

Projeto Roboteka – Uma experiência com Robótica Educativa

Felipe Kern Micco – felipe.kern@ufrgs.br

Escola de Engenharia UFRGS
Avenida Osvaldo Aranha, 99
CEP 90035-190 – Porto Alegre – Rio Grande do Sul

Lucas Eishi Pimentel Mizusaki – mzklucas@terra.com.br

Instituto de Informática UFRGS
Avenida Bento Gonçalves, 9500
CEP 90650-000 – Porto Alegre – Rio Grande do Sul

Dante Augusto Couto Barone – dante.barone@inf.ufrgs.br

Instituto de Informática UFRGS
Avenida Bento Gonçalves, 9500
CEP 90650-000 – Porto Alegre – Rio Grande do Sul

***Resumo:** Apesar do grande potencial de crescimento para o país nos próximos anos, a falta de mão de obra qualificada, principalmente nas áreas de engenharia, representa um enorme risco para a economia. O problema da oferta de engenheiros ocorre por causa de vários fatores, principalmente baixa procura pelos cursos. Os alunos das escolas brasileiras tem pouco ou nenhum contato com a engenharia, e acabam evitando-a, por não “gostarem de matemática”. A evasão também é um fator muito impactante, pois os cursos nem sempre cumprem as expectativas iniciais dos alunos.*

A robótica educativa é o uso de robôs simples de se montar e programar (geralmente comercializados como kits), utilizados pelos alunos como uma ferramenta para resolverem problemas complexos, problemas com uma contextualização e que precisam de pesquisas e projetos para serem resolvidos. Apesar de ser uma proposta muito interessante, ela traz grandes problemas: os kits podem se tornar meros brinquedos educativos caso os professores e os alunos não se motivem para estudar a plataforma e não procurem por projetos interessantes a serem feitos. Sem essa motivação, não há como dar um bom uso para a robótica.

Espera-se que o desenvolvimento de projetos de engenharia e a aplicação dos conhecimentos vistos em aula aproximem o aluno da escola, diminuindo a evasão escolar e dando mais valor à educação. Também se espera que esses projetos esclareçam a opinião dos alunos acerca dos cursos de engenharia e os motive a procurar carreiras tecnológicas de um modo mais esclarecido, diminuindo a probabilidade de desistirem dos cursos.

***Palavras-chave:** Robótica, Educação, Goiânia*

1 INTRODUÇÃO

O Brasil está vivendo um período de grandes possibilidades econômicas, principalmente agora, com a ascensão de uma nova classe consumidora, com o crescimento do mercado de construção civil e com a Copa do Mundo de 2014 e os Jogos Olímpicos de 2016. Apesar do

otimismo, há uma preocupação geral com a falta de técnicos e engenheiros em quase todos os campos no país. A formação do ensino superior nessas áreas não tem acompanhado a demanda, citando-se déficits de até vinte mil engenheiros por ano. É estranho notarmos que, apesar da procura por cursos universitários ter aumentado na última década, e as universidades e escolas técnicas estarem em franca expansão, a procura específica por cursos de engenharia não acompanha esse crescimento e está muito atrás de cursos como administração (IVAN 2009).

O país possui notórios problemas sociais, que prejudicam enormemente a educação básica. Crianças acabam muito desmotivadas para aprender, e os professores, desmotivados para ensinar, e até mesmo temerários quanto a sua segurança. Tendo que lidar também com a falta de recursos, não é de se estranhar que os alunos acabem afastados das matérias que assistem nas suas aulas. Somando-se ao fato de que muitos não possuem o menor contato com a área de tecnologia, essa acaba sendo desvalorizada pelos alunos que procuram cursos superiores. Muitas vezes, essa falta acaba sendo responsável também pela alta evasão dos cursos, por alunos cujas expectativas não são cumpridas.

Tendo em vista os problemas ocasionados pela educação pública no Brasil, iniciou-se na Universidade Federal do Rio Grande do Sul um projeto com a finalidade de estimular professores e alunos da rede pública, de ensino fundamental e médio e mostrar aos alunos importância do estudo e do desenvolvimento tecnológico para o Brasil e o mundo.

O projeto Roboteka tem como objetivo aproximar a tecnologia das instituições de ensino fundamental e médio, utilizando ferramentas de robótica educativa, nesse caso o kit LEGO Mindstorms. Além de atuar diretamente com as escolas, pretende-se realizar um trabalho em conjunto com as instituições de ensino técnico através de palestras, oficinas e atividades. O projeto foi desenvolvido em parceria com a Secretaria de Educação Municipal de Goiânia, e está sendo realizado nessa cidade, para utilizar a rede de NTEs (Núcleos de Tecnologia em Educação) e o apoio do CRECIEM (Centro de Referência para o Ensino de Ciências e Matemática).

1.1 Metodologia

O projeto Roboteka entregou kits LEGO Mindstorms para nove escolas da rede municipal de Goiânia com o intuito de criar um núcleo de robótica educativa no município e acompanhar o desenvolvimento inicial dos projetos. As escolas foram selecionadas pelo CRECIEM e organizaram grupos de número variando entre cinco e vinte alunos, cursando a partir da sétima série.

Para disponibilizar material didático, coordenar as escolas e proporcionar uma área de discussão de fóruns e postagem de projetos, foi selecionada a plataforma Moodle, de ensino à distância, que possui todas as funcionalidades mencionadas. Os professores coordenadores das equipes estarão cadastrados na plataforma e serão responsáveis por fazer a comunicação.

Para verificar a resposta dos alunos aos kits, visitas bimestrais foram marcadas para realizar o acompanhamento do desenvolvimento dos robôs e dos grupos de trabalho nas escolas. Ao final do ano, cada escola deverá apresentar seus trabalhos para as outras numa mostra, além de relatar sua experiência e o impacto dos kits nos alunos e nas escolas como um todo.

A partir do domínio técnico dos kits no primeiro ano, as escolas poderão desenvolver projetos de pesquisa próprios a partir desses, construindo modelos diversos de acordo com o que os alunos estiverem estudando.

1.2 Objetivos

O principal objetivo do projeto Roboteka foi fazer uma inserção de robótica educativa em colégios da rede de ensino pública no estado de Goiânia e observar como os trabalhos se desenvolvem.

Espera-se que, ao final do ano, cada escola tenha desenvolvido um projeto de robótica próprio, para estudar as capacidades do kit, e seja capaz de trabalhar de forma independente a partir do final do ano. Também se espera esclarecer a visão de alunos e professores de escolas sobre o que é engenharia e como ela é feita, para combater a visão tradicional de que engenharias são cursos de “matemática” e por isso não são interessantes.

Pontualmente, os principais objetivos do projeto são:

- Estimular o estudo nos alunos de ensino médio público, independente das áreas de humanas ou exatas;
- Mostrar a importância do estudo de engenharia para o desenvolvimento tecnológico no Brasil, que é um dos pontos de maior estagnação observados no país. Dar aos alunos uma experiência de desenvolvimento tecnológico;
- Sendo um projeto interdisciplinar, mostrar através de cada ótica, a importância de cada área de estudo seja matemática, física, ou inglês e português. Mostrar a importância de se estudar tudo, mesmo quando temos uma opção de carreira. A robótica nos permite viajar por todas as áreas do conhecimento, de filosofia à física;
- Servir de auxílio para os alunos que ainda não tem claro na suas idéias qual rumo seguir no ensino superior;
- Ser uma poderosa ferramenta para ajudar a mudar o cenário da educação pública no Brasil, incentivando a pesquisa nas escolas;
- Motivar não só os alunos a aprender, mas os professores a ensinarem e a buscarem cada vez mais seus objetivos como educadores, levando novas atividades e experimentos a serem usados para estimular os jovens e, com isso, aprendendo sobre outras áreas do conhecimento.

1.3 Escolha do Kit de Robótica

Quando estamos trabalhando com robótica educativa, torna-se necessário escolher uma tecnologia de base para que as escolas trabalhem. Como os professores de ensino médio dificilmente possuem conhecimentos técnicos e experiência em engenharia, e não possuem tempo suficiente para ter uma formação tecnológica, necessitam de um produto específico que abstraia todas as necessidades mais técnicas de programação e eletrônica.

A utilização do kit da LEGO deu-se por várias razões, entre as quais podemos destacar o seu preço, que é muito menor comparado a outros kits robóticos como os da Parallax e da Vex, além de sua disponibilidade de mercado (a LEGO Zoom é a representante oficial da empresa

no Brasil). Também, por ser da LEGO, as pessoas possuem uma familiaridade maior, visto que a LEGO fabrica blocos lógicos de níveis diversos, para todas as idades. Dificilmente encontramos alguma criança que não tenha se deparado com um kit de blocos desses na sua vida. Mais especificamente no caso do LEGO Mindstorms, como o trabalho é feito com crianças de idades variadas, ele torna-se mais recomendado ainda pelo seu fácil manuseio, por já possuir peças prontas, e uma linguagem de programação de fácil acesso, sendo sua sintaxe representada por imagens que expressam os comandos usados na programação. Outro motivo é a sua ampla documentação, sendo possível encontrar vários experimentos prontos já estudados e experimentados prontos para serem realizados com esse kit.

2 DESENVOLVIMENTO

As atividades tiveram seu início em 2009, com a ida do professor Dante Couto Barone e o Doutorando Marcelo Carboni para Goiânia, onde houve o lançamento oficial do projeto. Nessa primeira fase, foi oferecido um curso de capacitação de robótica aos professores envolvidos, para que eles pudessem utilizar kits LEGO Mindstorms com seus alunos para desenvolver projetos e participar de uma competição entre todos os envolvidos ao término do período do projeto. Nesse primeiro encontro, também foi dada uma introdução do uso do ambiente de ensino à distância a ser usado (moodle), além de apresentar os professores a outras tecnologias de comunicação via internet.

Ainda nessa primeira fase ocorreu a participação no 10º Congresso e Feira de Educação Pensar realizada nos dias 7 a 10 de outubro de 2009. Na feira foram apresentadas palestras sobre a introdução a robótica e duas oficinas de programação do LEGO Mindstorms foram realizadas. Essas atividades tiveram caráter motivacional, para atrair tanto professores quanto alunos à idéia, sendo muito bem recebidas pelo público.

O projeto continuou sendo desenvolvido em 2010. Nesse ano, que pode ser considerada a segunda fase do projeto, o objetivo foi dar aulas de capacitação aos professores, fornecer kits de robótica da LEGO Mindstorms às escolas participantes do projeto, além de uma série de apresentações sobre robótica, desde sua historia até sua contemporaneidade, explicando e mostrando quais são os cursos superiores que estão diretamente ligados a essa temática. Também no dias 9 a 11 de junho, nova participação no 11º Congresso e Feira de Educação Pensar. Participaram dessas atividades: Cristiano Dalben, Dhiego Carvalho dos Santos, Felipe Kern Micco e Igor Antonio Schmidt.



Figura 1: Curso de capacitação com ampla participação dos professores e alunos interessado.

As atividades foram compostas por oficinas de montagem de robôs beetlebot, programação do LEGO Mindstorms e palestras sobre robótica. Os cursos tiveram a participação dos alunos dos professores participantes do projeto, além de diversos outros alunos presentes na feira, visto que era um evento público, que serviu também para disseminar a idéia do projeto entre outros professores que não estão, mas poderiam vir, num futuro próximo, a estarem envolvidos no projeto.



Figura 2 e 3: Participação do grupo no congresso, com seu próprio estande

Em Agosto, foi realizada uma visita aos colégios para efetuar a entrega dos Kits da LEGO. A ideia foi ir diretamente às escolas para fazer apresentações aos alunos e oficinas rápidas para familiarização com a ferramenta. As apresentações tinham como temas a história da robótica, uma aula sobre sensores (tipos e pra que servem), uma demonstração do kit LEGO Mindstorms, além de um dos principais pontos do projeto: apresentação sobre quais os cursos superiores envolvidos na temática da robótica, com a finalidade de já ajudar aos alunos na sua escolha profissional.

Um termo de compromisso foi levado e assinado por cada professor visando a manutenção do projeto e também o acompanhamento dos alunos. Alguns pontos citados:

- A ferramenta LEGO deve ser usada apenas no colégio para projetos com os alunos.
- O professor se compromete a participar da competição no final do ano.
- Caso a ferramenta não seja mais utilizada, ela deve ser devolvida ao NTE (ou CRECIEM) para ser repassada a outro colégio.

Nos dias 16 e 17 de Dezembro, foi realizada uma amostra com todos os colégios envolvidos no projeto, no auditório do NTE, onde pode ser observado e avaliado a apresentação dos projetos desenvolvidos por cada escola. Nesse encontro participaram os alunos Igor Antonio Schmidt e Lucas Mizusaki.

Algumas escolas apresentaram dificuldades no desenvolvimento de algum projeto por falta de organização. Como já foi dito antes, a distância é um problema nesse projeto. Porém, outras escolas mostraram-se muito produtivas, organizadas e empenhadas no projeto.

Entretanto, mesmo as escolas que não produziram muito, apresentaram um resultado em comum com as outras mais estruturadas: em ambas foram observadas melhoras significativas tanto no empenho quanto no interesse dos alunos durante as aulas. Para o projeto em si, isso é o mais satisfatório, pois o objetivo primeiro do Roboteka é ser mais uma ferramenta para valorizar e incentivar a educação no país. Esses resultados mostram que, mesmo os problemas encontrados criam nos alunos a vontade de solucioná-los. Muitos, inclusive, que se

encontravam em dúvida quanto ao seu futuro profissional alegaram ter descoberto ou clareado seus objetivos com a ajuda do projeto.

De um modo geral, esse foi o cronograma de atividades em 2010:

- Abril - Curso de capacitação para os professores.
- Junho - Participação da feira de ciências, apresentação do projeto aos alunos.
- Agosto - Entrega dos Kits.
- Setembro-Novembro - Acompanhamento dos professores.
- Dezembro - Amostra, apresentação dos projetos desenvolvidos

Em 2011, os trabalhos se iniciaram em março, com a ida da equipe para realizar uma capacitação em programação para os alunos e professores, ponto considerado mais difícil durante a apresentação ao final do ano. Apenas quatro professores compareceram com suas turmas, um quórum muito pequeno para o curso. Tendo em vista as dificuldades de se organizar um grupo de trabalho à distância e de organizar professores de escolas tão diversas para participar das capacitações, o grupo reviu sua abordagem: decidiu-se criar um manual do kit da LEGO Mindstorms baseado nas necessidades do grupo de Goiânia.

Muitos professores também argumentaram que não conseguiam imaginar projetos para os kits. Uma dificuldade relacionada à falta de *background* dos professores e à falta de tempo de muitos para estudar os kits com profundidade. Além do desenvolvimento do material didático, viu-se que é necessário criar uma contextualização maior para que as escolas utilizem os kits.

Para isso, a equipe se inspirou nas competições de robótica já realizadas por equipes de ensino médio em todo o mundo, e está criando um desafio será sobre os recentes acidentes nucleares em Fukushima, no Japão. Cada equipe deverá desenvolver um robô que consiga se deslocar por um mapa colorido e consiga realizar tarefas relacionadas com um acidente nuclear:

- Limpar a região, para acesso das equipes de resgate;
- Encontrar sobreviventes, e sinalizar sua localização;
- Acessar o reator, enquanto evita a área radioativa;
- Reparar o reator;
- Auxiliar na reconstrução das casas.

No desafio, também deverá ser entregue um relato de campo, descrevendo como o desenvolvimento do robô foi feito, e uma pesquisa completa sobre o assunto Energia Nuclear, para estimular mais o aspecto da pesquisa para a atividade. Espera-se que o desafio foque o uso dos kits e dê a familiarização necessária para que os professores passem a buscar os conhecimentos em robótica por si. Se o evento for realizado anualmente, também se cria uma cultura para o uso dos kits, que, espera-se, perdurará mesmo que o projeto termine.

Espera-se levar o desafio para a XII Feira e Congresso Educação e Pensar, em outubro, onde várias escolas diferentes poderão conhecer a atividade e seus alunos poderão se informar melhor sobre o que é a robótica e a engenharia. Também será uma boa oportunidade para se observar como os kits incentivam os jovens a procurar carreiras tecnológicas, principalmente aqueles que não estão envolvidos diretamente no projeto.

2.1 Robótica Educativa e a universidade

Apresentar robótica, não só teoricamente, mas também na prática, a alunos de ensino público e permitir a eles o contato com uma realidade que, para a maioria, lhes seria distante é muito importante para abrir seus horizontes, e é um dos pilares do projeto. A engenharia é muito distante do ensino fundamental, e muitos acabam por evitá-la por a considerarem algo complicado ou inacessível. Por isso, ao final de cada apresentação sobre a história da robótica e as demonstrações com o LEGO, era feita uma exposição sobre todos os cursos superiores, engenharias e ciências, que atuam diretamente com Robótica. Como os apresentadores eram de cursos diferentes, cada um possuía uma visão diferenciada sobre cada área. De forma geral, pode-se apresentar com detalhes os seguintes cursos: Engenharia Mecânica e Controle e Automação, Ciências da Computação e Engenharia da Computação e Engenharia Elétrica. Partindo desde o currículo até as áreas do desenvolvimento tecnológico e atuação no mercado de trabalho.

É importante fazer essa contextualização e buscar talentos entre os alunos do ensino fundamental, mostrar pra eles aquilo que o grupo, enquanto alunos nos seus ensinos médios também não viam: o porquê de se estudar matemática, física, química, qual o motivo para se empenhar nessas áreas. Mais importante que mostrar as possibilidades e o papel da universidade em suas vidas é mostrar o papel da escola na sua formação. Que sem empenho, não terão a base para crescer numa faculdade, e que essa falta de motivação ausente neles não só por culpa deles, mas do sistema educativo em si, é o maior obstáculo existente entre eles e um futuro, pra eles ainda, inalcançável.

Pela própria experiência do grupo, é sabida a dificuldade que existe no ensino médio em tomar a decisão importante de decidir qual área seguir na universidade. Muitos por não conhecer acabam escolhendo um curso qualquer por julgar que “dá mais dinheiro”, ou trás um retorno mais “rápido”. A fama dos cursos de engenharia como cursos difíceis também é uma inimiga do desenvolvimento tecnológico no país. A intenção do grupo era mostrar realmente o que são esses cursos e mostrar a importância de se estudarem essas áreas num país como o Brasil. Mostrar que é uma realidade palpável para qualquer um, basta querer, gostar. Mostrar que não é preciso ser um super gênio para produzir tecnologia e que um ambiente como a universidade não é apenas mais uma fase de aulas as quais devemos passar para chegar ao mercado de trabalho, mas sim um “estágio”, uma preparação para qualquer coisa que possa ser enfrentada no mundo profissional. Mostrar a eles todo o potencial de criação que um aluno como eles pode ter dentro de uma universidade. As possibilidades profissionais que esses cursos diretamente ligados ao desenvolvimento tecnológicos podem proporcionar a eles.

Com essa iniciativa do grupo, esperou-se abrir os olhos dos alunos, não os aproximando da universidade, mas, justamente, o contrário: levando a universidade até eles, levando o desenvolvimento tecnológico.

3 CONCLUSÃO

O projeto Roboteka tem sido recebido com grande entusiasmo tanto por parte dos professores quanto dos alunos. O impacto do kit de robótica para atrair o interesse é inegável. Podemos ver um exemplo desse impacto na experiência que houve em um dos colégios, onde a professora organizou uma turma de vinte alunos que não estavam acompanhando as aulas para o projeto. Todos eles tiveram seu interesse pela escola renovado, mesmo após saírem do

grupo (quinze alunos tiveram que trocar de turno ou de escola, mas voltaram a frequentar as aulas), sendo que ao final do ano, os cinco alunos que permaneceram decidiram fazer o vestibular e tentar uma carreira acadêmica.

Os professores de ao menos dois colégios também deram relatos importantes para a equipe, comentando que o projeto foi de grande ajuda para os alunos escolherem suas carreiras acadêmicas. Durante o ano, os alunos do grupo desenvolveram robôs para levar para as turmas da escola, e demonstrar tanto o seu funcionamento quanto o desenvolvimento do robô, inserindo a atividade na cultura do colégio.

Outro aspecto a ser avaliado no projeto é a questão da qualidade técnica dos robôs, para vermos se as escolas conseguiram aprender como usar os kits, e não só o que se pode fazer com eles. Durante a mostra dos robôs, realizada em Dezembro de 2010, podemos ter uma noção do que realmente foi aprendido. A quase a totalidade das escolas conseguiu preparar Robôs para a apresentação, mas quando analisamos a qualidade desses, notamos que elas ficam bem divididas: três escolas dominaram completamente as funcionalidades básicas do kit e conseguiram montar projetos próprios; três escolas não conseguiram evoluir muito, e apresentaram versões modificadas dos robôs montados durante a capacitação; as últimas três escolas não conseguiram se organizar de um modo efetivo durante o semestre, e apresentaram robôs muito rudimentares sem programação funcional. Nenhuma escola conseguiu apresentar um conceito diferenciado,



Figura 4: Apresentação dos robôs desenvolvidos pelas escolas

Um grande problema para o uso dos kits é a limitação do conhecimento que as escolas dispõem para desenvolver suas propostas. Algumas escolas também utilizaram os kits para criar propostas de pesquisa. Em um dos colégios, a professora e os alunos propuseram a construção de robôs para limpeza, para monitorar pessoas doentes e para auxiliar a comunicação com pessoas autistas, conseguindo trazer a idéia da robótica como uma ferramenta para solucionar problemas enfrentados pelos seus alunos no dia a dia. Será uma pena se esses projetos não puderem ser desenvolvidos se as escolas não conseguirem transformar o entusiasmo em motivação para trabalhar de maneira autônoma. Em 2011, muitas escolas começaram a formar parcerias com outros colégios, para superar suas dificuldades em entender o kit. Também se espera que o manual que está sendo feito e a participação no desafio de robótica guie as escolas para desenvolver seus conhecimentos.

Por final, para medir de forma mais objetiva o impacto geral dos kits, foi feita uma pesquisa com os alunos durante a mostra dos projetos em Dezembro. Os questionários possuíam as seguintes questões:

- Como você avaliaria sua experiência no projeto?

- Quais foram os aspectos positivos e negativos? Você tem alguma sugestão?
- Você diria que a experiência foi proveitosa? Por quê?
- A experiência com robôs lhe ajudou na sala de aula? Como?
- Qual carreira você pretende seguir e como você pretende alcançá-la? A experiência com robôs lhe ajudou nessa decisão?
- Você usa ou gostaria de usar kits educativos nas suas aulas (kits de química, notebooks educativos, modelos físicos, etc.)? Quais e por quê?

Os alunos responderam que o contato com a tecnologia é de extrema importância, pois a robótica lhes era desconhecida. A participação em um grupo para estudar os kits também foi citada como um dos pontos positivos, pois além de desenvolver seus conhecimentos, permitiu que eles trabalhassem em grupo e criassem relações de amizade entre si.

Dos alunos que responderam o questionário, trinta e cinco relataram que a experiência lhes ajudou a ter mais interesse em física e matemática, notamos que as outras disciplinas não foram muito abordadas pelas equipes, nem como inspiração para criar propostas de projetos. A interdisciplinaridade não foi muito trabalhada. Dezoito alunos também mencionaram que as atividades os ajudaram a definir suas carreiras, sendo que nove deles escolheram cursos de engenharia e ciências da computação, um número menor do que o esperado. Os alunos também comentaram que se interessariam pelo uso de kits educativos, sejam notebooks ou ferramentas para ilustrar as matérias vistas.

No geral, atividades de robótica para alunos do ensino médio e fundamental são muito proveitosas, seja para incentivar a formação de grupos de pesquisa, seja para proporcionar um contato com a tecnologia que muitos alunos não têm. Mesmo assim, para que sua aplicação se desenvolva e os alunos consigam usar o kit de robótica para criar projetos complexos que envolvam pesquisa interdisciplinar, é necessário que as instituições de ensino superior atuem em conjunto para guiar as escolas, visto que muitos professores não possuem a experiência necessária para dar todo o suporte que os alunos precisam.

3.1 Dificuldades encontradas

O projeto apresentou um problema previsível, porém difícil de ser superado: a distância. Separados por aproximadamente mil e oitocentos quilômetros (distância entre Porto Alegre e Goiânia), o grupo sofreu com a falta do acompanhamento presencial frequente. Isso acabou gerando também o distanciamento entre a equipe e os alunos e professores do colégio, e as visitas tomavam um caráter de avaliação, e não de tutoria. As escolas não levavam dúvidas objetivas ou apresentavam projetos concretos, mas sempre tentavam dar relatos sobre como sua equipe se organizava. Quando as visitas eram feitas, não havia familiaridade suficiente para que dúvidas fossem levadas, o que causa um entrave até a próxima visita.

A organização dos grupos para trabalhar com os kits também foi extremamente complicada e muito prejudicada pela realidade enfrentada na cidade. A rotatividade dos alunos era muito alta, e poucos tinham o compromisso de estar em todas as reuniões. Muitas escolas também tiveram trocas de professores, sendo que os novos não conseguiram participar das capacitações e não puderam substituir efetivamente seus antecessores. Para combater essa dificuldade, os colégios decidiram incluir em seus currículos disciplinas de robótica com o kit, de um tamanho limitado para trabalhar com apenas um kit de robótica.

Os professores também não conseguiram dedicar tempo suficiente para o projeto. Até mesmo a utilização do Moodle foi prejudicada, poucos realmente utilizaram a ferramenta ou mandaram e-mails para a equipe. Isso se deve ao fato de que muitos deles trabalham em duas ou até mesmo três escolas diferentes para complementar sua renda. O professor poucas vezes possui o conhecimento tecnológico necessário para projetar robôs, e ele precisaria dedicar uma grande quantidade de tempo para pensar em projetos interessantes e estudar como implementá-los.

Outra grande dificuldade encontrada no projeto foi a familiaridade dos alunos e professores com trabalhos de engenharia e projeto de pesquisa tecnológica. Muitos não conseguiam desenvolver propostas, e a falta de material didático em português também foi um problema, pois limitava o número de exemplos que os grupos tinham acesso para se inspirar. Espera-se que o desafio proposto para as escolas sane esses problemas e ajude os professores a trabalhar no seu restrito período de tempo. Ele também deverá ajudar a dar uma contextualização maior e levar a robótica para outras matérias que não apenas matemática e física.

3.2 Próximos passos

O próximo passo do projeto é a realização em outubro do desafio de robótica, e se espera que um grande número de escolas tenha contato com essas atividades. Um dos grandes objetivos do projeto Roboteka é que esse desafio se torne anual, e seja incluído dentro das atividades da feira de ciências municipal de Goiânia. Se o desafio for bem sucedido, espera-se que outras escolas também comecem a participar do desafio, adquirindo kits por conta própria e procurando as escolas que já fazem parte do grupo para aprender sobre o uso. Uma vez que se desenvolva uma cultura de trabalhos em robótica educativa, podemos esperar que as escolas também desenvolvam projetos de pesquisa, e poderemos introduzir uma sessão de apresentação de trabalhos no desafio. Antes disso, não haverá familiaridade suficiente com a tecnologia para que as escolas consigam desenvolver projetos de maneira autônoma.

Um novo projeto está sendo proposto para a Secretaria de Educação Básica do MEC para expandir o projeto, usando escolas técnicas e universidades como núcleos multiplicadores de conhecimento. Como não há como trabalhar com projetos sem dar um objetivo e uma base comum para os alunos trabalharem, pensa-se em uma difusão de kits de robótica mais avançados, baseados numa tecnologia de software aberto e na criação de um portal para troca de informações entre as escolas. Todas as escolas também serão incentivadas a participar de competições nacionais de robótica, como a OBR e a FIRST.

4 BIBLIOGRAFIA

Boesing, Ivan (2009), “Cenário estatístico da Educação Superior no Brasil Entre 2000-2009”, FACCT, Porto Alegre, 2009

IBGE “Dados sobre a economia brasileira”, disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/>, acessado em Maio 2011.