <<https://www.firstinspires.org/about/vision-and-mission>> Acesso 16 maio 2017.

FREIRE, P. **Carta de Paulo Freire aos Professores: Ensinar, aprender: leitura do mundo, leitura da palavra**. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v15n42/v15n42a13.pdf>> Acesso em 11 maio 2017.

GARCIA, Gilson Piqueras. O ensino de Engenharia e o Método PBL. Anais Eletrônicos: Seminário Internacional de Educação Superior, Formação e Conhecimento. Sorocaba: UNISO, 2014.

NETO, O.M, et al. **DESAFIOS DA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA: Formação em Engenharia, Capacitação Docente, Experiências Metodológicas e Proposições**. Disponível em:

Organização



Promoção





<<http://www.ppgpe.eel.usp.br/sites/files/ppgpe/publico/imagens/cobenge.pdf>> Acesso em 10 maio 2017.

SILVA, G. C, et al. **CONTEXTO E PRÁTICA EM ENGENHARIA MECÂNICA NA UFJF: UMA MANEIRA EFICAZ DE MELHORAR O DESEMPENHO DA RELAÇÃO ENSINO-APRENDIZAGEM.** Disponível em: <http://www.fadep.br/engenharia-eletrica/congresso/pdf/117534_1.pdf> Acesso 15 maio 2017.

VARGA, C. Aprender a aprender. Qualimetria, Nº29, ANO IV, janeiro, São Paulo, Editorial, 1994.

WOODS, D. **Problem-Based Learning (PBL).** Disponível em: <<http://chemeng.mcmaster.ca/problem-based-learning>> Acesso em 10 maio 2017.

TEAM 358 **Hauppage Robotic Eagle.** Disponível em: <<http://www.team358.org/first.php>> Acesso 17 maio 2017.

PROBLEM-BASED LEARNING THROUGH ROBOTICS PROJECTS

Abstract: *The Problem-Based Learning is an innovative concept in the educational area, which stimulates autonomy, logical reasoning and other student's engineering abilities. Thereby, a group that lead with multidisciplinary projects, such as the FRC 5800 Magic Island Robotics team, currently based at the Federal Institute of Santa Catarina, Campus Florianópolis, provides valuable experiences to its members, promoting the development of STEAM skills, besides personal and professional values from FIRST, like Coopertition and the Gracious Professionalism.*

Key-words: *Magic Island, Problem-Based Learning, FIRST, robotics*

Este documento apresenta instruções para a preparação e submissão de trabalhos para o COBENGE 2017, com base em edições anteriores. O trabalho deve atender às seguintes especificações: a) digite o corpo do texto em uma única coluna; b) utilize um máximo de 10 páginas tamanho A4 (21 x 29,7 cm), cada qual com margens esquerda, direita, e inferior, todas iguais a 2,5 cm e superior igual a 3,0 cm (não inclua molduras ou números de página); c) use a fonte Times New Roman tamanho 14 pt para o título e 12 pt para subtítulos e corpo do texto. O tamanho mínimo de fonte para tabelas e figuras é de 10 pt; d) prepare um resumo com um máximo de 250 palavras em itálico seguido de no máximo cinco palavras-chave; e) use espaçamento simples e alinhamento justificado para os parágrafos; f) as referências devem ser listadas em ordem alfabética no final do trabalho, segundo a norma NBR 6023; g) as figuras/fotografias incluídas no

Organização



Promoção



Joinville/SC – 26 a 29 de Setembro de 2017
UDESC/UNISOCIESC
“Inovação no Ensino/Aprendizagem em
Engenharia”



COBENGE 2017
XLV CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA

trabalho devem ser de boa qualidade (300 dpi/jpg). O trabalho poderá ser preparado em português, espanhol ou inglês.

Palavras-chave: Primeira palavra, Segunda palavra, Terceira palavra (máximo de 5).

Organização



Promoção

