



DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS ATRAVÉS DE CAMPEONATO DE ROBÓTICA PARA ESTUDANTES COM ALTAS HABILIDADES / SUPERDOTAÇÃO

Ernesto F. Ferreyra-Ramírez – ferreyra@uel.br

Juliani C. Piai – jpiai@uel.br

Silvia G. S. Cervantes – silvia@uel.br

Osni Vicente – osni@uel.br

Francisco A. Scannavino Jr. – scannavino@uel.br

Universidade Estadual de Londrina / Departamento de Engenharia Elétrica

Rod. PR-445 km 380 – Caixa Postal 10.011

86.057-970 – Londrina – PR

Diogo J. Munhoz – munhozdiogo@gmail.com

Fabiane S. C. Cianca – fabianechueire@gmail.com

Viviane T. Leonessa – vivitrामontina@gmail.com

Núcleo de Altas Habilidades/Superdotação – Colégio Estadual Vicente Rijo

Av. Juscelino Kubitschek, 2372 – Centro

86.020-000 – Londrina – PR

Resumo: Neste trabalho, são descritas as etapas envolvidas na concepção, organização e realização de um campeonato de robótica para estudantes de ensino fundamental e médio atendidos em núcleos de Altas Habilidades/Superdotação (AH/SD), os quais muitas vezes passam despercebidos. Por isso, eles costumam enfrentar problemas de relacionamento com os demais colegas e professores, devido à falta de motivação gerada pelas práticas escolares tradicionais. A partir da análise da repercussão do evento junto aos estudantes, percebeu-se que a participação em um campeonato de robótica, além de despertar vocações nas áreas de ciências exatas e engenharia, serviu como estímulo à interação em grupo para o desenvolvimento de competências sociais e técnicas simultaneamente, as quais serão muito úteis ao exercício profissional do engenheiro no mercado de trabalho.

Palavras-chave: Perfil do Engenheiro, Inteligências Múltiplas, LEGO MINDSTORMS, Interação escola-universidade.

1. INTRODUÇÃO

No ano de 2007, visando aumentar a motivação dos alunos de graduação do curso de Engenharia elétrica da Universidade Estadual de Londrina (UEL), foram inseridos experimentos com kits de robótica LEGO MINDSTORMS[®] NXT a um grupo de alunos de iniciação científica. Em 2009, os resultados dos trabalhos destes estudantes foram apresentados aos alunos de ensino básico e fundamental do Colégio de aplicação da UEL. Posteriormente em 2010, foi adicionado ao programa da disciplina de “Introdução à Engenharia” ministrada no primeiro semestre do curso, aos alunos ingressantes, um projeto para desenvolvimento e apresentação de protótipos robóticos a serem apresentados ao final da



disciplina. O objetivo era desafiar esses alunos de Engenharia Elétrica a criar experimentos simples para demonstrar princípios de Física e Matemática, para depois apresentá-los a alunos do ensino fundamental e médio de escolas públicas de Londrina – PR. Como a receptividade e repercussão dessas atividades ficaram acima das expectativas do grupo, surgiu o interesse dos docentes responsáveis pela disciplina a formalizá-las através de projetos de ensino e extensão na UEL.

Com isso, percebeu-se no curso de Engenharia Elétrica da UEL o grande potencial para motivar alunos de graduação, e ao mesmo tempo despertar vocações nos alunos de ensino médio, tais quais relatados em outras experiências (LIANG et al., 2006; FILIPPOV et al., 2011) através da utilização de robótica como ferramenta didática.

Em 2012, foi lançado um edital pelo CNPq, em parceria com a Companhia Vale do Rio Doce, intitulado Forma Engenharia. O objetivo deste edital era selecionar propostas de projetos que visassem estimular a formação de engenheiros no Brasil, combatendo a evasão que ocorre principalmente nos primeiros anos e, despertando o interesse vocacional dos alunos de ensino médio para as engenharias e para a pesquisa. Nesse edital, foi aprovado pelo grupo de Robótica Educacional do curso de Engenharia Elétrica da UEL, o projeto “A Robótica Educacional como Instrumento Motivacional no Ensino da Engenharia”, no qual foram capacitados tutores (professores e alunos) para atuar no ensino de Robótica para crianças com Altas Habilidades / Superdotação (AH/SD) atendidas pelo NAAH/S (Núcleo de Atividades em Altas Habilidades / Superdotação) situado no Colégio Estadual Vicente Rijo na cidade de Londrina-PR. Como uma das atividades finais deste projeto, foi organizado e realizado o “1º Campeonato de Robótica do NAAH/S – Londrina-PR”, que contou com a participação de 25 alunos do ensino médio e teve divulgação nos principais jornais escritos e na mídia televisiva local.

Assim, neste artigo, a equipe de robótica educacional do curso de Engenharia Elétrica da UEL vem relatar a gratificante experiência de interação entre escola e universidade através de uma competição de robótica.

2. ALTAS HABILIDADES E DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS

Os indivíduos com altas habilidades/superdotação (AH/SD) apresentam criatividade, envolvimento e capacidade acima da média ao realizar alguma tarefa específica, sendo também influenciados pela sua rede de relacionamentos sociais (VIEIRA & SIMON, 2012). Alunos com AH/SD estão presentes em grande número nas escolas, e muitas vezes, passam despercebidos. Por isso, muitos desses estudantes costumam enfrentar problemas de relacionamento com os demais colegas e professores, devido à falta de motivação gerada pelas práticas escolares tradicionais, que para eles são percebidas como excludentes e desestimulantes. Nestes casos, muitas vezes, as consequências são o fracasso e a evasão escolar (FREITAS & NEGRINI, 2008; PISKE, 2011).

Visando reduzir esse problema, há alguns anos, o Ministério da Educação (MEC) implantou Núcleos de Atividades de Altas Habilidades/Superdotação (NAAH/S) espalhados pelo Brasil, que utilizam entre outras, a Teoria dos Três Anéis de Joseph Renzulli para identificar e atender crianças e adolescentes com indicativos de AH/SD em escolas públicas, permitindo o seu pleno desenvolvimento intelectual, social e comportamental (RENZULLI, 2004; VIRGOLIM, 2007).



Visto que normalmente os indivíduos com AH/SD apresentam grande capacidade de realização de tarefas em uma área específica, pode-se aplicar a Teoria das Inteligências Múltiplas (IM) de Howard Gardner, na qual é proposto que o potencial humano pode ser caracterizado por diversos tipos de inteligências, a saber: linguística; lógico-matemática; espacial; musical; corporal-cinestésica; interpessoal; intrapessoal e naturalista (GARDNER, 2007).

Atualmente, além das Teorias dos “Três Anéis” e das “Inteligências Múltiplas”, também é utilizado o conceito do “Desenvolvimento de Competências” proposto por Philippe Perrenoud, que basicamente defende que:

A maioria dos problemas encontrados na vida demanda conhecimentos provenientes de diversas disciplinas. Portanto, uma aprendizagem mais útil seria como uma “colcha de retalhos” ou uma “construção barroca”, e não como um encaminhamento rigoroso no texto do saber atinente a uma determinada disciplina (PERRENOUD, 2011, p.199).

Em outras palavras, Perrenoud mostra a importância de que os conhecimentos transmitidos aos estudantes dos diversos níveis educacionais (escolar ou universitário) sirvam como ferramentas para que os indivíduos sejam capazes de compreender, e talvez estudar alguma solução para, problemas do mundo real, tais como (PERRENOUD, 2011):

- operações comerciais, trocas empréstimos com juros, conversões, medições, partilha de bens, construção de monumentos, vias, pontes, entre outras habilidades relacionadas à matemática;
- extinção das energias não renováveis, riscos da energia nuclear, riscos radiológicos, aquecimento do planeta, efeito estufa, escassez das matérias primas e catástrofes naturais.

Os alunos com indicativos de AH/SD e inteligência do tipo lógico-matemática e espacial, são o foco deste estudo, que visa motivá-los aos cursos de engenharia. Com esta aptidão, a compreensão de conteúdos técnicos se torna simplificada. No entanto, para um profissional desta área, são desejáveis, além dos conhecimentos técnicos sólidos, outros conhecimentos complementares, a saber: capacidade de trabalhar em equipe e com pessoas; possuir comportamento ético; flexibilidade e capacidade de administrar mudanças; espírito de liderança; saber tomar decisões, entre outras (NOSE & REBELATTO, 2001). Por isso, é necessário criar um novo paradigma educacional que estimule a inteligência, e o desenvolvimento do pensamento e da consciência dos estudantes (NOSE & REBELATTO, 2001).

Pensando nisto, o campeonato de robótica visa fortalecer estas características tão essenciais ao perfil do engenheiro, tanto nos alunos do Núcleo, quanto nos estudantes de graduação em engenharia elétrica, trabalhando as competências sociais e técnicas.

3. ORGANIZAÇÃO E REALIZAÇÃO DO CAMPEONATO DE ROBÓTICA

Em trabalho anterior (PIAI et al., 2013), é relatada a experiência bem sucedida de trabalho conjunto de professores e alunos de graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Estadual de Londrina (UEL) para formar tutores (professores e alunos do ensino médio) do Núcleo de Atividades de Altas Habilidades/Superdotação (NAAH/S) de Londrina-PR, através do uso de kits de Robótica LEGO MINDSTORMS® NXT.

Após o curso de formação, durante três meses, os tutores formados passaram a atuar com uma turma de 29 alunos do NAAH/S, desenvolvendo os mais diferentes protótipos. Na

próxima etapa do projeto, 25 destes estudantes participaram de uma competição de robôs, onde características como: trabalho em equipe; agilidade de raciocínio para a tomada de decisões; liderança; valor atribuído ao ganhar e ao perder; entre tantas outras, foram estimuladas e observadas. No entanto, para que estas características pudessem ser incitadas, a escolha das atividades a serem realizadas, a determinação das equipes, as premiações e as regras, foram preparadas cuidadosamente (MUNHOZ et al., 2013). A seguir, são relatados os preparativos e a execução do “1º Campeonato de Robótica do NAAH/S – Londrina/PR”. São apresentadas todas as etapas de desenvolvimento das atividades, bem como o objetivo central de cada uma delas.

3.1. Elaboração dos desafios a serem propostos

Para a elaboração dos desafios a serem propostos no campeonato, foram seguidas as etapas mostradas no Quadro 1, e que são descritas posteriormente em mais detalhes.

Quadro 1 – Etapas envolvidas na elaboração do regulamento do Campeonato de Robótica.

Etapas	Atividades
1	Acompanhamento das aulas de robótica dos alunos
2	Definição das competências a serem estimuladas / avaliadas
3	Elaboração dos tipos de provas (desafios) do campeonato de robótica
4	Definição dos critérios de pontuação / penalidades das provas
5	Preparação dos percursos e obstáculos envolvidos nas provas
6	Elaboração, revisão e divulgação do texto final do regulamento

A Etapa 1 consistiu no acompanhamento, por parte dos professores de Engenharia Elétrica da UEL, das aulas de robótica ministradas pelos tutores aos alunos do NAAH/S (vide Figura 1). A partir disto, os profissionais envolvidos (docentes da Engenharia Elétrica e docentes, psicólogos e pedagogos do NAAH/S) reuniram-se algumas vezes para trocar impressões sobre: o nível de assimilação dos conteúdos de robótica pelos alunos do NAAH/S; e a natureza das provas, às quais se decidiu chamar de desafios, a serem propostas aos alunos durante o campeonato. Nessas reuniões, foi constatado que:

- (a) os alunos trabalhavam em grupos heterogêneos, com níveis de aptidão lógico-matemática e espacial diferentes, devidos à diferença de idade, escolaridade e temperamento. Por isso, seria interessante que as provas apresentassem um nível de complexidade crescente para que pudessem contar com a participação de alunos de várias idades (11 a 16 anos);
- (b) a realização das provas, deveria ser individual e exclusiva (o aluno de uma equipe que participou de uma prova, não poderia participar das demais provas e nem receber ajuda dos monitores). Isto evitaria que alguns alunos, comodamente, se utilizassem do auxílio explícito dos monitores, e que os alunos mais velhos, ou habilidosos, tomassem o lugar dos menores;
- (c) a pontuação final de cada prova deveria ser obtida através de alguma fórmula, relacionada com o objetivo a ser atingido, permanecendo em uma escala de 0 a 100 pontos. Isto evitaria subjetividades no julgamento do desempenho das equipes;

- (d) deveria haver o estímulo a criatividade, através da inserção de efeitos sonoros e visuais nos robôs das equipes competidoras;
- (e) a pontuação final deveria ser a média das provas em que houve participantes das equipes, de forma que equipes de alunos mais novos (11 a 13 anos) tivessem chance de competir com equipes formadas por alunos mais velhos (14 a 16 anos).

Com isso, foram cumpridas as Etapas 2, 3 e 4, que foram obtidas por meio do processo *brainstorming* não-estruturado, no qual várias pessoas discutem, e posteriormente formatam, ideias colocadas de forma espontânea à medida que elas surgem em suas mentes (BRASSARD, 1994).



Figura 1 – Aula de robótica ministrada por tutor aos alunos do NAAH/S (fonte: os autores).

Na Etapa 5, alunos e professores do NAAH/S que não participavam das oficinas de robótica, e que tinham habilidades relacionadas às artes plásticas, conceberam, esculpiram e pintaram os obstáculos e percursos a serem utilizados na competição. Foi possível perceber o entusiasmo apresentado por estes alunos, ao ver que as suas criações artísticas seriam apreciadas e utilizadas por outras pessoas.

Finalmente, durante a Etapa 6, chegou-se ao texto final do regulamento. A sua divulgação ocorreu com antecedência de cinco semanas, para permitir um tempo hábil de preparação. Na Figura 2 são descritos todos os desafios cumpridos pelas equipes.



6) Programação:	
Horário	Atividade(s)
13h30-14h00	Apresentação das equipes competidoras; Verificação e preparação dos robôs.
14h00-14h10	Desafio#1 – Robô Angular Objetivo: Girar o robô em torno do seu eixo central, em um ângulo (entre 0 e 360 graus no sentido horário ou anti-horário) definido por sorteio no início da prova. Pontuação: $P_1 = (360 - \theta_{alvo} - \theta_{obtido}) / 3,6$ onde θ é o ângulo em graus.
14h10-14h15	Preparação dos participantes.
14h15-14h30	Apresentação dos resultados.
14h30-14h45	Desafio#2 – Robô Corredor Objetivo: o robô deve percorrer um percurso simples (quadrado ou retângulo) cujas dimensões serão reveladas no início da prova. Pontuação: $P_2 = 100 \times (t_{\text{mínimo}} / t_{\text{obtido}})$ onde t é o tempo em segundos.
14h45-15h10	Preparação dos participantes.
15h10-15h30	Apresentação dos resultados.
15h30-16h00	Desafio#3 – Robô Ninja Objetivo: durante um tempo fixo, o robô deve explorar um percurso com obstáculos, tocá-los usando o sensor de toque e desviar deles. A posição dos obstáculos e o tempo de exploração serão divulgados no início da prova. Pontuação: $P_3 = 100 \times (N_{\text{obstáculos diferentes detectados}} / N_{\text{total de obstáculos}})$.
16h00-16h20	Preparação dos participantes.
16h20-16h30	Apresentação dos resultados.
16h30-16h50	Desafio#4 – Robô Morcego Objetivo: a partir de um ponto inicial de partida, previamente definido, o robô deve sair de um labirinto que consiste em um percurso com obstáculos. Ele deve detectá-los (sem tocá-los) usando o sensor ultrassônico e desviar deles. A posição dos obstáculos e o tempo máximo de exploração serão divulgados no início da prova (Obs: será invalidada a tentativa se o robô não detectar pelo menos dois obstáculos usando o sensor de ultrassom). Pontuação: $P_4 = 100 \times (t_{\text{mínimo}} / t_{\text{obtido}})$ onde t é o tempo em segundos.
16h50-17h00	Preparação dos participantes.
17h00-17h15	Apresentação dos resultados.
17h00-17h15	Cerimônia de premiação.

Figura 2 – Página do regulamento que mostra a programação da competição de robótica do NAAH/S de Londrina-PR (fonte: os autores).

3.2. Preparação dos alunos para o campeonato de robótica

Após a divulgação do regulamento, percebeu-se a empolgação dos alunos envolvidos, pois a possibilidade de participar da competição despertou neles o espírito competitivo, e ao mesmo tempo, estimulou a sua interação social devido ao trabalho em equipe.

Nas anotações feitas, espontaneamente, por um aluno do NAAH/S durante a preparação para os desafios 1 (movimento angular) e 2 (movimento linear) da competição de robótica, pode-se notar o início, ainda que incipiente, de modelagem matemática do sistema eletromecânico de acionamento das rodas do robô LEGO (MUNHOZ et al., 2013). Disto, está havendo estímulo para coletar dados *in loco* de um modelo real, e a partir disto fazer inferências matemáticas sobre o seu funcionamento. Então, além de estimular diretamente habilidades relacionadas com a inteligência lógico-matemática, também se pode dizer que estão sendo estimuladas competências (confecção e análise de tabelas e gráficos) que auxiliarão os alunos a serem melhores cidadãos, pois eles poderão entender, questionar, e quem sabe aprimorar, o mundo em que vivemos.

Durante a organização do campeonato de robótica, percebeu-se que um dos objetivos iniciais do projeto, a saber: incentivar competências ligadas às inteligências lógico-matemática e espacial; foi ampliado para outros estudantes do NAAH/S que não participavam da oficina de robótica. Assim, verificou-se a presença dos Três Anéis de Renzulli (VIRGOLIM, 2007), ou seja, os alunos com habilidades acima da média em áreas específicas, como por exemplo, pintura e escultura, também puderam mostrar envolvimento nas tarefas, relacionadas a outras habilidades, com um propósito definido e utilizando todo o seu potencial criador (criatividade).

4. RESULTADOS E REPERCUSSÃO DO CAMPEONATO DE ROBÓTICA

O “1º Campeonato de Robótica do NAAH/S – Londrina/PR” foi realizado em outubro de 2013 nas instalações do Colégio Estadual Vicente Rijo, e teve a participação de 25 alunos do ensino fundamental e médio, atendidos pelo NAAH/S de Londrina, que foram divididos em cinco equipes. Na Figura 3 são mostrados alguns momentos do campeonato.



Figura 3 – Momentos do “1º Campeonato de Robótica do NAAH/S – Londrina/PR” realizado em outubro de 2013 (fontes: Gilberto Abelha/JL e os autores).

Durante o campeonato de robótica, a competência social foi trabalhada de forma a garantir, além do relacionamento interpessoal, características importantíssimas ao perfil do profissional de engenharia: trabalho em equipe, capacidade de administrar mudanças, espírito de liderança, proatividade, boa comunicação, tomada de decisões com ética e flexibilidade (NOSE & REBELATTO, 2001).

Para avaliar se os objetivos propostos foram alcançados, um questionário foi aplicado aos alunos do NAAH/S. As questões foram agrupadas em temas de análise, com base nos conteúdos das respostas. Primeiramente, a organização do evento foi avaliada segundo alguns critérios como organização, regulamento, espaço físico, entre outros. Para isto, os alunos utilizaram a escala péssimo, ruim, regular, bom e ótimo. O retorno dos estudantes foi muito positivo, como pode ser visto na Figura 4. Além disso, alguns deles deixaram comentários elogiando a organização e classificando a competição como criativa e interessante. Esta preocupação com a percepção dos participantes é de extrema importância para adequações em um próximo evento.

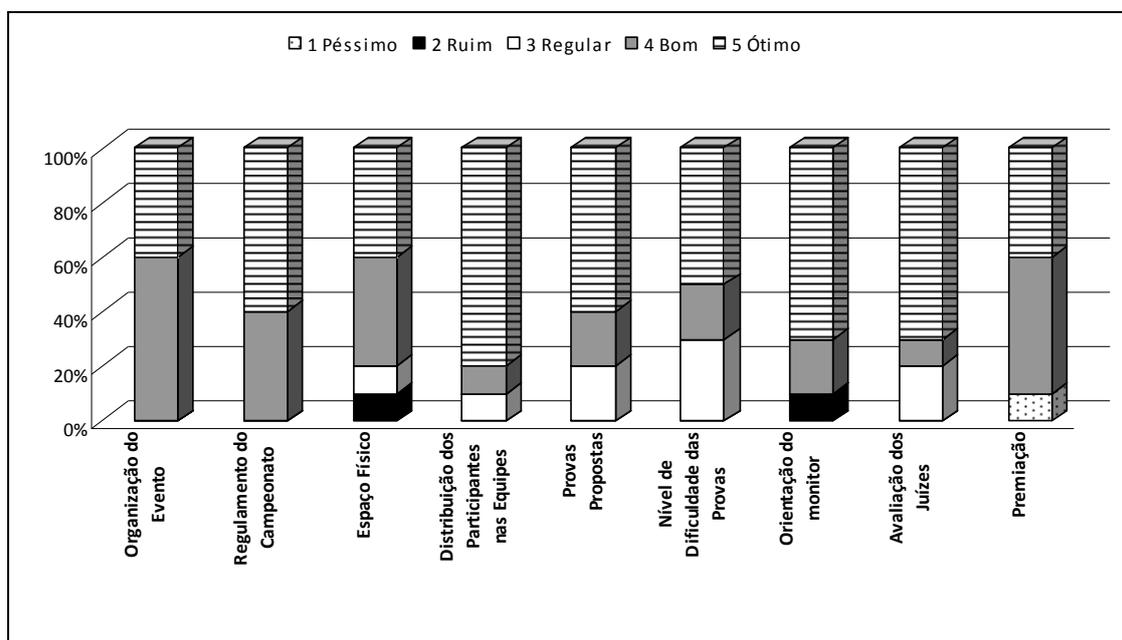


Figura 4 – Dados estatísticos sobre a avaliação da competição pelos alunos do NAAH/S.

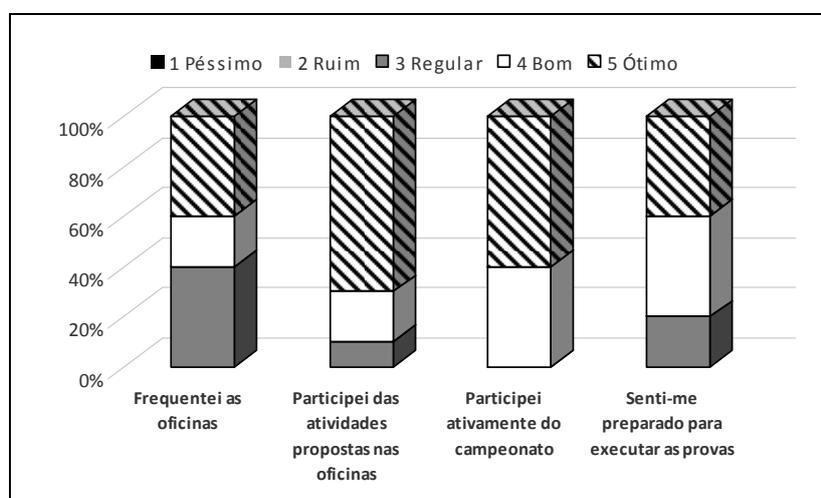


Figura 5 - Dados estatísticos sobre o empenho dos alunos nas oficinas e campeonato.



Na sequência, os alunos foram questionados sobre a participação nas oficinas e no campeonato, avaliando seu empenho nesta etapa de aprendizado entre pares. Pode-se perceber que alguns participantes não estiveram presentes em todas as oficinas, no entanto, quando lá estavam, se dedicaram as atividades de robótica (vide Figura 5). Um deles inclusive mencionou que quando as oficinas se iniciaram ele ainda não frequentava o NAAH/S. Quando a pergunta é sobre o campeonato (Figura 5), a resposta é 100% positiva, com variação somente no nível de auto-avaliação, o que também pode ser percebido no questionamento sobre sentir-se preparado.

O tema de análise das próximas questões foi o desenvolvimento de competência social nos jovens portadores de AH/SD através da competição entre os pares. A primeira pergunta buscava avaliar a competência emocional, no sentido de auto-regulação da expressão afetiva, quanto a vencer ou não a competição. Aqueles que ficaram em primeiro lugar não responderam como se sentiram, tornando complicada a avaliação de sua competência emocional. Dentre os que não foram vencedores, em algumas respostas, observou-se certa decepção em comentários como: “gostaria de ter ganhado” e “para mim não faz diferença”. O grande ganho neste sentido é que estes alunos puderam começar a lidar com as frustrações e terão uma nova oportunidade para superá-las no campeonato de 2014. Uma das respostas chamou a atenção devido ao autor afirmar ter sido “vencedor, mesmo tendo ficado em segundo lugar”. Neste sentido, observa-se uma maior consciência emocional, já que o respondente considera-se um vencedor pelo bom trabalho desenvolvido pela equipe.

O campeonato contou com a cobertura de diversas emissoras de TV e jornais impressos. Diante disto, os alunos tiveram que trabalhar sob certa pressão, além de exercitar suas habilidades de comunicação e expressão oral, aspectos essenciais ao engenheiro. Dois deles afirmaram se sentir envergonhados e incomodados, principalmente porque foram convidados a dar entrevista em pequenos intervalos de tempo que poderiam ter sido utilizados para conversas com a equipe. No entanto, a grande maioria afirmou que a presença do público e da mídia os estimulou ainda mais, despertando uma necessidade de inclusão e popularidade entre os pares.

Ainda dentro da competência social, o trabalho em equipe foi avaliado. Primeiramente quanto ao trabalho da equipe como um todo (quatro primeiras colunas), posteriormente, sobre o trabalho de cada um dentro da sua equipe (quatro últimas colunas), como pode ser verificado na Figura 6. Somente 90% dos entrevistados responderam a estas perguntas e o resultado apontou uma boa socialização entre os pares. Entretanto, após escalonar suas percepções, era possível realizar comentários onde foi apontado que as equipes deveriam ter sido escolhidas de acordo com a afinidade. Propositamente, a escolha das equipes foi feita no momento da competição pelos líderes, forçando os alunos a se relacionarem com diferentes parceiros e a desenvolverem habilidades sociais. De acordo com a proporção de avaliações positivas (vide Figura 6), o objetivo foi realmente alcançado.

A competência técnica destes alunos identificados com AH/SD também foi questionada no sentido de avaliar as estratégias utilizadas na resolução de problemas. Todos os entrevistados aplicaram as técnicas propostas na pergunta: pediram orientação ao monitor; resolveram por tentativa e erro; e buscaram a causa do erro para posteriormente solucioná-la. O engenheiro necessita destas três habilidades para lidar com as complicações encontradas em seu dia a dia, desde os tempos de estudante de graduação. Sendo assim, os alunos demonstraram ter raciocínio lógico para buscar soluções e proatividade, já que não desistiram frente às dificuldades encontradas.

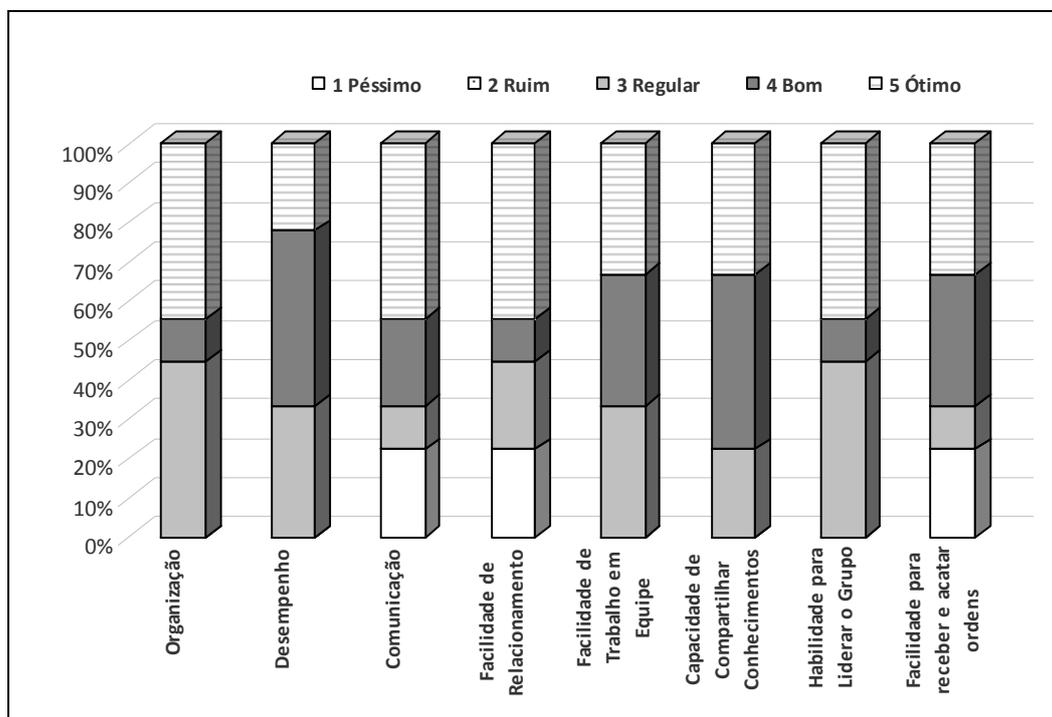


Figura 6 – Percepção dos alunos quanto ao trabalho em equipe.

Por fim, os alunos do NAAH/S foram questionados sobre o seu interesse pela engenharia e apenas um deles disse não ter interesse pela área, mas afirmou que ficou animado em conseguir entender os fundamentos da física na prática. Dentre os demais, muitas observações motivam o trabalho a continuar. Uma aluna ficou entusiasmada em ver o resultado, em movimento, dos conceitos teóricos aprendidos, além de lidar com problemas e conseguir solucioná-los. Muitos descobriram a programação e tiveram afinidade com a atividade, principalmente por esta ser a responsável por dar vida aos protótipos. Além disso, a montagem dos robôs foi muito citada, o fato de serem montados com peças de LEGO despertou ainda mais o interesse dos alunos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, são descritas as etapas envolvidas na concepção, organização e realização de um campeonato de robótica para estudantes de ensino fundamental e médio atendidos em núcleos de Altas Habilidades/Superdotação. A partir da experiência adquirida com trabalhos anteriores, percebe-se que através de campeonatos ou mostras científicas, é possível levar o conhecimento e interesse pelas áreas de engenharia e ciências exatas a um número maior de estudantes.

Neste contexto, o campeonato de robótica visou fortalecer as características tão essenciais ao perfil profissional do engenheiro, tanto nos alunos do Núcleo, quanto nos estudantes de graduação em engenharia elétrica participantes como monitores. Isto foi conseguido através do estímulo ao trabalho em grupo para desenvolvimento das suas competências sociais e técnicas simultaneamente. Em uma próxima etapa, através dos professores do NAAH/S,



pretende-se avaliar quais dos alunos participantes realmente seguiram a carreira de engenheiro e quais melhorias adicionais, quanto ao desenvolvimento efetivo de competências, puderam ser observadas.

Desta forma, acredita-se que o fomento efetivo de atividades relacionadas às ciências exatas e engenharias nos diversos níveis de ensino (médio, fundamental, técnico e superior), possibilitará a descoberta de novos talentos, ou ainda permitirá aperfeiçoar e motivar mais o desenvolvimento de vocações para essas áreas, com repercussão positiva na sociedade brasileira.

Agradecimentos

Os autores agradecem: ao CNPq/VALE pelo apoio financeiro; ao Núcleo de Altas Habilidades/Superdotação – Londrina/PR pela parceria; e a Universidade Estadual de Londrina por permitir a utilização de sua estrutura para o desenvolvimento das atividades do projeto.

REFERÊNCIAS

BRASSARD, M. Qualidade – Ferramentas para uma Melhoria Contínua. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda., 1994. 87p.

FILIPPOV, S.A.; FRADKOV, A.L.; ANDRIEVSKY, B. Teaching of Robotics and Control Jointly in the University and in the High School Based on LEGO Mindstorms NXT. Preprintsof the 18th IFAC World Congress. Milano (Italy) August 28 – September 2, 2011.

FREITAS, S. N.; NEGRINI, T. A identificação e a inclusão de alunos com características de altas habilidades/superdotação: discussões pertinentes. Revista de Educação Especial. v. 21, n.32, p.273-284, 2008.

GARDNER, H. Cinco mentes para o futuro. Porto Alegre: Artmed, 2007. 160p.

LIANG, D.T.W.; READLE, J.C.; ALDER, C. Teaching Robotics to Cybernetic Students. International Journal of Electrical Engineering Education, v. 43, n. 4, p. 358-368, 2006.

MUNHOZ, D.J.; FERREYRA-RAMÍREZ, E.F.; CIANCA, F.S.C.; PIAI, J.C.; VICENTE, O. Elaboração de Regulamento para Competição de Robótica Envolvendo Estudantes com Altas Habilidades/Superdotação do Ensino Fundamental e Médio. Anais do VII Congresso Brasileiro Multidisciplinar de Educação Especial, Londrina-PR-Brasil, 05 a 07 de novembro de 2013.

NOSE, M.M.; REBELATTO, D.A.N. O Perfil do Engenheiro Segundo as Empresas. Anais do XXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Porto Alegre-RS-Brasil, 19 a 22 de dezembro de 2001.

PERRENOUD, P. Desenvolver Competências ou Ensinar Saberes? A escola que prepara para a vida. Porto Alegre: Penso, 2013. 224p.



PIAI, J.C.; CERVANTES, S.G.S.; VICENTE, O.; FRANÇA, M.B.M.; PIAI, T.G.; MUNHOZ, D.J.; da COSTA, J.M.S.; CIANCA, F.S.C. Introdução a Robótica para Estudantes do Ensino Médio com Altas Habilidades/Superdotação. Anais do XLI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Gramado-RS-Brasil, 23 a 26 de setembro de 2013.

PISKE, F.H.R. Diversidade e Inclusão: o Direito à Educação de Alunos Superdotados. Anais do X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. Curitiba, 7 a 10 de novembro de 2011.

RENZULLI, J.S. O que é esta coisa chamada superdotação, e como a desenvolvemos? Uma retrospectiva de vinte e cinco anos. Educação, Porto Alegre, ano 27, n. 1, p. 75–131, jan./abr. 2004.

VIEIRA, N.J.W.; SIMON, K.W. Diferenças e Semelhanças na Dupla Necessidade Educacional Especial: Altas Habilidades/Superdotação x Síndrome de Asperger. Rev. Educ. Espec., Santa Maria, v.25, n.43, p.319-332, maio/ago. 2012.

VIRGOLIM, A.M.R. *Altas habilidades/superdotação: encorajando potenciais*. Brasília: Secretaria de Educação Especial, 2007.

DEVELOPING SKILLS THROUGH ROBOTICS CONTEST FOR STUDENTS WITH HIGH ABILITIES / GIFTEDNESS

Abstract: *In this paper, it is made the description of the stages involved during the conception, organization and implementation of a robotics contest for students of elementary and high school levels attended in High Abilities / Giftedness (AH / SD) centers, who often are unnoticed. Therefore, they often face relationship problems with their classmates and lecturers, due to lack of motivation generated by traditional teaching practices. From the analysis of the impact of the event with students, it was realized that the participation in a robotics contest, besides awakening vocations in the areas of sciences and engineering, has served as a stimulus to group interaction for the development of social and technical skills, which will be very useful to the professional practice of engineering.*

Key-words: *Profile of the Engineer, Multiple Intelligences, LEGO MINDSTORMS, school-university interaction.*