Poluição do rio Cachoeira em Joinville: uma abordagem lúdica através da robótica educativa[1].

Stefano Romeu Zeplin, Hygor Bello, Filipe Bodenmüller

Relato de Experiência

RESUMO: A proposta deste artigo é apresentamos o relato do desenvolvimento de um projeto que aborda como tema principal a poluição do rio Cachoeira, que corta a cidade de Joinville. Foi feito o estudo de sua bacia hidrográfica, levantamento dos principais agentes poluidores e registro fotográfico. Baseados no conhecimento adquirido foram elaborados uma série de desafios a serem solucionados utilizando a robótica educativa, permitindo aos alunos utilizarem os conhecimentos de programação e montagem de robôs desenvolvidos no ensino profissionalizante.

Palavra Chave: até três, sem repetir as que constam no título.

INTRODUÇÃO

No ensino profissionalizante no Brasil a construção da estrutura curricular é feita para atender, na maioria da vezes, o perfil do profissional quanto aos atributos técnicos da determinada área. As questões da formação do cidadão e no caso específico da questão da consciência ambiental é relegada a um segundo plano para ser abordada como tema transversal. Desta forma perde-se uma grande oportunidade na formação de um profissional que tenha uma visão clara da importância das questões ambientais dentro de seu campo de atuação.

Com o avanço tecnológico as instituições de ensino precisam também buscar novas formas para motivar e conscientizar seus alunos a desenvolver soluções e buscando um novo modelo de desenvolvimento interagindo mais positivamente com a natureza. Na área da educação a utilização da robótica educativa vem crescendo em todo mundo e mostrando sua possibilidade de aplicação nos diferentes níveis de ensino (Dagdilelis et al. , 2005). Assim, os desafios são apresentados de uma forma mais lúdica, e em muitas situações sendo sua aplicação feita nos níveis mais elementares de ensino acaba por desmistificar a escola de um formato muito rígido do professor como detentor do conhecimento, mas incentiva ao aluno, junto com os colegas a construção do próprio conhecimento (Barros e Cruz, 2007). E para o Brasil, em particular, é muito importante pelos altos índices de evasão que são apresentados pelo próprio ministério da educação, que o aluno se sinta mais motivado e desafiado, e com isso continue seus estudos.

Como objeto do trabalho desenvolvido foi utilizado como tema principal a poluição do rio Cachoeira, situado na cidade de Joinville, na região nordeste do estado de Santa Catarina, no Brasil. Assim, os principais objetivos do trabalho desenvolvido são:

a) Promover a discussão e conscientização dos alunos sobre um grave problema ambiental que é a poluição do rio Cachoeira;

b) Fazer um levantamento sobre a bacia hidrográfica do rio Cachoeira, sua importância histórica para o município de Joinville, os principais agentes poluidores e fazer um levantamento fotográfico do rio;

c) Elaborar um conjunto de desafios aplicados a robótica educativa baseado nos principais problemas identificados no desenvolvimento do trabalho.

2. Marco teórico

A robótica educativa procura utilizar robôs, em geral robôs móveis na forma de kits ou de materiais reciclados, onde as atividades da construção e controle do robô possibilitam o manuseio dos conceitos abordados em sala de aula dentro de um ambiente de aprendizagem (Rocha, 2006), possibilitando aos alunos e professores vivenciarem na prática os desafios da montagem e programação de robôs em atividades similares aos encontrados na vida real.

A utilização da robótica, em particular, da robótica móvel, tem se tornado popular pelo fato de ser uma área multidisciplinar, envolvendo as áreas de mecânica, eletrônica e informática, possibilitando o desenvolvimento do projeto em equipes de diferentes áreas, explorando diferentes habilidades dos componentes de cada equipe. O relato da aplicação da robótica como ferramenta de aprendizagem em diferentes níveis de ensino pode ser encontrado em diversos artigos, dentro os quais alguns serão apresentados a seguir.

A utilização da robótica para auxilar a aprendizagem da matemática e física foi a abordagem de (Fagundes et al, 2009) com alunos de 10 a 12 anos, onde através de kits da Lego® onde por exemplo utilizou as relações das engrenagens para o trabalho com frações, números decimais e razões. Na física foram trabalhados conceitos de forças, compressão, alavancas e ângulos. Conceitos de lógica de programação também foram abordados. Trabalhar temas como geografia, matemática e programação foi a proposta de (Benitti et al., 2007), com trabalho desenvolvido com alunos do ensino médio foram utilizados robôs da Lego® onde foi utilizado o mapa de Santa Catarina, dividido em quadrados, e utilizando os sensores que vem com o kit o robô fazia o trajeto de uma região para outra do estado, de acordo com a atividade proposta. Noções de lógica de programação também foram desenvolvidas.

As crianças de 6 anos foram objeto de trabalho de (Silva et al., 2007), onde foma utilizados robôs da Lego® para trabalhar o raciocínio lógico e construção de protótipos, além da criatividade, o trabalho em equipe, a disciplina e a socialização.

Os alunos de um curso de engenharia foram o tema do projeto de (Silva et al. 2006) onde os alunos de um curso de engenharia da computação, na disciplina de controle de processo contínuos. Foram utilizados robôs seguidores de linha e os alunos desenvolvem uma competição com diferentes desafios a que são submetidos estes robôs.

METODOLOGIA

O projeto piloto foi desenvolvido como projeto de pesquisa para um grupo de alunos do curso técnico em eletroeletrônica. O projeto foi desenvolvido nas seguintes etapas: *Estudo sobre o rio Cachoeira:* nesta etapa foi feito um levantamento sobre a bacia hidrográfica do rio Cachoeira, seu trajeto e afluentes, e da sua importância histórica para a cidade através de pesquisa pela internet e em bibliografia específica.

Foram consultados os órgãos ambientais e ONGs, como o Instituto Viva o Cachoeira, para obter informações como a fauna e flora catalogados e os principais agentes poluidores do rio. Foram feitas também visitas a diferentes pontos do rio para fazer um registro fotográfico de sua fauna e flora e do resultado dos anos de agressão sofridos.

Desenvolvimento de um trajeto para o robô: Após o estudo da bacia hidrográfica e visitas a diferentes pontos do rio foi desenvolvido uma trajetória, assim como diferentes atividades que o robô deverá desenvolver durante o percurso, baseado nos principais problemas encontrados e procurando chamar a atenção para algum ponto relevante identificado durante as visitas ao rio.

Estudo e montagem de um robô: Foi feito um estudo sobre as características de um robô móvel e montagem com kits da Lego. Diferentes dispositivos para identificação,captura e transporte de peças durante o trajeto também foram elaboradas. Além disso, foram desenvolvidos programas para controle do robô e para que realize suas atividades com êxito.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto foi desenvolvido tendo como tema central o rio Cachoeira que está inserido em sua totalidade no município de Joinville, com extensão aproximada de 14,9 km, nascendo no norte da cidade, recebendo diversos afluentes durante sua passagem pelo município. É o principal rio da cidade, cortando o centro e deságua na Lagoa do Saguaçu que é ligada a Baia da Babitonga, que por sua vez está ligada ao Oceano Atlântico. Na figura 1 temos a bacia do rio Cachoeira com a ligação com a Baia da Babitonga.

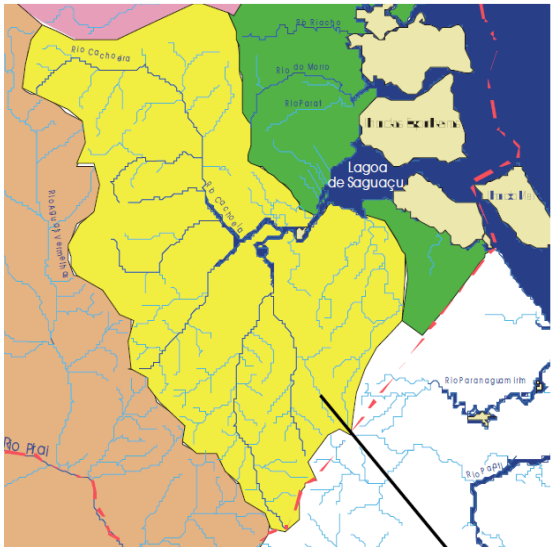

Figura 1. Bacia hidrográfica do rio Cachoeira (Fonte: Prefeitura de Joinville).

Na sua foz encontram-se áreas remanescentes de manguezais. No passado, este o rio foi o meio de acesso a cidade pelos imigrantes que chegavam de barco vindo da Europa, mas hoje está completamente poluído, com sua fauna e flora comprometidas (Instituto Viva o Cachoeira, 2011). Foram realizadas diversas tentativas pelo poder público no sentido de tentar solucionar o grave problema de poluição do rio mas sem sucesso. O rio Cachoeira é um exemplo da intervenção sem controle do homem na natureza e deve ser utilizado para uma maior conscientização sobre a nossa inteiração com a natureza.

Na figura 2 podemos observar que o rio Cachoeira tem seu percurso praticamente correndo dentro do centro urbano de Joinville.

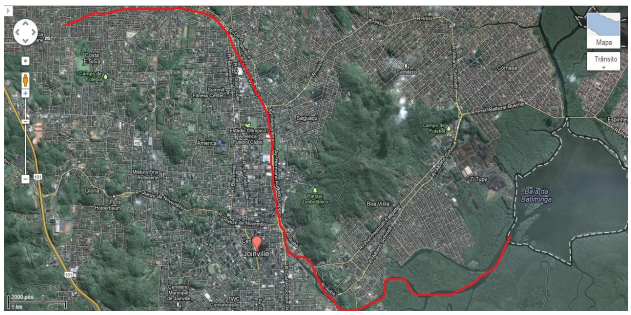

Figura 2. Rio Cachoeira e cidade de Joinville. (Fonte: GoogleMaps)

Apesar do índice de poluição avançado pelo fato dele se encontrar ao nível do mar ele sofre com a variação da maré, o que possibilita a observação de um fato curioso, no caso da maré cheia muitas vezes é possível visualizar o rio subindo, com a água vindo da baia da Babitonga, o que possibilita ainda que algumas espécies da fauna consigam sobriviver. Um habitante ilustre do rio é um jacaré conhecido como Fritz que vive o dia descansando no leito do rio, muitas vezes perto da saída de esgoto de indústrias locais, como no caso da figura 3.

Figura 3. O jacaré Fritz descansando no leito do rio. (Fonte: Jornal “O Joinvilense nr 33)

Baseado no levantamento da bacia hidrográfica do rio Cachoeira aliados aos problemas identificados sobre os aspectos da poluição do mesmo foi elaborado um trajeto com diferentes desafios a serem resolvidos por um robô móvel. Na figura 4 temos o mapa desenvolvido.

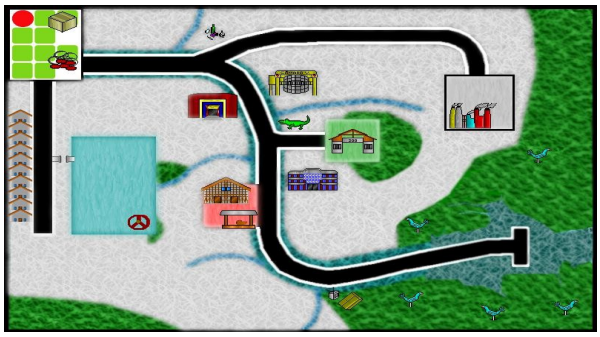

Figura 4. Mapa para desenvolvimento das atividades com o robô

1 - Tirar os lixos menores próximos ao rio.(30 pontos)

2 - Educação Ambiental/Turismo: Levar as pessoas em frente ao Mercado Municipal para dar uma volta na Baía da Babitonga e voltar. (50 pontos)

3 - Grandes Entulhos: Retirar grandes objetos do rio, lixos de tamanhos maiores. (30 pontos)

4 - Resgate da Fauna: Reconhecer e levar os animais em volta do rio até o Zoobotânico para examiná-los. (30 pontos)

5 – Ir até a Estação de Tratamento, conectar os canos e ligar a válvula. (50 pontos)

6 - FRITZ: Tirar o Fritz da rua e recolocá-lo no rio. (35 pontos)

7 - Empresários Conscientes: Colocar um kit de tratamento na fábrica. (25 pontos)

8 - Plantação de Vegetação: Plantar 10 jasmins ao longo do rio (5 de cada lado do rio). (5 pontos por cada uma, total de 50 pontos)

Para realização das diferentes atividades foram testados alguns robôs com diferentes programas. Na figura 5 temos um dos robôs desenvolvidos, com as garras para coleta e transporte de resíduos do rio.

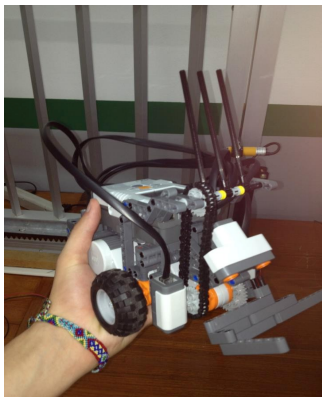

Figura 5. Robô montado com kit da LEGO

CONCLUSÕES

Muito tem-se discutido em relação a juventude, que muitas vezes parece alienada aos

problemas sociais e ambientais, mas o que se observou durante o andamento do projeto que foi uma experiência muito positiva. O fato deles também terem um papel muito mais ativo para construção do saber foi uma experiência muito interessante e gratificante. Considerando o ensino profissionalizante demonstrou-se que é possível abordar temas importantes dentro do contexto do curso, pois o tema principal é que gerou os desafios para a montagem e programação do robô.

Atividades com a elaboração de desafios levam a necessidades dos alunos terem o conhecimento de causa, pois dentro do tema proposto houve a necessidade de fazer o levantamento da bacia hidrográfica do rio, identificar problemas relativos aos agentes causadores da poluição do rio. Do levantamento da importância histórica surgiu um dos desafios que foi a da utilização como meio de transporte.

O fato de alunos de cursos profissionalizante conseguirem enxergar que no andamento do projeto irão trabalhar com montagem e programação de robôs os deixa motivados, mas ao mesmo tempo, como terão que conhecer as características do rio para elaboração dos desafios acaba despertando o interesse na parte inicial do projeto que é o tema ambiental, atingindo o propósito.

Observa-se também que a vivência do grupo de alunos repetidamente com o tema possibilita um aprofundamento maior para discussões, o que deve ser levado em conta quanto na proposição do tema, no caso foi do rio que corta o centro da cidade, extremamente poluído, atingindo todos os integrantes do grupo.A utilização da robótica educativa também demonstrou ser bastante válida para aplicação em temas que talvez não poderia ter relação direta.

Pretende-se no futuro dar continuidade ao projeto para a realização de oficinas junto as diferentes turmas da própria escola, mas também junto as outras escolas públicas. Para isso está se vislumbrando fazer um pequeno vídeo sobre o rio, organizar as diferentes apresentações já desenvolvidas pelos alunos e conjuntamente realizar a competição de robótica, onde os alunos participantes terão que montar um robô e programá-lo para realizar as diferentes atividades previstas.

REFERÊNCIAS

Barros, Juliana Silveira; Cruz, Marcia Elena J. K..(2007) Resultados de Aprendizagem através do Método Clínico de Piaget no trabalho com Robótica Educacional para Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Escola Regional de Licenciatura em Computação Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul

Campos, Flavio. (2007) Robótica educativa: Competências curriculares e epistemologia na formação inicial do educador no Brasil. V Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação. Braga, Portugal.

Dagdilelis, Vassilios; Sartatzemi, Maya; Kagani, Katerina. (2005) Teaching (with) Robots in Secondary Schools: Some new and Not-So-New Pedagogical Problems. Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'05). .Kaohsiung, Taiwan.

Instituto Viva o Cachoeira. Disponível em: <http://www.institutocachoiera.org.br> Acesso em: 01 fev 2012

Rocha, Rogério.(2006) Utilização da robótica pedagógica no processo de ensino aprendizagem de programação de computadores. Dissertação (Mestrado em Educação). Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – CEFET-MG. Belo Horizonte

Silva, Alzira Ferreira da. (2008) Utilização da Teoria de Vygotsky em Robótica Educativa. IX Congresso Iberoamericano de Informática Educativa., Caracas, Venezuela.