

Robótica

no ensino público

Uma perspectiva interdisciplinar



pete

Luiz de Sousa Junior
(organizador)

1ª Edição - 2014

ORGANIZADOR
Luiz de Sousa Junior

AUTORES

Anyelle Valois de Almeida • Claudete Gomes Santos • Cleide Maria Gólzio Correia Lima • Cosma Rodrigues Tavares • EdJonas Andrade Cunha • Elaine Cristina Maranhão Gomes • Eliane André Almeida • Elias José Lira Cruz • Erivan Maurício Holmes • Estela Mendes Galvão • Fabiano Pereira Quevedo • Filomena Eva Sá Sousa • Jéssica Dias Ferreira • Josiane Barbosa Vasconcelos • Kelly Cristina Crispim dos Santos Silva • Leonardo Henrique Alves • Márcia Maria e Silva Santos • Marcos Antônio Pereira Monteiro • Maria da Guia Lima • Maria das Graças dos Santos Wanderley • Maria Denise Gomes dos Santos • Maria do Carmo de Souza Torres • Marileide Batista Cabral Souza • Marilúcia de Lima Macena • Orion Luna de Menezes Filho • Paulo de Tarso Gomes da Silva • Rafael Leal Duarte • Rildalene Ribeiro Rolim • Rosângela Pacífico Matias • Silvana dos Santos Andrade • Simone Soares de Almeida • Sônia Maria Soares de Oliveira Costa • Tiago Pereira do Nascimento • Valdemir Amâncio dos Santos • Wilderlane Oliveira

COLABORADORES

Alexsander Moreira • André Ricardo Cola • José Pacheco de Almeida Prado • Kelly Cristina Crispim dos Santos Silva

ILUSTRAÇÃO, ARTE E DIAGRAMAÇÃO

Matheus Henrique Bonetti

REVISÃO

Ivana Maria Medeiros de Lima • Rejane Maria de Araújo Ferreira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Robótica no ensino público, uma perspectiva
interdisciplinar / Luiz de Sousa Junior,
(organizador). -- 1. ed. -- São Carlos, SP.
pEte Educação com Tecnologia , 2015.

Vários autores.
Bibliografia
ISBN 978-65831-30-7

1. Escolar públicas 2. Interdisciplinaridade
3. Professores - Formação. 4. Robótica - Estudo e
ensino I. Sousa Junior, Luiz de.

15-10896

CDD-372.358

Índices para catálogo sistemático;

1. Robótica , Estudo e ensino 372.358

Apresentação



O objetivo principal deste trabalho é de sobressaltar e divulgar a real possibilidade de se implementar uma ferramenta tecnológica no processo educativo, a qual se configura como um recurso que favorece a aprendizagem e fortalece o vínculo da educação escolar com a missão de formar cidadãos críticos e socialmente participativos.

A Robótica, considerada como uma das novas tecnologias a serviço do processo educativo, fomenta a criatividade dos alunos por meio de situações desafiadoras que promovem o desenvolvimento de habilidades e a construção de conhecimentos nas diversas áreas do saber. No ensino público, como uma perspectiva interdisciplinar, é o resultado de um trabalho de formação em robótica educacional para professores da rede municipal de ensino de João Pessoa, no âmbito do projeto de robótica educacional disponibilizado pela Prefeitura Municipal. Os professores envolvidos nesse processo de formação vivenciaram novas formas de ensino e de aprendizagem, com um olhar voltado para os conteúdos curriculares da educação básica, e partilhar estudos, experiências e saberes, usando a tecnologia como ferramenta facilitadora do processo de construção do conhecimento.

A presente obra traz o registro de trabalhos que foram desenvolvidos por professores, nas escolas da rede municipal, com a intenção de compartilhar as boas práticas e os excelentes resultados que foram alcançados do ponto de vista pedagógico. A obra traz, ainda, detalhes por meio dos quais o leitor poderá compreender as intencionalidades didáticas de cada projeto e refletir sobre elas, na perspectiva de encontrar uma contribuição relevante para docentes e outros profissionais engajados no processo educativo escolar.

O livro está organizado em quatorze capítulos: o primeiro – Ressignificando a Matemática e a Robótica – salienta-se a relação inicial da Matemática com a Robótica; o segundo – A Robótica e as relações éti-

co-raciais na Educação, os autores fazem uma articulação entre a Robótica e o ensino da cultura afro-brasileira na escola, com vistas a contribuir para a formação de alunos mais conscientes da nossa diversidade social e a combater atitudes discriminatórias e excludentes no que concerne às matrizes africanas; no terceiro capítulo – Culturas afro-brasileira e indígena: uma inclusão no currículo por meio da Robótica Educacional – apresenta uma estratégia metodológica acerca da inclusão da temática das culturas afro-brasileira e indígena nos currículos da Educação Básica; no quarto capítulo – A Robótica e o ensino de Química – apresenta a Robótica como um instrumento facilitador do processo de ensino e aprendizagem da Química para alunos da Educação de Jovens e Adultos; o quinto – O uso da Robótica como ferramenta de formação da cidadania: acessibilidade – são feitas considerações sobre o conceito de acessibilidade e seus aspectos sociais em sala de aula, utilizando a Robótica pedagógica; no sexto capítulo – Possibilidades interativas e interdisciplinares para o aprendizado sobre a formação do povo brasileiro na educação básica, mostra o conhecimento da formação do povo brasileiro com a utilização da Robótica Educacional; o sétimo capítulo – Roboleta – traz uma abordagem sobre as novas modalidades de ensino, como o uso de robôs nas salas de aulas, visando resgatar no aluno o desejo de aprender as diversas temáticas com a utilização de robôs educativos; em Robótica e o meio ambiente: um ato de preservar, oitavo capítulo desta obra, os autores apresentam uma proposta para tornar o aprendizado mais significativo, uma vez que usa de diversos tipos de conhecimento e competências; no nono capítulo – A Robótica Educacional e o trânsito: parceria em prol da vida, os autores tecem considerações sobre a função no sistema de trânsito brasileiro para uma educação mais consciente; o décimo capítulo – Robótica educacional para o trânsito na escola – apresenta a aplicação das tecnologias no meio escolar, em que se destacam os robôs e promove e incentiva ações educativas dentro da escola e da comunidade; o décimo primeiro capítulo – Robô construtor – o uso da Robótica no ensino da Geografia e da Matemática é abordado numa perspectiva interdisciplinar; o décimo segundo capítulo – Projeto Alimentar-se com arte, na contribuição dos estudos sobre Robótica, os autores procuram mostrar para os estudantes que é preciso despertar para a consciência da importância de uma alimentação saudável compreender o uso da Robótica como um instrumento útil para o

conhecimento; em Robótica na Educação infantil: uma nova perspectiva de aprendizagem – trata da compreensão e do desenvolvimento das atividades e dos trabalhos relacionados à Robótica Educativa, com a intenção de favorecer a educação infantil; no último capítulo – Robótica como ponte entre a Educação Básica e o Ensino Superior em Engenharia – são apresentadas abordagens educativas que utilizam a Robótica como ponte entre a teoria e a prática.

Convidamos você, leitor, a fazer parte desse diálogo e a transformar essa leitura em oportunidade, com a intenção de conquistar educadores criativos, dinâmicos e envolvidos na busca pela melhoria e pelo avanço da qualidade da educação brasileira.

Sineide dos Santos Andrade e Flávia Nadja Silva Figueiredo
Coordenação do Projeto de Robótica Pedagógica da Secretaria
Municipal de Educação e Cultura (SEDEC)



Índice

Introdução - A Inserção da Robótica na Rede Municipal de Ensino de João Pessoa: Avanços e Desafios	8
Ressignificando a Matemática e a Robótica	14
A Robótica e as Relações Étnico-raciais na Educação	26
Culturas AfroBrasileira e Indígena: uma inclusão no currículo por meio da robótica educacional	40
Robótica Educacional e o Ensino de Química	58
O Uso da Robótica como Ferramenta de Formação da Cidadania: Acessibilidade	70
A Robótica como Ferramenta para o Estudo da Formação do Povo Brasileiro	82
Roboleta	94
Robótica e Meio Ambiente: um Ato de Preservar	106
O Robô Carro e as Cores no Trânsito	116
Robótica Educacional e Educação para o Trânsito na Escola	130
Robô Construtor	142
Robótica e Alimentação Saudável: Educação para a Vida	156
Robótica na Educação Infantil: uma nova perspectiva de aprendizagem	168
A Robótica como Ponte entre a Educação Básica e o Ensino Superior em Engenharia	186
Conclusão	204



Introdução

A Inserção da Robótica na Rede Municipal de Ensino de João Pessoa: Avanços e Desafios



Luiz de Sousa Junior

Secretário municipal de Educação e Cultura de João Pessoa

O Brasil, nas últimas duas décadas, viveu grandes mudanças em sua política educacional, seja no campo do financiamento, da avaliação escolar ou do currículo. As redes municipais de ensino ampliaram consideravelmente o quantitativo de alunos atendidos e o seu tempo de permanência na escola.

O município de João Pessoa tem como prioridade absoluta a expansão e a melhoria do ensino público, desde a educação infantil até o ensino fundamental. Hoje, a rede municipal de ensino da capital paraibana responde pelo atendimento de cerca de 65.000 alunos em suas 95 escolas e 71 Centros de Referência da Educação Infantil (CREIs), incluindo programas de alfabetização de adultos e formação profissional.

Existe um olhar especial para a educação infantil. Em parceria com o governo federal, através do Plano de Ações Articuladas (PAR), João Pessoa conseguiu recursos para a construção de 44 novas CREIs e seis escolas de tempo integral. Essas unidades escolares irão atender a cerca de 6.000 novos alunos e, praticamente, dobrar o atendimento na faixa etária de zero a cinco anos. Todos os CREIs atendem em tempo integral.

Nas unidades educacionais do ensino fundamental de tempo integral, que, atualmente, somam 14 escolas, os alunos assistem às aulas normalmente no turno da manhã. Já no período da tarde, eles contam com atividades complementares, como Orientação para Estudo e Pesquisa (componentes curriculares); Formas de comunicação: rádio, jornal, Hora do Conto, entre outros; Práticas corporais: karatê, xadrez, vôlei, capoeira, ginástica rítmica, judô e handebol, além de Linguagens artísticas: canto, flauta, música, teatro, plásticas, dança, violão, coral, percussão e Robótica Educacional.

Nas demais escolas, o 'Programa Mais Educação'¹, fornece meios para que parcela dos alunos possa realizar atividades culturais, artísticas e pedagógicas no contra turno. Estão em andamento ações no sentido de melhorar a infraestrutura das escolas, com destaque para a climatização de todas as salas de aula e a instalação das câmeras de monitoramento com sensores de presença, central de monitoramento com transmissão de dados via telefônica, GPRS, internet e uma TV de 32 polegadas para o acompanhamento das imagens.

Inovando na política municipal de educação, o município de João Pessoa concedeu passe livre aos estudantes regularmente matriculados, criou um Centro de Línguas para atender, de forma gratuita, àqueles que quiserem se aprimorar em uma língua estrangeira, instituiu uma política de mobilidade para os alunos com dificuldade de locomoção e inaugurou duas salas de cinema em escolas municipais.

¹ O Programa Mais Educação, instituído em 2007 pelo governo federal, objetiva induzir as redes públicas de ensino a ampliarem sua jornada escolar e a organizar seus currículos com vistas ao atendimento em tempo integral.

A Secretaria de Educação e Cultura (SEDEC) não se descuidou da valorização dos professores e dos demais trabalhadores da área de educação. Anualmente, a SEDEC investe na formação continuada para gestores, especialistas, professores da Educação Infantil, do Fundamental I e II, e pessoal de apoio, como vigilantes, auxiliares de serviços gerais. Anualmente, todos os trabalhadores da área de educação do município passam por cursos de formação continuada, nos quais é investido, aproximadamente, R\$ 1,2 milhões.

A Prefeitura também participa de ações específicas, como o Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC), que atua na formação de professores de Língua Portuguesa e Matemática das turmas do 1º ao 3º ano. Para o Magistério, a Prefeitura Municipal de João Pessoa vem concedendo reajustes sempre acima da inflação, o que a assegura como a capital que paga o maior salário dentre as capitais do Norte e do Nordeste do Brasil. Buscando melhorar a qualidade do ensino da rede pública, a atual gestão realizou um concurso público com 1.300 vagas para os cargos de professor da Educação Básica I, Básica II, técnico em Educação e agente educacional. Esses investimentos visam dotar a rede municipal de ensino de condições adequadas para melhorar o processo de ensino-aprendizagem.

Como fruto dessas ações, já no primeiro ano da nova gestão, os indicadores negativos da taxa idade/série diminuíram. De acordo com os dados divulgados pelo MEC e pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), no ano de 2013, a rede municipal de ensino de João Pessoa diminuiu em 4,1% a chamada taxa distorção idade-série (TDI). Dentre as capitais nordestinas, teve a terceira maior queda e só perdeu para Fortaleza e Aracaju. No Ensino Fundamental I, a queda foi de 6,5%, e no Fundamental II, de 2,5%, uma média de 4,1%.

Os avanços verificados na rede municipal de João Pessoa decorrem, portanto, de uma visão democrática de acesso à escola, valorização do magistério e melhoria das condições de ensino-aprendizagem. A introdução de novas tecnologias nas escolas municipais ajuda a compor o quadro de ações de ordem multidisciplinar que interferem positivamente no desempenho dos estudantes. Nesse contexto, destaca-se a Robótica Educacional.

A Robótica na rede municipal de ensino de João Pessoa

A Prefeitura de João Pessoa apoia e incentiva projetos desenvolvidos nas escolas, que não são poucos, conforme foi visto anteriormente. Entretanto, a inserção da

Robótica nas atividades extracurriculares da escola mostrou-se umas das ações mais acertadas.

A Robótica, como se sabe, é uma ciência multidisciplinar e transdisciplinar, em que são aplicados conhecimentos diversos, que vão desde a microeletrônica (peças eletrônicas do robô), até noções de computação (softwares) e de lógica de programação, engenharia mecânica (projeto de artefatos mecânicos do robô), física cinemática (movimentos e articulações do robô), matemática, inteligência artificial, entre outros saberes. Mas a Robótica Educacional vai além da aplicação desses conhecimentos técnico-científicos. Com efeito, nas atividades escolares, a Robótica alia-se ao desenvolvimento prático de habilidades pessoais e competências socioemocionais como: organização, raciocínio lógico, cooperativismo, senso de liderança, perseverança, resiliência e criatividade na resolução de problemas.

Hoje, já se sabe que as competências socioemocionais são importantes para aprimorar e acelerar o processo de ensino-aprendizagem nas escolas. Estudos apontam que essas competências não cognitivas estão presentes em, pelo menos, cinco domínios, a saber: conscienciosidade (expressa em atitudes de responsabilidade, persistência, resiliência e outras); abertura para novas experiências (presente em comportamentos de curiosidade, criatividade, não ter medo de errar, etc.); amabilidade (presente em cooperação, por exemplo); estabilidade emocional (na capacidade de autocontrole e outras) e extroversão (como sociabilidade).²

A Robótica Educacional alia tanto a introdução e o manejo de novas tecnologias quanto as habilidades individuais necessárias para o desenvolvimento das ações educativas, tornando-a uma ferramenta pedagógica de altíssima qualidade e utilidade para todas as faixas etárias. Essa inovação pedagógica potencializa a aprendizagem da ciência básica, na medida em que desperta o interesse e a motivação para que as crianças e os adolescentes iniciem ou acelerem a peregrinação rumo à ciência mais complexa e adquiram procedimentos e metodologia que alcancem o rigor científico. A Robótica propicia também a interação com outros alunos e a troca de informações, favorecendo o trabalho em equipe, e acentua o sentido da descoberta das “coisas” inatingíveis, ao menos em curto prazo.

Um das questões mais importantes da Robótica Educacional é que ela produz uma sede de ir mais além, visto que aguça a curiosidade dos alunos. Essa necessidade de ir sempre mais adiante a torna uma ferramenta de altíssimo valor no projeto pedagógico das escolas. Ademais, por não ser uma atividade fechada, com disciplinas estanques e sem muito ou qualquer contato entre si, ela articula os diversos conhecimentos, mas de uma forma lúdica, prazerosa e atraente.

² Ver a respeito: SANTOS, Daniel; PRIMI, Ricardo. Desenvolvimento socioemocional e aprendizagem escolar: uma proposta de mensuração para apoiar as políticas públicas. São Paulo: OCDE, 2014.

A Robótica foi inserida em nossa rede municipal no ano de 1997. Desde então, vem alcançando posições mais elevadas na escala de atenção das escolas. Todavia, os investimentos realizados ainda eram incipientes, embora os resultados de equipes de diversas escolas tenham sido promissores. A atual gestão entendeu que o projeto precisava de um olhar mais focado, isto é, com uma visão mais orgânica, além de mais atenção não só aos resultados das competições, mas também, sobretudo, à ação pedagógica da escola.

Nesse sentido, a primeira medida adotada foi triplicar os investimentos no projeto de Robótica educacional de modo a atingir todas as 95 escolas da rede municipal. O incremento dos recursos foi uma injeção de ânimo nas equipes que já tinham projetos de robótica e, para além delas, significou a expansão dessa ação para escolas outras que não tiveram a oportunidade de trabalhar com essa inovação tecnológica. Foram obtidos 800 kits de Robótica para atender às escolas municipais e realizadas capacitações para 135 monitores, em seis encontros, com 30 horas de formação, e para 63 professores, em seis turmas, com 40 horas de formação.

Como fruto desse trabalho, a presença de equipes escolares da rede municipal na Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), regional de João Pessoa, triplicou de 2013 para 2014 e passou de 31 para 93 equipes, o que demonstra o acerto da política de investimento na Robótica.

Antes disso, porém, a Escola Municipal Apolônio Sales teve a honra de ser a única a representar o Brasil na categoria “Robocup Júnior dance primary”, na Copa do Mundo de Robótica (Robocup). Essa participação só foi possível devido ao resultado obtido no ano de 2013, quando se sagrou campeã nacional da OBR realizada em Fortaleza – Ceará. Posteriormente, em agosto de 2014, a SEDEC promoveu o I Simpósio Paraibano de Robótica Educacional. O evento teve os seguintes objetivos: realizar uma discussão mais aprofundada sobre a inserção da Robótica nas escolas e apresentar os diversos projetos desenvolvidos na rede municipal de ensino de João Pessoa. Uma das questões mais discutidas no Simpósio foi a busca por parceria com instituições de ensino superior, como a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), e o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB). Na ocasião, foram apresentados diversos trabalhos com a utilização da Robótica e sua interação com temas transversais, como meio ambiente, direitos humanos e cidadania.

Um elemento importante que se constata em relação às crianças que trabalham no projeto é seu amadurecimento. Um amadurecimento sadio, que acontece

respeitando-se o aluno e seu crescimento emocional, desafiando-o para outros experimentos, sempre de forma cooperativa e colaborativa.

Verificou-se que a participação melhorou a autoestima dos alunos e de suas famílias e, em alguns casos, reverberou a construção de uma nova identidade para a escola. Foi pensando assim que a SEDEC, quando da realização da Copa do Mundo de Robótica (RoboCup), em parceria com a empresa PETE, instalou vários outdoors na cidade com a imagem da equipe municipal que iria representar o Brasil no maior dos eventos de Robótica de todo o mundo. Aliás, a RoboCup, realizada durante o mês de julho no Brasil e, coincidentemente, em João Pessoa, chamou a atenção do mundo para o projeto de Robótica desenvolvido em nossas escolas, quando a equipe da Apolônio Sales, em parceria com as equipes dos Estados Unidos da América e da Áustria, conseguiu o título na modalidade “Super Team”.

Para os próximos anos, a SEDEC pretende ampliar ainda mais os investimentos na Robótica Educacional. Em curto prazo, porém temos uma meta extremamente possível de se realizar. A participação de sete equipes de escolas municipais na Competição Latino Americana de Robótica/ Competição Brasileira de Robótica, a maior verificada até o momento, trouxe novas conquistas e desafios. Duas equipes conseguiram atingir, respectivamente, o primeiro e segundo lugar nas categorias Dança com Robôs e Resgate B. Com esse resultado, a rede municipal de ensino, mais uma vez, irá representar o Brasil na Copa Internacional de Robótica que acontecerá, em 2015, na China. Pela qualidade do trabalho e o esforço desenvolvido por essas equipes, não será surpresa se obtivermos as primeiras posições na Robocup 2015 nessas categorias.

Estamos confiantes!



Ressignificando a Matemática e a Robótica



Elaine Cristina Maranhão Gomes

Resumo



O presente trabalho serviu como projeto final da formação continuada dos professores da Rede Municipal de Ensino de João Pessoa – PB, como requisito para a certificação da formação continuada. Tentou-se mostrar, através deste estudo, a relação inicial da Matemática com a Robótica, a descoberta do professor, como professor-pesquisador, e do aluno, como elemento fundamental de disseminação dessa nova cultura escolar: aluno-pesquisador. Ao longo desse trajeto, discorreu-se sobre a relação entre a Matemática e a Robótica, a Robótica como elemento metodológico, e o mais importante: que essa carreira ainda está no começo. Esse é, pois, o real motivo de uma conclusão a se construir.

Palavras-chave:

Educação. Interdisciplinaridade. Matemática. Robótica. Nova escola.



A escolha do tema não poderia ser mais atual, já que, cotidianamente, trava-se uma briga interna entre antigas e novas propostas metodológicas, além da globalização, que joga sobre alunos e professores uma enxurrada de informações de todos os tipos entre essas inovações tecnológicas, antes inacessíveis para alunos de rede pública, agora presentes. Portanto, é necessário ensinar aos alunos uma matemática interessante, exploratória, divertida e desafiadora e deixar para trás a matemática formalizada, bitolada e castradora (D'AMBRÓSIO, 1996, p.13).

Essa citação só vem confirmar o real momento pelo qual passa a educação de maneira geral, em especial, a Matemática, que passa por uma mutação natural para que não seja expurgada do contexto de descoberta dos alunos. Ou muda, ou fica para trás. E nessa corrida, os professores que resolveram ingressar nessa carreira ainda engatinhando, mas com muita vontade e perspectiva.

Dar um novo significado a essa velha/nova ciência é desafiador e estimulante para o educador e o educando. Nesse sentido, é importante atrelar a esse trem outro processo - a interdisciplinaridade - que é necessária para a volta perfeita - Matemática, professor pesquisador, aluno pesquisador e Robótica. Passa-se, ainda, pelo processo de descoberta da construção do "saber" do educando, impulsionada pela construção do próprio robô zero, construído com as peças existentes no Kit Alpha da PETE.

De acordo com os PCNs (1997), podemos citar, pelo menos, dois dos tantos objetivos que norteiam nosso trabalho e aptidões que almejamos serem desenvolvidas por nossos educandos.

- o Utilizar diferentes linguagens - verbal, matemática, gráfica, plástica e corporal - como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, para atender a diferentes intenções e situações de comunicação;
- o Saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimento.

Logo, partindo do princípio do atual contexto em que nosso alunado se encontra - com uma enxurrada de avanços tecnológicos - o ensino tradicional passou a não ter grande importância. Por essa razão, é preciso inserir no espaço da aula, sobretudo na de matemática, novos olhares, novas metodologias, para que se venha despertar o desejo de querer aprender e descobrir.

De acordo, ainda, com os PCNs (1997, p.92), dois dos objetivos gerais do ensino da Matemática no ensino fundamental são:

- o Estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e o conhecimento de outras áreas curriculares;
- o Sentir-se seguro da própria capacidade de construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.

Algo muito em voga, ainda hoje, e que serve como elemento impulsionador de descoberta e construção de conhecimento é a interdisciplinaridade. Juntar saberes, compartilhar e repartir é a tão falada colcha de retalhos, que representa a educação, e apesar de tantas dificuldades, percebe-se que o “todo” necessita das partes para ser todos e vice-versa. Trabalhar conceitos matemáticos tendo a Robótica como elemento metodológico tem sido enriquecedor. Os robôs construídos pelos alunos e os protótipos desenvolvidos por eles de forma rústica têm sido gratificantes, descobridor e, sobretudo valorizador do conhecimento crítico, elaborado, pensado, criado e explorado por eles.

Sob o ponto de vista de Sadovsky (2010, p.87), “elaborar conhecimento em cooperação com outros abre espaço, de maneira geral, a um intercâmbio que permite aprofundar as ideias em jogo num determinado momento. Dizer isso nos leva a considerar que é conveniente – porque de melhor qualidade – motivar os alunos ao trabalho em equipe”. Essa experiência de construir o conhecimento de forma concreta foi de grande valia para todos/as os/as envolvidos/as no processo dessa nova forma de pensar na educação, nessa “nova escola”.

De acordo com Ivânia Tavares, psicóloga educacional da Escola Municipal Antenor Navarro – campo desta pesquisa - a inserção da Robótica nas aulas de matemática foi esse elemento motivador para o descobrir dos alunos, da professora, do coordenador e dela mesma. A motivação foi o diferencial trazido por esse novo elemento: o robô. A lógica, o preparo, a sequência, o raciocínio, a construção, a estratégia, o pensamento, a descoberta e a ação foram os resultados dessa nova etapa, representada pelos giros dos protótipos, por suas vibrações, pelo riso largo dos alunos idealizadores e pelas lágrimas nos olhos da Professora Elaine Cristina, da Coordenadora Bárbara e da Psicóloga Ivana, diante da frase: Gente! Rodou, tremeu. Isso mostrou a importância do trabalho em equipe realizado por todos os envolvidos nesta proposta.

2 VISÃO

Um conteúdo em comum entre a Matemática e a Robótica, todos ou nenhum? Eis a dúvida inicial. Veio à tona o conteúdo de geometria, a parte usual da Matemática no cotidiano escolar e nos âmbitos extraescolares do educando. A geometria, suas formas e seus elementos estão ligados no nosso cotidiano, assim como a tecnologia, que chegou com tal rapidez à realidade de nosso educando que, se bem aproveitadas, abrem oportunidades metodológicas com um novo olhar. De acordo com Ponte (2000, p.24), “a tecnologia é essencial no ensino e aprendizagem da matemática, influencia a matemática que é ensinada e melhora a aprendizagem dos alunos”.

A mudança de comportamento, de interesse, de altruísmo, em conjunto com a Robótica, foi além de gratificante, tanto para os profissionais envolvidos no processo quanto para os alunos, que disseram que se sentiam importantes em conseguir realizar algo que parecia impossível e que pretendiam nunca desistir. Isso pode parecer utópico, mas faz parte de seus objetivos, que é o de refazer e fazer educação.

2.1 A Robótica Educacional

A Robótica educacional é um importante recurso tecnológico, considerado facilitador no processo de ensino e aprendizagem, que abre um leque de recursos para a exploração dos diversos temas incluídos no currículo escolar. Martial Vive (apud IMENES, 2001, p.3) definiu a Robótica educacional como “a atividade de concepção, criação e colocação em funcionamento, com fins pedagógicos, de objetos tecnológicos, que são reproduções reduzidas muito fiéis e significativas dos processos e das ferramentas que são usados cotidianamente, sobretudo no meio industrial”. Portanto corresponde à expectativa do que é essa nova escola, que prima pelo avanço dos alunos.

3 ROBÔS

O Kit Alpha da PETE é um instrumento fácil de ser manuseado e que oferece para os elementos inseridos na relação entre o professor e os seus alunos várias opções de uso. Através da utilização desse Kit, podemos explorar a utilização da Robótica

em sala de aula, de maneira a estimular o raciocínio lógico, o trabalho em equipe e a autoestima. Trata-se de um novo modelo de gerir conhecimento. Com a inserção dessa ferramenta na prática docente, tem-se, nesse movimento tecno, um elemento de extrema importância para prender a atenção do aluno em sala e direcioná-lo com precisão a entender com facilidade os conteúdos estudados.



Figura 1.
Apresentação
no Simpósio
Fonte: PETE



Figura 2.
Palestrando sobre
Matemática e Robótica
Fonte: PETE

3.1 Modelo

Escolhemos um modelo simples, acoplamos ao módulo de controle (MC 3.0) os motores DC, duas rodas pequenas, algumas peças estruturais e sensores de luz, som e cor.

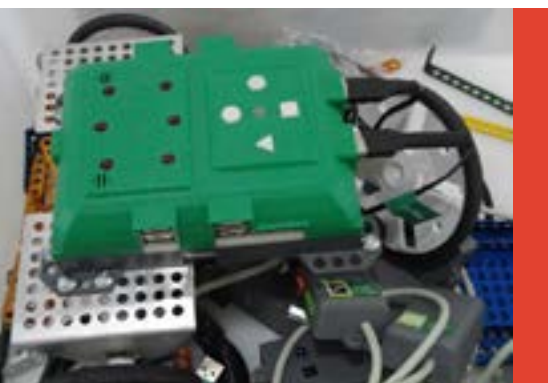


Figura 3.
Arquivo pessoal
Fonte: PETE

3.2 Construção do robô

Os protótipos foram construídos a partir da vivência dos integrantes e suas participações e atuações em outras atividades. Para esse, foram utilizadas peças metálicas do Kit Alpha da PETE.

No presente trabalho, inicialmente, procedemos a uma pesquisa bibliográfica sobre a Robótica na educação, as novas mídias e sua relação com a Matemática. Na sequência, discutimos sobre os textos e falamos da elaboração do projeto que seria desenvolvido por eles, como queriam, de que maneira executariam, enfim, como seriam os kits que a Secretaria de Educação do município enviaria até dia 10 de julho. Decidimos criar minirobôs com material simples. Passamos, então, para a fase de execução, foi a melhor parte. Estávamos com a respiração ofegante e os olhos brilhando: "Ai, que lindo!". O desempenho começou a melhorar em outras disciplinas e começamos a colher os frutos. Com a chegada dos kits de Robótica, mudamos a estratégia: cada turma teria uma hora/aula por semana para essa "novidade". Logo, tudo o que foi passado na formação pelos formadores começou a tomar corpo, vida. Primeiro, houve a demonstração dos kits; em seguida, os primeiros movimentos. O grupo está montando novos projetos, com segmentos do que nos foi repassado na formação de professores. Os trabalhos já iniciaram e, certamente, teremos excelentes resultados para uma fazer exposição na escola, a ser executada em novembro de 2014.

3.3 Kit utilizado

Na construção do projeto, utilizamos o kit de Robótica pedagógica conhecido como Kit Alpha, fabricado no Brasil pela empresa PETE LTDA. As peças utilizadas em nosso projeto e suas funções específicas serão apresentadas no quadro abaixo:

Peça	Função
Módulo de controle (MC3.0)	Programável, emite sons e tem entrada e saída para motores, bem como luzes e botões que servem para desempenhar as funções de comandos.
Bateria recarregável	Responsável pelo funcionamento.
Roda livre	Serve como sustentação do robô e facilita seus movimentos.
Peças estruturais	Enfeitam, dão vida ao robô.
Sensor de cor	Identifica as cores de acordo com a calibragem.

4 PROGRAMAÇÃO

O programa legal tem uma linguagem acessível e prática, o que facilita o desenvolvimento das atividades propostas. Esse ambiente de programação pode ser configurado em quatro níveis diferenciados. Durante o desenvolvimento do projeto, só utilizamos os níveis 1 e 2. Os primeiros comandos pré-existentes, que são 'Por favor' e 'Obrigado', interagem com o aluno de maneira direta e o estimula a utilizá-los no dia a dia. Para a programação, seguimos estes passos: separamos os alunos em cinco grupos; cada grupo criou, inicialmente, um percurso a ser percorrido, contudo, todos tinham o mesmo objetivo: identificar e diferenciar as figuras geométricas utilizando o sensor de cor.

```
1 Por favor
2 Som alarme
3 Frente até cor... (círculo)
4 # (Para cada forma geométrica, foi estabelecida
5 uma cor diferente).
6 Espere 1 s
7 Som aviso
8 Frente até cor... (Triângulo)
9 Espere 1 s
10 Frente até cor... (Quadrado)
11 Espere 1 s
12 Som explosão
13 Obrigado
```



5 CENÁRIO

Para construir o cenário, foi utilizado papel colorido Felipinho, 2 de cada cor citada: verde, laranja e amarelo. O cenário foi simples, mais usual. Cada vez em que o robô passasse, o aluno conceituaria a figura das demais e a diferenciaria de acordo com suas características.



Figura 4.
Arquivo pessoal
Fonte: PETE

6 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados desta experiência, podemos afirmar que os alunos não só passaram a se interessar mais pela Matemática, como também apresentaram uma mudança de comportamento e de postura nas demais disciplinas do currículo escolar. Como elemento metodológico, é de todo enriquecedor. Tanto no caso específico da 'Matemática' quanto de outras disciplinas, houve um enfoque na interdisciplinaridade, em que a Robótica foi um dos elementos complementares e essenciais. Nesse contexto, sonhos foram despertados, emendados, costurados e construídos sob esse novo olhar, com elementos tecnológicos apoiadores nessa nova fase dos alunos que participaram da pesquisa. E como disse, um dia, Otto Lara, "De tanto ver, a gente banaliza o olhar... Vê não vendo. Experimente ver pela primeira vez o que você vê todo dia, sem ver... Parece fácil, mas não é... Nossos olhos se gastam no dia a dia, opacos... É por aí que se instala no coração o monstro da indiferença."

Assim, temos a sensação de que ainda há muito por construir. Contudo, precisamos perseverar, pois, unidos e com muita vontade, conseguiremos chegar ao tão esperado objetivo: construir o saber.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIANCHINI, Edivaldo. Matemática. 7. ed. São Paulo: Moderna, 2001.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1997. V.3.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394/96 de 20 de dezembro de 1996. Senado Federal, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 10 de agosto. 2014.

D'AMBROSIO, Ubiratan. História da Matemática e Educação. In: Cadernos CEDES 40. São Paulo: Papirus, 1996.

IMENES, L.M. Novo Tempo: Matemática. 6º ano. São Paulo: Scipione, 2001.

NACARATO, Aldair Mendes. A Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

PAVANELLO, R. M. Nogueira. Avaliação matemática: estudo em avaliação educacional. nº 33, abril, 2006.

SADOVSKY, Patrícia. O ensino da Matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios. São Paulo: Ática, 2010.





Elaine Cristina
Maranhão Gomes

maranhaocris@gmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Antenor Navarro

Graduação

Bacharel em Ciências Econômicas – UFPB

Licenciatura Plena em Matemática -

UNAVIDA

Pós-graduação

IMPA - Matemática para ensino médio

PROEJA - Educação de Jovens e Adultos

- UFPB

Mestrado

Relações Internacionais - UEPB (Em curso)





A Robótica e as Relações Étnico-raciais na Educação



Elias José Lira Cruz

Maria da Guia Lima

Rosângela Pacífico Matias

Silvana dos Santos Andrade

Wilderlane Oliveira

Resumo



Este artigo consiste em apresentar os resultados do curso de capacitação para professores em Robótica, ofertado pela Prefeitura Municipal de João Pessoa, em parceria com a empresa PETE. Remete a uma articulação entre a Robótica e o ensino da cultura afro-brasileira na escola, com vistas a contribuir na formação de alunos mais conscientes da nossa diversidade social e resumir atitudes discriminatórias e excludentes no que concerne às matrizes africanas. As atividades práticas foram desenvolvidas com os alunos da Escola Municipal Américo Falcão, localizada no Bairro do Cristo, na cidade de João Pessoa. Tal projeto possibilitou mais concretude dos conhecimentos adquiridos quanto ao uso e à aplicação da Robótica educacional, com o fim de possibilitar momentos de aprendizagens mais significativas com o uso de ferramentas tecnológicas nas práticas escolares.

Palavras-chave:

Cultura. Diversidade. Robótica educacional.



A cultura afro-brasileira é composta pelas manifestações culturais que decorrem das influências africanas desde a colonização até os dias atuais. Entretanto, ora essa cultura é desvalorizada, ora descontextualizada, ora discriminada. Diante desse quadro e visando o cumprimento da Lei no. 10.639, de janeiro de 2003, que inclui no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática história e cultura afro-brasileira, este projeto visou colaborar com o processo de conscientização e familiarização com as matrizes africanas, buscando valorizar essa cultura tão presente em nosso cotidiano.

Concebemos que o conhecimento é a chave para a mudança de certos ideários construídos historicamente, e no que concerne à cultura africana em nosso país, existem muitas simbologias que foram construídas com significados de teor negativo, portanto, é necessário ressignificá-las.

A proposta deste projeto visa desconstruir esses significados negativos quanto à cultura africana, pois é necessário desvelar que, as matrizes africanas não se detêm aos constitutivos físicos e religiosos, elas perpassam a música, o vestuário, a culinária, a arquitetura, a medicina e a linguagem. Enfim, buscamos ampliar e enriquecer os conhecimentos sobre as contribuições do povo africano em nossa constituição social.

A cultura é um patrimônio de um povo e deve ser compreendida e valorizada em suas diversas formas de se manifestar. Não há uma cultura melhor que outra, há culturas diversificadas, que resultam de conhecimentos compartilhados e transmitidos de geração em geração no decorrer da história e das sociedades. Por essa razão os alunos devem ser estimulados a conhecer e valorizar a diversidade cultural.

Os procedimentos metodológicos empregados no processo de execução do projeto envolveram as seguintes atividades:

- o Pesquisa e identificação do uso das heranças culturais africanas no cotidiano de nossa sociedade;
- o Realização de registros individuais e grupais para se discutir sobre os instrumentos e materiais que identificam essa cultura.
- o Compartilhamento das descobertas realizadas;
- o Elaboração de questões a serem respondidas entre os alunos (cada grupo elaborou cinco questões para os grupos oponentes);
- o Montagem do cenário em grupo baseado na estética africana;

- o Programação dos robôs no software Legal, na intenção de executar os movimentos necessários para a realização da atividade;
- o Execução da atividade, mediante o sorteio das questões feitas aleatoriamente;
- o Registro do momento através de fotografias e filmagem.

A princípio as atividades do projeto foram desenvolvidas com os alunos do 5º ano B da Escola Municipal de Ensino Fundamental Américo Falcão. Considerada uma turma piloto cuja experiência será estendida para as demais turmas da escola, a partir dos resultados serão criadas novas atividades pedagógicas em relação ao tema da história e da cultura afro-brasileira e a outros temas provenientes do currículo escolar.

2 AS RELAÇÕES ÉTNICO-RACIAIS E A ROBÓTICA EDUCACIONAL

2.1 Contribuições da Lei no. 10.639/2013

Em nossa sociedade, é eminente a necessidade de se reconstruírem as representações sociais sobre o negro no processo de superação ao racismo e demais preconceitos quanto às matrizes africanas. A Lei no. 10.639/2013, representa uma importante contribuição por apontar que é preciso incorporar ao currículo o ensino da cultura afro-brasileira, visando resgatar as contribuições do povo africano nas áreas social, política e econômica do Brasil. Para tanto, não basta obrigar os estabelecimentos de ensino fundamental e médio a ensinarem essa temática, mas também efetivá-la nas práticas pedagógicas de forma contínua e interdisciplinar, na perspectiva de abrir um caminho para o processo de equidade de raças e de culturas em nossa sociedade. Como aponta o segundo parágrafo do artigo primeiro da referida lei,

os conteúdos referentes à história e à cultura afro-brasileira serão mantidos no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de educação artística e de literatura e história brasileira

(BRASIL, 2003)

A escola desempenha um papel sobremaneira importante nas constituições sociais e deve buscar incorporar em seu currículo e em suas práticas cotidianas atitudes mais assertivas quanto à diversidade cultural e social, interferindo pedagogicamente para a formação de cidadãos mais conscientes de sua história e de sua constituição e combatendo as posturas discriminatórias e de supremacia de uma cultura sobre a outra.

Durante muitos anos, nossos currículos escolares não apresentavam de maneira equilibrada as contribuições e as heranças culturais dos povos europeus, indígenas e africanos. Tal especificidade favoreceu a construção de perspectivas e concepções limitadas sobre as reais origens do povo brasileiro. É indispensável uma educação e um currículo escolar que reconheçam e valorizem a diversidade, comprometida não apenas com a construção de conhecimentos, mas também, de valores. Essa lei deve ser aplicada também nos currículos escolares e nas identidades.

Portanto, se a temática da cultura afro-brasileira for trabalhada efetivamente nas escolas, articulando-se o respeito e o reconhecimento da diversidade em nossa constituição cultural, teremos uma sociedade mais igualitária. No entanto, não podemos deixar de destacar que tais resultados pertencem à esfera de médio e de longo prazos, visto que, se trata de uma desconstrução social produzida através de processos de relações de poder ao longo da nossa história.

2.2 Diversidade na escola

O fator da diversidade na escola deve ser trabalhado cotidianamente, pois vivemos em uma sociedade plural, constituída pelas heranças culturais dos diversos povos que formaram a população brasileira. Portanto, na escola a diversidade deve ser problematizada e não se deve permitir que haja a supremacia de uma cultura sobre a outra, porque todas as culturas são importantes e ricas e constituem um patrimônio sociocultural. Com essa visão as escolas devem promover momentos que possibilitem o reconhecimento dessas heranças culturais.

A diversidade deve ser enfatizada nas práticas educativas de forma assertiva, visando concretizar valores e atitudes em que se tenha a consciência de que a diversidade cultural é um fenômeno próprio do decurso da história da humanidade. Isso significa dizer que todos os indivíduos são constituídos mediante esse processo, (Mesma palavra três vezes no mesmo parágrafo) formados por identidades que os colocam em determinados lugares sociais, que perpassam os processos

de aceitação e de preconceito. Entre as constituições sociais, existem especificidades que identificam os indivíduos seja pelo fator do gênero, da raça, da região ou da religião. Enfim, cada ser traz consigo vários constituintes que o determinam.

As práticas escolares devem contribuir para a formação de novas posturas que possibilitem a superação das diversas formas de discriminação e exclusão, uma vez que não existe um traço de identidade melhor do que o outro, mas identidades que se diferem, complementam-se e coexistem em um mesmo espaço temporal.

Os estigmas que classificam, separam, reprovam e perseguem devem ser combatidos desde os anos iniciais, através do redirecionamento das práticas preconceituosas e discriminatórias da sociedade contemporânea, porquanto a escola não pode ficar omissa quanto a esses fatores em suas relações interpessoais, muito menos inviabilizar a existência dessas práticas entre os seus agentes.

2.3 A Robótica educacional

Considerada uma ciência multidisciplinar, a robótica educacional atua como ferramenta pedagógica inovadora que propicia momentos que contribuem para o desenvolvimento das habilidades de raciocínio lógico, concentração, organização, cooperação e resolução de problemas.

O material utilizado nos ambientes de aprendizagem como: kits de montagem com peças diversas, motores, sensores e software, com os quais se podem programar determinadas ações a serem executadas por robôs no ambiente escolar, o que torna a aula mais atrativa e interessante. A inserção dessa ferramenta nas atividades escolares se deve à necessidade de se implementar, cada vez mais, o uso das tecnologias nas práticas docentes e de possibilitar aos alunos novas formas de aprendizagem e de proximidade com as tecnologias existentes.

Trata-se de uma ferramenta pedagógica lúdica e desafiadora para os alunos, em que se valorizam o trabalho em equipe, o planejamento, a pesquisa e a ação, além de despertar mais interesse e criatividade entre seus participantes. Portanto, compreendemos e defendemos que o uso dessa ferramenta metodológica de ensino nos projetos escolares favorece a concretização de atividades interdisciplinares no currículo escolar e promove aprendizagens mais significativas e motivadoras para os alunos.

Assim, considerando os aspectos até aqui abordados, o objetivo deste projeto consiste em valorizar os elementos destacáveis e atuantes na forma-

ção do povo brasileiro provenientes da matriz africana, principal responsável pela diversidade e pela riqueza cultural de nosso país, através do uso da Robótica educacional.

3 O KIT PETE MECATRÔNICA

O kit de Robótica pedagógica, conhecido como Kit PETE Mecatrônica, fabricado pela empresa brasileira PETE e que foi distribuídos para as escolas municipais de João Pessoa, adota uma linguagem de programação baseada nos princípios educacionais, visando o entendimento suscetível para iniciantes na área de Robótica, cuja utilização é ideal no ensino fundamental. O referido kit compõe-se de peças metálicas; rodas em tamanhos diversos; chaves de fenda e boca; sensores de faixa, cor, luz, som, contato, resistência, e proximidade; cabos de luz, conector USB, módulo de controle e motores. Para a atividade realizada neste projeto, utilizamos, especificamente, um módulo de controle MC, uma unidade de programação que permite a execução e o armazenamento das programações; motores DC, responsável pelos deslocamentos; rodas do tamanho médio, chaves de fenda e inglesa, parafusos, porcas e cabo conector USB para a comunicação do robô com o computador.

No Kit PETE Mecatrônica da PETE, existe um conjunto de peças estruturais, motores, sensores e módulos que facilitam a montagem e a programação de acordo com as necessidades de cada atividade programada nas práticas educativas.

Entre os recursos disponíveis para a realização de atividades mais dinâmicas e complexas, o uso de sensores é de fundamental importância. Eles podem ser de contato, de cor, de luz, de temperatura, de faixa e de presença. O Kit oferece diversas possibilidades de uso bem como um excelente potencial didático-pedagógico a ser explorado nas salas de aula.

Nesse processo, além dos materiais componentes do Kit PETE Mecatrônica da PETE, foram utilizados diversos materiais de apoio pedagógico, como: cartolina, cola, palito de churrasco, canetas hidrocor, tesouras e canetas.

3.1 A construção do robô

Como a atividade a ser executada neste projeto consistia apenas em avançar as casas do cenário temático, construímos dois robôs Zero para o momento prático. O robô Zero é muito simples de ser montado e utiliza-se do módulo de controle,

dois motores e nenhum sensor para executar os movimentos programados. O módulo de controle é programável, pode emitir sons e luzes, conforme os comandos ensinados a serem executados. Em suas laterais, o módulo possui entradas para sensores e saídas para motores DC (corrente contínua) e Servomotores.



Figura 1.
Modelo do robô zero
Fonte: PETE

Para executar a atividade estabelecida para o processo de finalização deste projeto, utilizamos, basicamente, dois robôs temáticos e um cenário construído pelos alunos. A construção do protótipo dos robôs surgiu do levantamento de ideias, das quais foi elencada a versão final. Para esse processo, foram utilizadas, além dos motores, as peças metálicas presentes no Kit PETE Mecatrônica da PETE para dar sustentação às representações africanas.

Um dos robôs representou a contribuição cultural na área do vestuário, e o outro, simbolizou área da Arquitetura. Os robôs e o cenário foram construídos colaborativamente pelos próprios alunos, com o acompanhamento e a orientação dos professores envolvidos no projeto.




Figura 2.
Construção do robô temático
Fonte: PETE

3.2 Programação

A programação foi realizada por meio do Software Legal, desenvolvido pela empresa PETE. O ambiente 'LEGAL' traz em sua essência uma linguagem simples com versões em Português Inglês e espanhol, além dos níveis que variam do simples ao mais complexo. Sua interface oferece ícones ilustrativos e uma pré-programação a ser completada de acordo com a necessidade da atividade a ser desenvolvida.

Como a atividade a ser executada era um quiz de perguntas e respostas e requeria uma maior flexibilidade de tempo para a leitura e a resolução das perguntas, a programação ficou restrita ao avanço paulatino do robô nas trilhas da atividade seguindo o comando:



```
1 Por favor
2 Siga em frente 3s
3 Obrigado.
```

3.3 A composição do cenário

A idealização e a composição do cenário decorreram de forma coletiva. Os alunos puderam juntos, explorar sua criatividade e defini-la.

O cenário ficou composto por áreas de evolução, em que cada campo foi personalizado com desenhos e representações de traços visuais das contribuições do povo africano em nosso país. No centro das áreas de evolução, foi colocada uma coroa representando que o grupo era o vencedor. Os robôs foram caracterizados de acordo com o vestuário e as cores vivas, típicos da cultura africana.



Figura 3.
Extremidades do cenário
Fonte: PETE

4 CONCLUSÃO

Este projeto, em que articulamos a Robótica com a temática da cultura afro-brasileira, foi muito importante por proporcionar mais aproximação com a história da formação do povo brasileiro e contribuir para a redução de processos discriminatórios e excludentes quanto à diversidade própria de nossa sociedade. Concomitantemente, as atividades pedagógicas foram enriquecidas com a inserção das tecnologias digitais no decorrer das atividades inerentes ao projeto, de forma que, os alunos puderam concretizar uma aprendizagem colaborativa partindo de momentos reflexivos para a ação. A escola desempenha um papel sobremaneira relevante nas mudanças sociais, e o debate sobre as matizes africanas possibilita a constituição de uma nova consciência das contribuições do povo negro além do processo da escravidão.

Terminado o processo, os alunos puderam ampliar seus conhecimentos, percepções e posturas sobre a cultura afro-brasileira, porquanto reconstruíram seus conhecimentos iniciais - e o mais importante - passaram a exercer seu protagonismo infantil tanto dentro da comunidade escolar quanto nos demais espaços sociais em que se inserem, visto que construíram novos significados acerca de sua cultura e da presença da herança cultural africana em muitas de suas ações cotidianas.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei 10.639, de 09 de janeiro de 2003. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e as bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-brasileira”, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.639.htm>. Acesso em: 12 jul. 2014.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: pluralidade cultural, orientação sexual. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro101.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2014.

SILVA, Tomaz Tadeu da. Documentos de identidade: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.



Elias José Lira Cruz

eliasjoselira@yahoo.com.br

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Luiz Vaz de Camões

Graduação
Licenciado em Geografia

Pós-graduação
Especialização em Educação Ambiental
e Auditoria Ambiental



Maria da Guia da Conceição Lima

guiaefamilia@gmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Prof. João Medeiros

Graduação
Licenciatura em Pedagogia



Rosângela Pacífico Matias

rosartevisual@hotmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Américo Falcão

Graduação
Educação Artística com habilitação
em Artes plásticas (UFPB)

Pós-graduação
Arte, Educação e Cultura (IESP)





Silvana dos Santos Andrade

silvana1andrade@yahoo.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Américo Falcão

Graduação
Licenciatura plena em Pedagogia

Pós-graduação
Psicopedagogia



Wilderlane Oliveira

wilderlane06@hotmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Américo Falcão

Graduação
Pedagogia – UFPB

Pós-graduação
Gestão Educacional - SENAC

Mestrado
Linguística e Ensino - UFPB





Culturas Afro- Brasileira e Indígena: uma inclusão no currículo por meio da robótica educacional



Claudete Gomes Santos

Resumo



O presente artigo objetiva demonstrar uma estratégia metodológica acerca da inclusão da temática das culturas afro-brasileira e indígena nos currículos da Educação Básica, por compreender que é necessário quebrar mitos criados ao longo dos anos sobre uma imagem preconceituosa e marginalizada a respeito da formação de nosso próprio povo brasileiro, utilizando a Robótica educacional como recurso pedagógico. A Lei nº 11.645, de 10/03/2008, e a Lei nº 9394, de 20/12/1996, expressam a obrigatoriedade do estudo da história e da cultura afro-brasileira e indígena, entretanto, elas não descrevem a forma com a qual o estudo deve ser abordado. Nesse sentido, a Robótica educacional é uma ferramenta pedagógica inovadora, atual e atrativa para auxiliar e estimular o interesse e a compreensão (de forma qualitativa) da temática como um todo, assim como uma demonstração eficaz de introduzir no currículo da Educação Básica recursos com avanços científicos, tecnológicos e culturais da sociedade contemporânea, para atender aos interesses e às necessidades dos educandos.

Palavras-chave:

Cultura afro-brasileira. Cultura indígena. Robótica educacional.



O Brasil tem uma grande e rica diversidade cultural. É um país cheio de especificidades e características de cada região, de cada povo que o constitui como Nação. É justamente por compreender essa multiplicidade cultural tão forte e marcante, surgida desde nossa origem como Pátria, que devemos preservá-las, respeitá-las, valorizá-las, compreendê-las e disseminá-las. Nessa tentativa, consideramos toda a complexidade que se incide nesse processo, buscando extinguir os preconceitos, as distorções, as falsas verdades consolidadas ao longo de anos de descaso e de “pós-descoberta”, com o povo que deu origem à nossa própria gente, resgatando e estabelecendo padrões qualitativos do ensino da história e cultura afro-brasileira e indígena. No que se concerne à educação brasileira, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – Lei nº 9394¹, de 20/12/1996 – regula a estrutura e o funcionamento do nosso sistema escolar, buscando dar-lhe uma unidade direcional.

Nessa perspectiva, a Lei nº 11.645², de 10/03/2008, regulamenta a obrigatoriedade do ensino da história e cultura afro-brasileira e indígena em todos os níveis de ensino. Em seu Art. 1º, trata da alteração do Art. 26-A da LDB:

Art. 26-A. Nos estabelecimentos de ensino fundamental e de ensino médio, públicos e privados, torna-se obrigatório o estudo da história e cultura afro-brasileira e indígena.

1º O conteúdo programático a que se refere este artigo incluirá diversos aspectos da história e da cultura que caracterizam a formação da população brasileira, a partir desses dois grupos étnicos, tais como o estudo da história da África e dos africanos, a luta dos negros e dos povos indígenas no Brasil, a cultura negra e indígena brasileira e o negro e o índio na formação da sociedade nacional, resgatando as suas contribuições nas áreas social, econômica e política, pertinentes à história do Brasil.

2º Os conteúdos referentes à história e cultura afro-brasileira e dos povos indígenas brasileiros serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de educação artística e de literatura e história brasileiras.

(BRASIL, 2013, p. 20)

¹ Estabelece as diretrizes e as bases da educação nacional.

² Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e as bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”.

Convém, no entanto, enfatizar que ainda encontramos resistência à temática, não só por parte dos discentes, mas também dos docentes, que alegam não terem sido capacitados para abordar o conteúdo e não haver material didático para subsidiá-los – o que não é verdade.

Compreender o que é de fato a história e a cultura afro-brasileira e indígena e a que elas se referem é necessário para que possamos reconhecer e gerar juízo de valor (baseados em fatos concretos e não discriminatórios) acerca do processo de desenvolvimento de nossa própria Nação, buscando dirimir os preconceitos, as distorções, as falsas verdades consolidadas ao longo de anos de descaso, “pós-descoberta”, com o povo que deu origem a nossa própria gente.


Diante desse contexto, a Robótica educacional pode nos auxiliar como um recurso pedagógico, que contribui para que haja mais interação dos discentes com o conteúdo. O uso da Robótica como ferramenta pedagógica, permite que os discentes através de uma atividade que envolva o recurso, possam ter acesso ao conteúdo de forma lúdica. Além disso, a Robótica Educacional pode introduzir os discentes à iniciação do estudo científico, liberar a criatividade, impulsionar o trabalho em equipe, dividindo corresponsabilidades, e aproximá-los das necessidades reais do mundo globalizado.

Este artigo por sua vez, se dispõe a apresentar uma estratégia metodológica acerca da inclusão da temática das culturas afro-brasileira e indígena nos currículos da Educação Básica, utilizando a Robótica educacional como recurso pedagógico.

2

A INCLUSÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS NO CURRÍCULO


As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN) “estabelecem a base nacional comum, responsável por orientar a organização, a articulação, o desenvolvimento e a avaliação das propostas pedagógicas de todas as redes de ensino brasileiras” (BRASIL, 2013, p. 4), por reconhecer a necessidade do ensino para uma formação plena, integral, de modo a ofertar uma aprendizagem essencial, capaz de conduzir à construção do ser humano em suas múltiplas dimensões:



Em resumo, o conjunto da Educação Básica deve se constituir em um processo orgânico, sequencial e articulado, que assegure à criança, ao adolescente, ao jovem e ao adulto de qualquer condição e região do País a formação comum para o pleno exercício da cidadania, oferecendo as condições necessárias para o seu desenvolvimento integral. Estas são finalidades de todas as etapas constitutivas da Educação Básica, acrescentando-se os meios para que possa progredir no mundo do trabalho e acessar a Educação Superior.

(BRASIL, 2013, p.20)


Quanto à organização dos componentes curriculares de base comum, onde estão descritas as fontes de onde serão extraídos os conhecimentos escolares, fruto de uma seleção e produção de saberes, as DCN afirmam que



tais componentes curriculares são organizados pelos sistemas educativos, em forma de áreas de conhecimento, disciplinas, eixos temáticos, preservando-se a especificidade dos diferentes campos do conhecimento, por meio dos quais se desenvolvem as habilidades indispensáveis ao exercício da cidadania, em ritmo compatível com as etapas do desenvolvimento integral do cidadão.

(BRASIL, 2013, p. 32)

E que,



organicamente articuladas, a base comum nacional e a parte diversificada são organizadas e geridas de tal modo que também as tecnologias de informação e comunicação perpassem transversalmente a proposta curricular desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, imprimindo direção aos projetos político-pedagógicos.

(BRASIL, 2013, p. 33)

Nesse sentido, temos que reconhecer que o Brasil vem procurando caminhos para fortalecer a educação e prover para o estudante melhores condições de competitividade, em consonância com as atuais necessidades do mundo globalizado.

Assim, a Robótica hoje não só é necessária, mas vem ganhando espaço e visibilidade como forma de auxiliar a educação, gerando um dos grandes debates abertos no Brasil.

Apesar de algumas resistências - pois tudo o que parece “novo” causa certo receio e dificuldade de aceitação e assimilado como importante por parte de alguns (sejam docentes ou discentes) - aliar o computador a programas específicos para o ensino e equipar os laboratórios com estrutura de ponta, como a Robótica, possibilita-nos um salto de qualidade educacional evidente.

A Robótica educacional procura auxiliar no processo de construção do aprendizado adquirido em sala de aula regular, proporcionando a pesquisa e o interesse de novos conhecimentos, para que tanto os docentes quanto os discentes mantenham-se atualizados – o que melhor os qualifica para permanecer e/ou entrar no mercado de trabalho, além disso, promove a interdisciplinaridade, com o estudo de conceitos multidisciplinares das diversas áreas de conhecimento. Essa ciência, entre tantas coisas, possibilita a interação, o trabalho em equipe, estimula a criatividade e aguça a inteligência, com ferramentas adequadas para a idealização e a concretização de futuros projetos, a resolução de desafios e a solução de problemas.

3 APRENDENDO COM A ROBÓTICA EDUCACIONAL

3.1 Circuito de Conhecimento Afro-indígena

A fim de incluir novas tecnologias para abordar a temática das culturas afro-brasileira e indígena em sala de aula, elaboramos uma atividade que utiliza a Robótica como recurso pedagógico.

Os objetivos da atividade são:

- o identificar e classificar objetos que pertencem as culturas africana e indígena, utilizando um robô que segue faixa e reconhece cores
- o perceber as principais diferenças e semelhanças entre as culturas africana e indígena

A atividade se constitui em construir um robô autônomo, previamente programado, capaz de seguir uma faixa escura e identificar cores.

Deve-se montar um circuito com uma faixa escura e, em diferentes pontos do circuito, objetos devem ser colocados na intenção de representar as culturas africana e indígena. Os objetos devem ser posicionados sobre as cores vermelha, azul, amarela, verde, preta e branca. Cada objeto deve ser representado por uma cor. O robô deve seguir uma faixa escura e identificar a cor e emitir um som. Durante a atuação do robô no cenário representativo, os alunos devem separar os objetos em locais distintos: centro de cultura afro-brasileira e centro de cultura indígena.

Salientamos que, para executar a atividade, é preciso que os discentes estejam cientes e dominem o conteúdo sobre as características das culturas afro-brasileira e indígena.



Figura 1.
Cultura afro-brasileira e indígena –
Arquivo pessoal
Fonte: PETE

3.2 Arquitetura do robô

O protótipo que deverá ser utilizado na atividade deve ser montado com os componentes do Kit PETE Mecatrônica da empresa brasileira PETE³, que foram enviados para todas as escolas municipais de João Pessoa.

O Kit PETE Mecatrônica possui: 1 (uma) chave de fenda, 1 (uma) chave de boca, 1 (um) Módulo de Controle, 1 (um) sensor de cor, 1 (um) sensor de resistência (ohmímetro), 1 (um) sensor de temperatura, 1 (um) sensor de som (decibé-

³ A PETE é empresa com foco de atuação em projetos que integram tecnologias ao processo educativo. Criada há 09 anos, a PETE possui atuação nacional em instituições de educação pública e privada.

metro), 2 (dois) sensores de contato, 2 (dois) sensores de proximidade, 2 (dois) sensores de faixa, 2 (dois) sensores de luz, 2 (dois) motores de corrente contínua, 1 (um) Servomotor, 2 (dois) cabos de luz, 1 (um) sensor de som, 100 peças estruturais coloridas, 3 (três) pares de rodas com pneus de tamanhos distintos, 1 (um) carregador de baterias e 8 (oito) baterias recarregáveis.

O robô para essa atividade deverá ser construído com os seguintes componentes: Módulo de Controle, motores, pares de rodas médias, roda livre, peças estruturais, porcas e parafusos e sensores de faixa e cor.

A atividade inicial acontece a partir da construção do robô Zero. Sua montagem é simples e serve como base para outros personagens a serem utilizados durante a atividade solicitada. Este robô utiliza o módulo de controle, dois motores e nenhum sensor:



Figura 2.
Montagem da base/motores
Fonte: PETE



Figura 3.
Montagem da roda livre
Fonte: PETE



Figura 4.
Instalação da roda livre e conexão dos motores
Fonte: PETE



Figura 5.
Robô Zero
Fonte: PETE

Os motores devem ser conectados nas entradas MD (Motor Direito) e ME (Motor Esquerdo) do Módulo de Controle.

Após a construção do robô Zero, deve-se incluir os sensores de faixa e cor a fim de que o robô possa seguir uma faixa escura e reconhecer cores. As sugestões de montagem dos sensores são propostas a seguir:

Sensor de faixa



Figura 6.
Montagem do sensor de faixa
Fonte: PETE

Após montar as estruturas com os dois sensores de faixa deve-se fixar essas estruturas no robô Zero. Observe:

- o A distância entre os sensores de faixa e a faixa ou superfície a ser seguida deve estar entre 1 cm e 3 cm;
- o A distância entre os sensores deve ser adequada à largura da faixa. É recomendado que essa distância seja aproximadamente o dobro da largura da faixa.
- o Os sensores de faixa devem seguir uma faixa clara e ou escura até encontrar um objeto que representará uma das culturas
- o A sensibilidade do sensor deve ser ajustada em cima e fora da faixa utilizada no cenário nos botões existentes nas laterais com identificação de Mais(+) Luz vermelha e Menos (-) Luz verde.

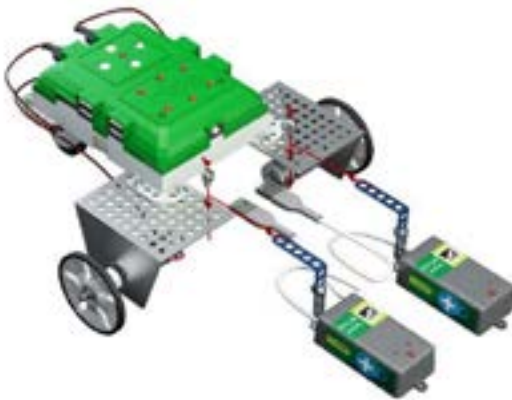


Figura 7.
Montagem do robô que segue faixa
Fonte: PETE



Figura 8.
Robô que segue faixa
Fonte: PETE

O sensor de faixa esquerdo deve ser conectado na saída S2 e o sensor de faixa direito na saída S6 do Módulo de Controle.

Sensor de cor



Figura 9.
Montagem do sensor de cor
Fonte: PETE

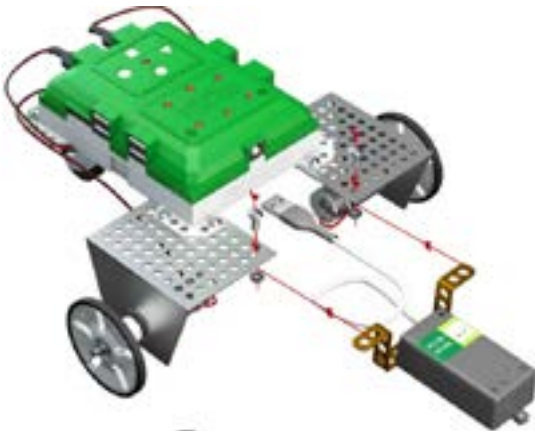


Figura 10.
Montagem do robô que identifica cor
Fonte: PETE



Figura 11.
Robô que identifica cor
Fonte: PETE

O sensor de cor deve ser conectado na saída S4 do Módulo de Controle. Esse sensor é capaz de identificar objetos nas cores vermelha, verde, azul, amarela, branca e preta. O objeto deve estar localizado a uma distância de aproximadamente 3 cm do sensor. Além disso, o sensor precisa ser calibrado, ou seja, “mostrar” ou “ensinar” quais são as cores que ele reconhecerá. A distância para calibrar o seu sensor corresponde a 3 cm do entre sensor a superfície e para calibrar clique no botão do sensor e apresente a cor solicitada.



Figura 12.
Robô que identifica cor
Fonte: PETE

O sensor de cor na atividade será utilizado para reconhecer as marcações nas cores mencionadas anteriormente, onde serão colocados os objetos que representam as culturas afro-brasileira e indígena.

3.3 O programa LEGAL e a programação do robô

A programação é realizada no software LEGAL desenvolvido pela PETE. O ambiente de programação faz parte do Sistema de Programação e Controle de Dispositivos Mecatrônicos LEGAL. A Linguagem do Programa LEGAL é baseada em português estruturado, com elementos das linguagens Logo e Pascal. Esta é uma linguagem procedimental para ambientes educacionais. O LEGAL oferece versões do Inglês e Espanhol, além dos níveis fácil ao mais elevado em programação. O Software traz ainda uma paleta de movimentos que podem ser utilizadas para cada movimento de acordo com a necessidade de executar a ação desejada, entre outros.

O Programa LEGAL é de fácil entendimento e manuseio; tem uma linguagem simples, que nos possibilita criar e implantar diversos projetos de ensino, com o uso de tecnologia, com crianças (em nosso entendimento) a partir do 1º ano do Ensino Fundamental, pois ele permite que, ao abrir o programa e clicar no ícone 'Programar no menu principal', podemos configurá-lo em quatro níveis de dificuldades. Nossa atividade foi desenvolvida no "Nível 1 – Programação básica" – e sua descrição segue abaixo:

Conecte o cabo serial na entrada USB do computador e no módulo de controle (robô confeccionado). Escolha a opção 'Programar robô no LEGAL' – Nível I e inicie a programação.

```
1 Por favor
2   Siga faixa escura até cor verde
3   Som alarme
4   Espere 2 s
5   Siga faixa escura até cor vermelha
6   Espere 2 s
7   Som aviso
8   Espere 2 s
```





```
9   Siga faixa escura até cor verde
10  Som alarme
11  Espere 2 s
12  Siga faixa escura até cor vermelha
13  Som aviso
14  Espere 2 s
15  Siga faixa escura até cor verde
16  Som alarme
17  Espere 2 s
18  Siga faixa escura até cor vermelha
19  Som alarme
20  Espere 2 s
21  Siga faixa escura até cor branca
22  Som explosão
23  Obrigado
```



Figura 13.
Testando a programação –
Arquivo pessoal
Fonte: PETE

3.4

Confeção do Circuito de Conhecimento Afro-indígena

O cenário foi confeccionado com folhas de papel madeira, folhas de papel A4, nas cores branca, verde e vermelha, fita isolante preta, fachadas de residências confeccionadas com isopor e EVA de cores variadas e fachadas do Centro de Cultura Afro-brasileira e do Centro de Cultura Indígena, também confeccionados com isopor e EVA de cores variadas.



Figura 14.
Circuito de Conhecimento
Afro-indígena
Fonte: PETE

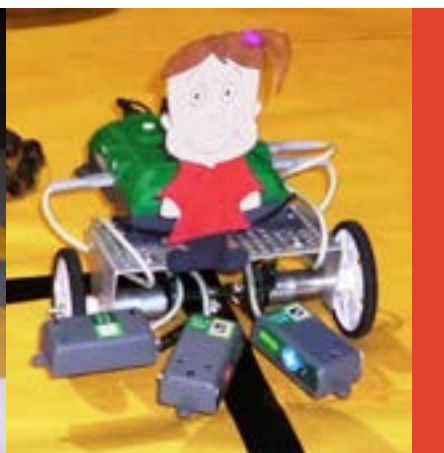


Figura 15.
Robô caracterizado
Fonte: PETE

4

CONCLUSÃO

Estudar a história e a cultura afro-brasileira e indígena, com toda a sua complexidade e amplitude, não é só necessário, como também o pagamento de uma dívida consolidada ao longo de anos pelo descaso com a história de nosso povo. É resgatar nossa própria origem como protagonistas na descoberta e na evolução de nosso país e dar o devido reconhecimento a quem merece. Trata-se de validar, reconhecer e valorizar as culturas e os saberes dos que, de fato, construíram nossa

Nação, porquanto compreendemos que, para isso, são necessárias práticas pedagógicas específicas, e não, limitantes, e Políticas Públicas educacionais centradas nas necessidades e nas especificidades reais do mundo globalizado.

Nesse sentido, a Robótica educacional é uma ferramenta pedagógica inovadora, atual, atrativa, que pode estimular o interesse e a compreensão (de forma qualitativa) da temática como um todo e demonstrar eficazmente como se podem introduzir no currículo da Educação Básica recursos com avanços científicos, tecnológicos e culturais da sociedade contemporânea, na perspectiva de atender aos interesses e às necessidades dos educandos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brasil. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e as Bases da Educação Nacional. 8. ed. atual. Brasília: Edições Câmara, 2013.

BRASIL. Lei 11.645, de 10 de março de 2008. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei. 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e as bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-brasileira e Indígena”. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11645.htm. Acesso em: 27 de jul. de 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

GILBERTO, Irene Jeanete Lemos. A educação indígena e a formação de professores. UNISANTOS. Disponível em: <http://pt.slideshare.net/quelinorona/educacao-indigena?related=3>. Acesso em: 27 de jul. de 2014.





Claudete Gomes dos Santos

claudethgsantos@gmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Hélder Câmara

Graduação
Licenciatura Plena em Educação Artística -
Habilitação em Artes Cênicas

Pós-graduação
Especialista em Fundamentos da
Educação: Práticas Pedagógicas
Interdisciplinares - UEPB

Mestrado
Mestranda do Mestrado Profissional em
Artes - UFPB





Robótica Educativa e o Ensino de Química



Jéssica Dias Ferreira

Resumo



Este trabalho mostra a utilização da Robótica como um instrumento facilitador no processo de ensino-aprendizagem da Química para alunos (n=12) da Educação de Jovens e Adultos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Antônio Santos Coelho, situada em João Pessoa, Paraíba. As atividades com o robô foram simples e mostraram todo o empenho prévio dos educandos em buscar informações, interpretar a tabela periódica dos elementos químicos e reforçar o trabalho em grupo.

Palavras-chave:

EJA. Ensino de Química. Elementos químicos.



1 INTRODUÇÃO

A Química é uma constante em nosso cotidiano. Nos primeiros anos de vida já ouvimos falar sobre H₂O, gás carbônico, oxigênio, cloro, entre outros elementos químicos. Até alcançarmos o segundo nível da educação fundamental, inicia-se os primeiros estudos com a tabela periódica e os símbolos, cores e números nela existentes. A partir desses estudos passamos a perceber que somos a química viva. Nosso alimento, nossas roupas, nosso planeta é puramente química. Mas, por qual motivo essa Ciência é tão ojerizada pelos educandos? Eis uma resposta simples e objetiva: A maneira como a disciplina é transmitida aos alunos. Raramente, os educandos percebem a relação com os conceitos e o lugar onde vive.

No Brasil, a falta de formação adequada para professores da educação básica, principalmente para o professor de Ciências, que lida com várias áreas de conhecimento, em conjunto com todas as problemáticas citadas pelos professores, influencia significativamente o ensino da Química. Quando escolhemos um Curso de Licenciatura, deparamo-nos com os obstáculos da profissão e, mesmo assim, escolhemos seguir e buscarmos sempre novos conhecimentos para incentivarmos os nossos alunos e cumprir com dignidade o papel que resolvemos representar na sociedade.

Uma proposta atual, que vem sendo muito bem avaliada, é a de se usar a Robótica para estimular nos educandos o prazer de aprender a entender e apreender os conhecimentos gerados pela Química, bem como tornar as aulas dinâmicas e atraentes na intenção de revigorar o desejo pela aprendizagem dos elementos existentes na disciplina ora apresentada, bem como as demais.

2 A ROBÓTICA E A QUÍMICA NO ENSINO

O objetivo essencial da Educação é formar cidadãos críticos, aptos a participar da sociedade, ou seja, capazes de tomar decisões fundamentadas em informações sobre as questões envolvidas. Ensinar Química na modalidade EJA, segundo Budel e Guimarães (2009), é um grande desafio, porquanto os educandos não reconhecem ou não estabelecem uma associação de importância dessa Ciência com o seu dia a dia. Nas séries iniciais do Ensino Fundamental, o aluno tem con-

tato com o conhecimento científico da Química pela primeira vez, quando se fala, por exemplo:

- o no 6º ano, sobre a composição do solo, da água e do ar;
- o no 7º ano, do processo de fotossíntese;
- o no 8º ano, cujo tema é o corpo humano, estudamos os tipos de alimentos e os elementos químicos que eles fornecem e que são importantes para o nosso corpo, sobre a digestão, composição do sangue e inúmeros outros processos nos quais a química está inserida.
- o no 9º ano, estudamos a química “bruta”, teórica e a ferramenta mais comum e de fácil acesso: o livro – que possibilita apenas aulas com leitura e muitos exercícios carentes dos exemplos do cotidiano.

Na intenção de sanar a situação, o professor deve empregar metodologias que estimulem nos alunos o desejo de aprender. A robótica vem se contextualizando no mundo atual e trazendo para a educação novas tecnologias e novos caminhos para relação professor/aluno inovando o processo do compreender, bem como o ensino e aprendizagem em sala de aula. A ferramenta permite ao professor demonstrar na prática muitos dos conceitos teóricos, às vezes de difícil compreensão, motivando o aluno, a observar, abstrair e inventar, sendo este, desafiando a solucionar problema. Maliuk (2009) define o robô como um dispositivo multifuncional reprogramável, projetado para movimentar peças, materiais ou ferramentas, através de movimentos variados e programados para a execução de uma imensa variedade de tarefas.

Segundo Castilho (2002), a Robótica educacional é voltada para desenvolver projetos educacionais que envolvem a atividade de construção e manipulação de robôs, em que o aluno pode desenvolver seu raciocínio, sua criatividade, seu conhecimento em diferentes áreas e conviver em grupos cujo interesse pela tecnologia e pela inteligência artificial é comum a todos.

O projeto ‘Entendendo a Química através da Robótica’, aplicado na escola, corrobora a definição dada pelo autor. Depois de serem desenvolvidas as atividades, é feita uma avaliação quantitativa e outra qualitativa dos educandos, que apontam uma melhora significativa. Eles estão mais focados, mais participativos com questionamentos durante as aulas teóricas, entregam as atividades de pesquisa em dia e ficam ansiosos por outros desafios a serem resolvidos com o robô. Nesse processo o mais importante é que o aluno passa a construir seu conheci-

mento através do que observa e vivência, o que aprende é fruto do seu esforço, o que apresenta maior significado. A utilização da robótica nos estudos voltados para a química na educação veio, a princípio, ampliar o ambiente de aprendizagem. O mais novo recurso permite a integração de diversas disciplinas e simula procedimentos científicos e básicos, que direciona o aluno a formular hipóteses. Por sua vez ele testa, observa e faz as devidas alterações para que o seu robô funcione adequadamente com êxito durante o desempenho das atividades.

3 ESTRUTURA DOS ROBÔS

O robô utilizado na realização do trabalho foi simplificado e adaptado a partir da estrutura conhecida como robô Zero. Considerado modelo inicial, o robô Zero abre as portas para novas adaptações no que se refere aos temas a serem explorados. Dentre as peças fundamentais, o módulo de controle (memória e “corpo” do robô) fundamentam a montagem. O seu funcionamento depende de oito pilhas recarregáveis, dois motores DC e rodas a fim de que o robô realize tarefas específicas como: seguir movimentos, reconhecer cores, identificar objetos tocando ou não neles, seguir faixa ou luz, entres outras. O robô nos dá a possibilidade de realizar movimentos retilíneos, curvilíneos e de 0° a 180° com o servomotor. Para sinalizar a tarefa realizada, existe a opção de acender ou apagar luzes e emitir sons. As atividades com o robô são realizadas quando ele recebe a programação devida para atuar. Para desenvolver a atividade proposta, confeccionamos o Robô que reconhece cores. No segundo momento, o robô recebeu os sensores de luz e de proximidade.



Figura 1.
Alunos montando o
robô com as peças
metálicas do kit
Fonte: PETE

O kit utilizado para a construção do robô atuante na atividade foi o Kit PETE Mecatrônica. Contendo peças estruturais e uma diversidade de sensores sendo eles:

- o Sensores de luz: segue ou foge de um foco de luz;
- o Sensores de faixa: segue faixa clara ou escura;
- o Sensores de contato: reconhece um obstáculo em contato com o robô;
- o Sensores de proximidade: reconhece um obstáculo ao se aproximar dele.
- o Sensor de som: detecta o som
- o Sensor de cor: reconhece até seis cores diferenciadas. (Amarela, azul, branca, verde, vermelho e preto).
- o Sensor de resistência: testa a resistência elétrica dos objetos e também são conhecidos como ohmímetros. (ohms cujo símbolo é o Ω).
- o Sensor de temperatura: testa a temperatura ambiente ou de objetos colocados com a extremidade do sensor.

O Kit ainda oferece motores com redução, servomotor, rodas, cabo de transferência USB, cabos de luz, porcas, parafusos, chaves, entre outros.

Após as aulas introdutórias sobre a tabela periódica e os elementos químicos, os educandos tiveram contato com o Kit PETE Mecatrônica e foram desafiados a montar o robô Zero (sem os sensores). Feita a montagem, foi lançando o desafio: encontrar as respostas com o robô que reconhece as cores.




Figura 2.
Alunos montando o robô com as
peças metálicas do kit

Fonte: PETE


A programação realizada no robô é acessível. O software LEGAL é baseado no português estruturado e traz em sua originalidade, os primeiros comandos: Por favor e obrigado, os demais comandos funcionam a partir deles. O programa identifica erros na programação e oferece dicas de como consertar (algum cabo de sensor ou motor não conectado ou conectado na entrada ou saída incorreta, bem como erros de grafia na programação). Além disso, não é preciso decorar os comandos, pois o programa dispõe de uma gama de ícones que, com apenas alguns cliques, escrevem a programação nas linhas de comando. O programa apresenta quatro níveis de programação. Para nossa aula, foram utilizados comandos simples existentes no nível um (01), com o objetivo de verificar os conceitos aprendidos na Química. A seguir a lista dos comandos executados em dois momentos da atividade.

1º Momento:



```
1 Por favor
2 Frente até cor vermelha
3 Espere 1s
4 Som alarme
5 Obrigado
```

2º Momento:



```
1 Por favor
2 Siga luz até obstáculo
3 Som alarme
4 Obrigado
```


Figura 3.
Alunos programando no
ambiente LEGAL
Fonte: PETE



4 PROCEDIMENTO DA ATIVIDADE

A atividade teve os seguintes objetivos, no que se refere à Robótica:

- o Utilizar a Robótica como instrumento facilitador da aprendizagem;
- o Conhecer instruções básicas de como montar e programar um robô.
- o Objetivos em relação à aprendizagem da Química:
- o Conhecer a tabela periódica;
- o Identificar os principais elementos químicos do nosso dia a dia através de seus símbolos;
- o Classificar os elementos de acordo com as famílias: metal, não metal e gases nobres;
- o Entender que os elementos se unem para formar substâncias;

Em relação à formação como ser humano e cidadão, o objetivo foi de fortalecer o trabalho em equipe e a identidade de cada educando. A turma foi dividida em dois grupos para uma disputa de perguntas e respostas contextualizadas. Exemplo: Qual o elemento químico que pertence à família dos metais e é essencial para a formação dos ossos e das contrações musculares?

Com o apoio do monitor de informática da escola, supervisionamos os alunos na montagem dos robôs. Eles pareciam já exercer total controle sobre o kit.

No segundo momento, passamos para os educandos uma lista de oito elementos químicos e com prazo de uma semana para que pesquisassem a importância deles no nosso dia a dia. Nessa aula, os educandos guiaram o robô com um foco de luz para mostrar a resposta correta.

4.1 Elaboração do cenário

O cenário foi muito simples. Foram utilizados fita adesiva, tesoura, papel A4, caneta e seis folhas de cartolina guache, cada uma de cor diferente. No primeiro momento, foram fixados no chão e colocados os símbolos correspondentes aos elementos químicos em cada uma das cores. No segundo momento, foram utilizados dois cubos de emborrachado para ser o obstáculo e, em cada lado (quatro lados), colados os símbolos correspondentes aos elementos químicos. Também foi utilizada uma lanterna para guiar o robô.



Figura 4.
Atividade sendo realizada
Fonte: PETE

Nesse trabalho percebemos que os alunos não precisaram de um treinamento rebuscado para atuarem com suas participações, por se tratar de uma linguagem por si só intuitiva, o que ora facilita o entendimento dos alunos no que se refere ao software e a construção do robô como um todo. Conscientes de que a ferramenta pode ser utilizada em sala aula, por sua capacidade de promover e estimular a participação por parte de alunos e professores, é interessante que estejamos preparados para essa inovação nas escolas do Município e do mundo, o que certamente proporcionará aos nossos alunos o aproveitamento das suas potencialidades. A robótica, enquanto aliada à tecnologia e ensino de química, mostrou-se bastante atrativa, por se tornar um meio de conquistar o estudante e fazê-lo participar da construção do seu conhecimento. O Robô construído na intenção de tornar a atividade lúdica, interessante e interativa ainda proporciona a possibilidade de aprofundamento na química, bem como seus conceitos.

Os participantes dessa atividade cujos tinham faixa etária entre 15 e 18 anos, ou seja, eram jovens adolescentes, com uma grande vivência com a tecnologia, por meio de computadores e smartphones. A Robótica só contribuiu para que se interessassem pela Química e entendessem questões que vão além de uma simples disciplina curricular e que direcionam a busca pela informação, o poder de argumentação e a interação com o colega na escolha da resposta certa, a atenção durante a programação do robô, a humildade de pedir 'por favor' e dizer 'obrigado', bem como o trabalho em grupo. Enquanto educadora, fico deveras satisfeita em contribuir para o bom desenvolvimento acadêmico desses alunos, o que contribui positivamente para o processo de ensino e aprendizagem.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUDEL G. J.; GUIMARAES, O. M. Ensino de Química na EJA: uma proposta metodológica com abordagem do cotidiano. Disponível em:

<<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1763-8.pdf>> Acesso em: setembro de 2014.

CASTILHO, M. I. Robótica na Educação: com que objetivos? Porto Alegre, 2002. Disponível em:<[http://www.pgie.ufrgs.br/alunos_espie/espie/mariac/public_html/robot_edu](http://www.pgie.ufrgs.br/alunos_espie/espie/mariac/public_html/robot_edu.html)

.html>. Acesso em: setembro de 2014.

MALIUK, K. D. Robótica Educacional como cenário investigativo nas aulas de matemática. Porto Alegre, 2009. Disponível em<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/17426/000710641.avi?sequence=1>>. Acesso em; setembro de 2014.



Jéssica Dias Ferreira

titia_keka@hotmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Antônio dos Santos Coelho Neto

Graduação
Licenciatura em Ciências Biológicas





O Uso da Robótica como Ferramenta de Formação da Cidadania: Acessibilidade



Simone Soares de Almeida

Resumo



Este artigo apresenta uma proposta para se trabalhar o conceito de acessibilidade e seus aspectos sociais em sala de aula, utilizando a robótica pedagógica, uma realidade bem presente em nosso cotidiano, porém pouco abordada, na maioria das vezes, por falta de informação. Pretendemos aqui apresentar os vários aspectos que envolvem uma simples “caminhada” realizada por um cadeirante na tentativa de executar ações simples do seu cotidiano. Trataremos de aspectos relacionados à cidadania, à ética e à Matemática.

Palavras-chave:

Robótica pedagógica. Acessibilidade. Matemática.



As escolas dos dias atuais vivem em uma constante batalha que consiste em aliar as diversas questões sociais aos conteúdos curriculares. Estimular a atitude ética do estudante, diante de questões cotidianas da convivência em sociedade, é um desafio corriqueiro. Nesse aspecto, nossa proposta é de trabalhar a acessibilidade de forma interativa, levantando discussões acerca da postura da sociedade sobre o problema do deslocamento e do acesso de pessoas cadeirantes aos diversos ambientes coletivos. A leitura da legislação é um início, para se ter uma visão legal do tema. Conhecer os deveres e os direitos do cidadão deve ser rotina no ambiente escolar. A Constituição Federal traz, em seu artigo 5, os direitos fundamentais do cidadão, o que nos embasa para essa atividade:

Art. 5º Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes:

“XV - e livre a locomoção no território nacional em tempo de paz, podendo qualquer pessoa, nos termos da lei, nele entrar, permanecer ou dele sair com seus bens;”

Na perspectiva deste trabalho, temos, ainda, a Lei Federal nº 10.098, de 19/12/2000, que dispõe sobre normas gerais para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência e com dificuldade de locomoção. Em seu artigo 7º, estabelece a obrigatoriedade de reservar 2% (dois por cento) das vagas em estacionamento regulamentado de uso público destinado a pessoas com deficiência ou dificuldade de locomoção.

Esses locais devem ser sinalizados com placas regulamentadas. Essa sinalização pode ser, além de vertical, horizontal. O espaço é pintado de azul, a cor que indica o símbolo nacional de acesso. Para entender o que determina a lei, o aluno precisa conhecer porcentagem e números racionais, um conteúdo que é trabalhado desde o 6º ano do ensino fundamental, que é nosso segmento de ensino.

Falar de números racionais em sala de aula, ou como os alunos costumam se referir, “número com vírgula”, e de frações causa sempre um grande desconforto entre os alunos, o que, por consequência, conduz à incompreensão da porcentagem. Um dos entraves no ensino de matemática ainda é a utilização dos números

racionais, qualquer que seja a forma em que ele se apresente.

Nesta proposta de trabalho, unimos a Matemática, a cidadania e o uso das tecnologias, nessa feita, a Robótica como recurso motivador.

2 A ROBÓTICA COMO FERRAMENTA DE FORMAÇÃO CIDADANIA

Motivar os alunos em sala de aula, nos dias atuais, vem sendo uma tarefa cada vez mais difícil. Além de apresentar a proposta curricular, temos que dar sentido aos conteúdos usando os mais diversos e variados recursos possíveis. Nossa experiência em apresentar a Robótica aos alunos foi motivadora. Ver nas expressões dos alunos a surpresa, a curiosidade e a vontade de participar foi inspirador. Eles apresentam muita desenvoltura ao manipular os equipamentos - tanto o notebook quanto os robôs. A tecnologia traz esse “glamour” para as aulas, e isso propicia um ambiente de envolvimento entre os alunos, o conteúdo e o professor.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN - apresentam uma proposta ampla. Seus temas transversais completam a formação do indivíduo como cidadão. Segundo os PCN (1998),

a inclusão dos Temas Transversais exige, portanto, uma tomada de posição diante de problemas fundamentais e urgentes da vida social, o que requer uma reflexão sobre o ensino e a aprendizagem de seus conteúdos: valores, procedimentos e concepções a eles relacionados.

(PCN- TEMAS TRANSVERSAIS, 1998, p. 35)

Nesse aspecto, estamos propondo uma abordagem sobre a Ética, com ênfase na cidadania, no que diz respeito à postura do estudante diante dos espaços destinados a cadeirantes em estacionamentos públicos, com o conhecimento das leis que regulamentam esses espaços.

Discutir sobre a cidadania na sala de aula é uma dinâmica enriquecedora, pois se cria uma atmosfera real no ambiente, pois essa é uma forma de tornar os conteúdos e, no nosso caso, a Matemática, concretos e mais próximos da vida cotidiana do aluno, o que contribui para que ele perceba a Matemática inserida em um contexto. Em relação a essa participação da Matemática, os PCN (1998) afirmam:

Falar em formação básica para a cidadania significa refletir sobre as condições humanas de sobrevivência, sobre a inserção das pessoas no mundo do trabalho, das relações sociais e da cultura e sobre o desenvolvimento da crítica e do posicionamento diante das questões sociais. Assim, é importante refletir a respeito da colaboração que a Matemática tem a oferecer com vistas à formação da cidadania.

(PCN- MATEMÁTICA, 1998, p. 26)

Ainda no aspecto relacionado aos Temas Transversais e à Matemática, os PCN (1998) descrevem:

A proposta de trabalhar com questões de urgência social numa perspectiva de transversalidade aponta para o compromisso a ser partilhado pelos professores das áreas, uma vez que é o tratamento dado aos conteúdos de todas as áreas que possibilita ao aluno a compreensão de tais questões, o que inclui a aprendizagem de conceitos, procedimentos e o desenvolvimento de atitudes.

(PCN - MATEMÁTICA, 1998, p. 28)

No componente curricular Matemática, trabalharemos a porcentagem e as medidas de comprimento. Para finalizar nossas reflexões, entendemos, ainda, que a autonomia do indivíduo eleva a autoestima, o que influencia em seu bem-estar psíquico.

3 CONSTRUINDO O ROBÔ COM O KIT PETE MECATRÔNICA

3.1 O robô Zero

Para a montagem do robô e a execução da atividade, foi utilizado o kit de robótica pedagógica, denominado de Kit PETE Mecatrônica da empresa PETE, de origem brasileira.

Inicialmente foi construído o robô Zero, que é montado a partir do módulo de controle, de dois motores e duas rodas. O módulo de controle funciona com pilhas recarregáveis, emite sons e luzes, tem oito entradas para sensores, quatro, para

servomotores, e duas, para os motores responsáveis por sua mobilidade. Além disso, é programável.



Figura 1.
Robô Zero
Fonte: PETE

Para realizar as tarefas previstas neste projeto, nosso robô, que será chamado aqui de robô cadeirante, deverá circular em um ambiente simulando situações como atravessar uma rua, localizar uma vaga em estacionamento, ter acesso a estabelecimentos comerciais, como farmácia, mercados, entre outros que são pertinentes ao cotidiano de qualquer indivíduo, emitindo sons e sinais luminosos quando obtiver êxito na realização da tarefa.

O deslocamento e a mobilidade dos robôs são facilitados pelos sensores, como, por exemplo, o sensor segue faixa, que faz com que o robô siga a faixa, que pode ser escura ou clara, permitindo o planejamento do percurso. As várias aplicabilidades do robô são possibilitadas pelos sensores de cor, de luz, proximidade e contato. Este último faz com que o robô identifique os obstáculos e se desvie deles.

A construção do robô tornou-se fácil com as atividades realizadas durante a Formação Continuada oferecida pela Prefeitura Municipal de João Pessoa aos professores da rede pública de ensino. Nessa feita, empregou-se a Robótica como processo inovador para novas práticas pedagógicas na educação.

Durante a formação, desenvolvemos várias atividades, que iniciaram com os objetivos educacionais da Robótica na educação. A forma crescente das tarefas culminou com a participação no I Simpósio Paraibano de Robótica, em que os professores tiveram a oportunidade de expor o resultado final e compartilhar as experiências vivenciadas pelos educadores.

Para nosso robô cadeirante, introduzimos os sensores abaixo relacionados no robô Zero:

o Sensor de faixa: este tipo de sensor é denominado óptico por ser formado por uma fonte de luz e um detector de luz para medir a quantidade de luz que foi refletida. O sensor de faixa fornece o valor falso (ou 0) ao módulo de controle quando o sensor for colocado sob uma superfície escura, que reflete pouca luz; e fornece o valor verdade (ou 1) caso ele seja colocado em superfície clara. Durante a atividade o robô seguirá a faixa escura por todo o cenário, conduzindo-o a obstáculos. Em nosso cenário, o primeiro encontrado pelo robô foi o acesso a uma farmácia com degraus, sem rampa de acesso.



Figura 2.
Sensor de faixa
Fonte: PETE

o Sensor de contato: esse sensor é composto por uma chave mecânica do tipo liga-desliga, como as existentes nos interruptores que acionam as lâmpadas de nossas residências. O mais comum é utilizarmos o sensor de contato para detectar quando o robô encosta em algum objeto. O segundo obstáculo encontrado pelo robô cadeirante na atividade foi o acesso a um mercado, com uma porta estreita, e cuja largura não era suficiente para se passar com a cadeira.



Figura 3.
Sensor de contato
Fonte: PETE

o Sensor de cor: identifica objetos nas cores vermelha, verde, azul, amarela, branca e preta. O objeto deve estar localizado a uma distância de aproximadamente 3 cm do sensor. Por ser um sensor analógico, ele envia ao módulo de controle uma faixa de valores correspondente a cada uma das cores mencionadas. Cada cor está codificada para determinado intervalo dentro da faixa possível e, então, são realizados cálculos para que o módulo de controle possa informar qual é a cor sob o sensor. Calibrar o sensor de cor, significa “mostrar” ou “ensinar” ao sensor quais são as cores que ele reconhecerá. Usamos o sensor de cor para que o robô cadeirante identificasse sua vaga em um estacionamento.



Figura 4.
Sensor de cor
Fonte: PETE

o Luzes e sons: foram usados para indicar que o robô concluiu o circuito proposto no cenário.

Após concluirmos a inclusão dos sensores, montamos um cenário de papelão, que começou com um obstáculo que impedia que o robô conseguisse subir a calçada para ir a uma farmácia. Depois de algumas tentativas, o robô cadeirante foi ajudado por uma pessoa, que o colocou novamente na faixa para que ele tivesse acesso a uma rampa. Essa cena é muito comum no cotidiano, quando vemos transeuntes auxiliando cadeirantes a subirem calçadas, por falta de rampas de acesso.

Depois dessa etapa, o robô cadeirante tentou ter acesso ao interior de uma farmácia, porém a porta era muito estreita. O sensor de contato fez com que ele identificasse esse obstáculo. Retomando a faixa, ele seguiu para uma área de estacionamento, e o sensor de cor identificou o azul, que é cor usada nos estacionamentos e nas rampas de acesso. O robô emitiu um alarme, ao conseguir “estacionar”. Para essa parte do cenário, pensamos em conduzi-lo a uma vaga de cadeirante ocupada indevidamente, para aguçar a discussão em torno desse ato que teoricamente descaracteriza um cidadão conhecedor e cumpridor dos seus deveres. Saindo do estacionamento, o robô cadeirante seguiu a faixa, conseguiu ter acesso à rampa da calçada e finalizou seu circuito.

4 LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO

Para programar o robô, utilizamos o ambiente de programação LEGAL, cuja a linguagem de programação é fácil e bem estruturada. O LEGAL apresenta uma característica de funcionalidade bem interessante: quando digitamos ou clicamos no ícone de comando, entre parênteses, é indicada a entrada do robô em que deve ser conectado o cabo USB referente ao sensor, o que facilita a programação para aqueles com conhecimento prévio. Toda a programação fica entre os comandos “Por favor” e “Obrigado”, que são fixos, sem os quais a programação não é possível.



Figura 5.
Exemplo de tela do ambiente Legal
Fonte: PETE

5 CONCLUSÃO

A escola deve ser um ambiente onde todos os aspectos relacionados à evolução da humanidade estejam presentes, sejam abordados e amplamente discutidos.

Não podemos nos fechar para o que acontece fora dos muros e nas 19 horas restantes do dia a dia do estudante. Se assim procedermos, estaremos nos colocando à margem da sociedade e desinteressantes à vista do aluno. O uso das tecnologias, a Robótica educacional e o acesso instantâneo à informação são fortes aliados na educação do aluno, por alavancar discussões, motivar os alunos e promover uma aprendizagem significativa.

Como profissional, ressalto que a Robótica, como formação continuada, abriu um novo horizonte de recursos para minhas práticas de sala de aula.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Constituição República Federativa do Brasil. 35 ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012.

BRASIL. Lei de nº 10.098 de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm>. Acesso em: 28 agost. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília: MEC, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Temas Transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998.



Simone Soares de Almeida

symonemat@gmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEIEF Carlos Neves da Franca

Graduação
Licenciatura Plena em Matemática

Pós-graduação
Matemática





A Robótica como Ferramenta para o Estudo da Formação do Povo Brasileiro



Estela Mendes Galvão
Filomena Eva Sá Sousa

Resumo



A necessidade de adquirir o conhecimento da formação do povo brasileiro nas séries iniciais comunga com a preocupação em compreender a mistura das raças de um povo defendida. Ensinar História para crianças não é tarefa das mais fáceis, sobretudo no que se refere ao ensino de História, que passou a servir a determinados objetivos políticos, e cujo método era baseado na memorização de datas e na repetição oral de textos escritos. O seguinte trabalho visa quebrar os velhos estigmas relacionados ao aprendizado da História e de Geografia, com uma abordagem física e espacial do mundo. Através da tecnologia, com a utilização da Robótica Educacional, é possível permitir estudos dinâmicos e interativos e promover uma aprendizagem lúdica para os alunos.

Palavras-chave:

Educação Básica. Interdisciplinaridade. Robótica Educacional.



A história da formação do povo brasileiro representa parte de um legado da educação primordial em relação às origens da história brasileira. O desconhecimento da maioria da população sobre a história e a cultura dos africanos e dos indígenas, da qual o pouco que se sabe é mostrado sob a ótica preconceituosa e discriminatória, enraizada por séculos.

Diante dessas razões, é necessário promover aulas em que seja aplicada a Robótica. Uma prática educativa que aproxima a tecnologia e a criatividade. A capacidade de se concentrar nos projetos e na programação faz dos alunos seres mais disciplinados, organizados, com aulas dinâmicas, estimulados pelo espírito de equipe. O referido trabalho faz uma navegação no contexto histórico, político e cultural, associando o Velho e o Novo Mundo.

Aprender de forma interativa e interdisciplinar a verdadeira história, contextualizada nos tempos coloniais, é uma forma de contribuir para que alunos e professores adquiram novos saberes, argumentos e posturas em relação às culturas e aos costumes herdados por seus descendentes. É através dessas experiências e desses conhecimentos que os alunos aprendem de forma lúdica e interativa. Logo, aborda-se a questão da diversidade, do respeito às diferenças e se descarta qualquer tipo de preconceito racial, cultural e religioso.

No âmbito da Robótica, esse pressuposto estimula o aluno a questionar, a pensar e a procurar soluções e a desvincular-se de conceitos mecanizados, enfiados e memorizados.

A partir da realização deste, percebe-se que a Robótica Educacional proporciona um aprendizado prático que desenvolve no aluno a capacidade de pensar e de encontrar soluções para os desafios propostos. Para isso foram elencados os seguintes objetivos específicos: incentivar o trabalho em grupo, através da cooperação, do planejamento, da pesquisa, da tomada de decisões e da definição de ações, e promover o estímulo do diálogo e o respeito a diferentes opiniões. Para a eficácia da apresentação do projeto, deve-se seguir o pensamento inovador de Moran, que refere:

As novas tecnologias possibilitam organizar o ensino e a aprendizagem de forma mais ativa, dinâmica e variada, privilegiando a pesquisa e a interação. ... a organização escolar precisa ser reinventada para que todos aprendam de modo mais humano, afetivo e ético, integrando os aspectos individual e

social, os diversos ritmos, métodos e tecnologias, para ajudarmos a formar cidadãos plenos em todas as dimensões.

(MORAN, 2007)

Nessa perspectiva abordada, subentende-se que, em todas as fases de construção do robô, há o envolvimento, a dinâmica e o prazer de aprender com mais satisfação. A inovação e a criatividade dos alunos envolvidos no processo de desenvolvimento, no âmbito escolar, de fato, vêm crescendo com as atividades desenvolvidas com a ferramenta robótica como um recurso facilitador da aprendizagem.

2 A ROBÓTICA NO COTIDIANO

Vivemos numa sociedade onde prevalecem a informação, a velocidade, o movimento, a imagem, o tempo e o espaço com uma nova conceituação e onde à educação é proposto um desafio: o de desenvolver algumas competências nos alunos para que estejam em “sintonia” com esse novo cenário que se compõe. Competência, segundo Perrenoud (2000), é a capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação. Entre essas competências, podemos citar: informar e informar-se, comunicar-se, expressar-se, argumentar logicamente, manifestar preferências e apontar contradições (BRASIL, 1999).

Nesse contexto, o novo papel da Educação é o de proporcionar uma formação plena e integral do sujeito, formar indivíduos críticos, conscientes e livres, possibilitando-lhes o contato com as tecnologias, para que eles não percam a dimensão do desenvolvimento tecnológico que perpassa o país (MISKULIN, 1999, p.41). A ferramenta utilizada em nosso projeto foi o Kit PETE Mecatrônica. Mostramos, através do robô Zero, que podemos realizar atividades lúdicas de modo prazeroso, transformando o aprendizado em algo atrativo, com a utilização dos recursos tecnológicos. Mais importante ainda é produzir e circular conteúdos úteis para estimular a participação social desses indivíduos na rede.

Há de se ressaltar que, o simples acesso não garante que a informação seja processada, assimilada e se transforme em conhecimento. Essa tecnologia não serve unicamente para motivar as aulas, mas, principalmente, para atuar como um poderoso meio para propiciar aos alunos novas formas de gerir e disseminar o conhecimento, de acordo com a formação que se deseja para os futuros cidadãos (MISKULIN, 2003). Nesse sentido, o papel da Robótica Educacional é de desafiar

o professor, com a intenção de que ele encontre maneiras de “facilitar” a atividade de aprender dos alunos, ensinando-os a lidar com a sobrecarga cognitiva que, certamente, está associada a um volume de informações de tal ordem, organizando a experiência de aprender no que tange às várias formas de interação e colaboração possibilitadas pela ferramenta e, sobretudo, como um instrumento capaz de apoiar os alunos em relação à aquisição das ferramentas cognitivas das quais necessitarão para atuar na vida.

3 O KIT PETE MECATRÔNICA COMO RECURSO TECNOLÓGICO

A aprendizagem interativa utilizada com o Kit PETE Mecatrônica, perpassa o conhecimento histórico da conjuntura educacional estabelecida pelas bases legais do sistema de ensino. O kit foi utilizado, a princípio, para desenvolver o referido trabalho, produto da Formação em Robótica Aplicada à Educação, em parceria com a Prefeitura Municipal de João Pessoa e a Secretaria de Educação, destinado às escolas, com a finalidade de auxiliar as metodologias educacionais, em uma nova competência de interação entre o contexto e o lúdico, o convencional e o tecnológico.

O Kit PETE Mecatrônica, como recurso tecnológico, possibilita o trabalho com o robô em um cenário geográfico onde a identidade étnica visualiza todo o contexto em que se desenvolve todo o processo de apresentação e vivência. As etapas programadas com o robô Colombo - assim batizado pela equipe - envolvem uma caravela náutica, que faz o percurso das grandes navegações na época da colonização. O robô Colombo navega o Oceano Atlântico seguindo a rota oficial histórica do legado dos europeus. Em cada continente do cenário, existe uma parada em busca de povos para colonizar o já conhecido Brasil. Nesse intervalo, podem-se acrescentar e desenvolver atividades com exposição contextual ou a exclusividade da interatividade do professor com os alunos, aplicando jogos de perguntas e respostas.

Na parada no Continente Africano, onde os seus povos - homens e mulheres africanos - foram revestidos de escravos, dando partida à formação do povo brasileiro. Esse intervalo propicia um aprofundamento do conhecimento territorial e cultural enriquecido de aprendizagens efetivas, em que os alunos interagem com o conhecimento interdisciplinar com História e Geografia do povo africano. O robô

Colombo navega pelos mares e pelos oceanos sinalizados e roteados por faixa vermelha, faz um contorno de giro total e chega às Terras Brasilis, representadas com muitos signos e símbolos característicos da localidade e de seus habitantes nativos.

Muitas outras atividades inseridas nessa programação podem ser exploradas diante do contexto em evidência. Do ponto de vista legal, a Robótica, como instrumento de mediação, possibilita relações para a construção do conhecimento e novas formas de atividade cognitivas, intelectuais e lúdicas. As milhas seguidas pelo “robô Colombo” podem conter vários lotes e expositores com paradas em que os alunos possam adquirir mais conhecimentos e despertar a curiosidade dos fatos em discussão.

O resultado esperado acontece na efetividade da aprendizagem e estas compartilhadas com o cotidiano vivenciado entre os grupos. É uma realidade de resultados positivos com o incentivo à resolução de problemas durante cada oficina com robótica. Essa representação repudia as aulas de História, tão enfadonhas e fragmentadas na maioria de nossas escolas.



Figura 1.
Apresentação do Projeto
Fonte: PETE

3.1 Construção do robô

Para construir o robô, utilizamos o Kit PETE Mecatrônica, fabricado no Brasil pela empresa PETE. O material traz um acervo de informações, fácil de manusear, o que ajudou deversas na elaboração e resultado deste.



Figura 2.
Kit PETE Mecatrônica
Fonte: PETE

Com a utilização das peças do Kit PETE Mecatrônica, criamos o “robô Colombo” que, dentro do cenário, fez o percurso das grandes navegações.

A ideia da construção surgiu com as orientações concebidas durante a Formação de Robótica para professores. O curso foi bastante proveitoso e nos trouxe inspirações norteadoras de como aplicar o recurso nas nossas aulas diárias.

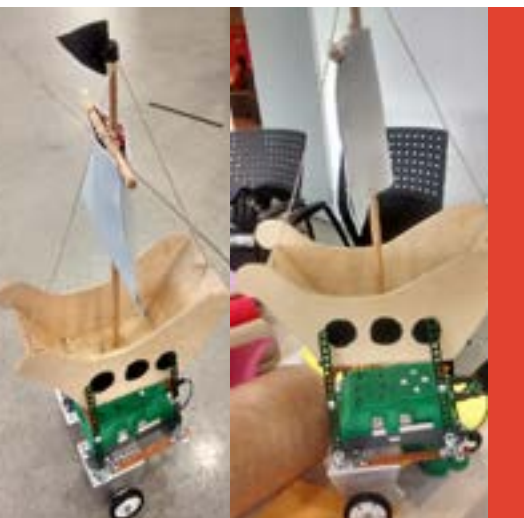


Figura 3.
Robô Colombo
Fonte: PETE

3.2 O LEGAL e a programação do robô

A programação foi realizada no ambiente de programação LEGAL, com linguagem simplificada e nas versões em português e inglês. Esse programa atende às perspectivas do ensino no que tange às participações do educando e do educador.

Para abrir e fechar o programa, devem-se usar duas expressões essenciais em nossa educação: Por favor e Obrigado, indispensáveis na realização dos demais comandos. O Robô Colombo recebeu comando simples para atuar no cenário que ora representou o caminho das grandes navegações, a saber:

```
1   Por favor
2   Frente 2 s
3   Espere 2 s
4   Curva direita 3 s
5   Giro 1 s
6   Espere 1 s
7   Som alarme
8   Obrigado
```



4 CENÁRIO

O cenário apresentado para demonstrar o robô está fundado no mapa das Grandes Navegações, seguindo rotas e demonstrando os traços marcantes das etnias e dos símbolos de cada continente. Através das folhas de EVA, foram confeccionados a representação dos continentes e o oceano. Os bonecos, do tipo calunga, representam os povos. O barquinho de madeira também foi confeccionado com MDF e outros materiais ornamentais.



Figura 4.
Cenário: mapa das Grandes Navegações
Fonte: PETE

5 CONCLUSÃO

Ao abordar o contexto histórico da formação do povo brasileiro, o enfoque do diálogo é referente às perspectivas de miscigenação, sem negar ou enfatizar misturas, mas absorver o conhecimento argumentativo da alteridade entre os povos envolvidos no processo de formação do Brasil.

Cabe aos professores introduzir em sala de aula uma abordagem interativa, que estimule a aquisição dos conhecimentos por parte dos alunos de forma lúdica, na intenção de apoiar o aprendizado de disciplinas como história e geografia, bem como as demais. O intuito mais promissor é trabalhar também a tecnologia em si, agregando conteúdos extracurriculares à atividade. Ambas as propostas primam pelo trabalho em equipe, o raciocínio lógico e a interação entre os alunos.

É importante contudo, que haja um incentivo de todas as esferas políticas e mais interesse por parte dos docentes para introduzirem práticas que envolvam tecnologias como a robótica no ensino da Educação Básica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Geografia. Brasília: MEC/ SEF, 1997.

RIBEIRO, Darcy. O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil. COUTO, JORGE. A construção do Brasil, Edição 3ª, Editora Forense- 2011.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CP nº 9/2001, de 8 de maio de 2001. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>>. Acesso em: 05 agost. 2014.

BRASIL. Diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica, em nível superior - Curso de Licenciatura de graduação plena. Brasília, 2001. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br/cne>>. Acesso em: 05 agost. 2014

MISKULIN, Rosana G.S. Concepções teórico-metodológicas sobre a introdução e a utilização de computadores no processo ensino-aprendizagem da Geometria, 1999. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas, 1999.

MORAN, José Manuel. A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. 2. ed. Campinas, SP: Papirus.





Estela Mendes Galvão

estelacampos@hotmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Leônidas Santiago

Graduação
Licenciatura em Pedagogia

Pós-graduação
Metodologia da Língua Portuguesa



Filomena Eva Sá Sousa

lalas136@hotmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Leônidas Santiago

Graduação
Licenciatura em Pedagogia/Geografia - UEPB

Pós-graduação
Tecnologia Educacional e Supervisão escolar
– CIP e Fundamentos da Educação - UEPB
(Em curso)





Roboleta



Erivan Maurício Holmes
Fabiano Pereira Quevedo

Resumo



Este trabalho tem como objetivo fazer uma explanação sobre a aplicação da Robótica Educativa com o auxílio do Kit PETE Mecatrônica, que disponibiliza a capacidade de realizar montagens simples e complexas, como o robô Zero, na intenção de obter soluções que venham somar no desenvolvimento cognitivo de maneira dinâmica e desafiadora para os alunos, e nessa feita, explorar as múltiplas competências, integrando-os como peças-chave no processo de ensino e aprendizagem. Nessa perspectiva, pode-se inferir que é importante repensarmos nossas práticas de ensinar, buscando novas estratégias de ensino, como o uso de robôs em nossas aulas, resgatando do aluno o desejo de aprender as diversas temáticas com a utilização da robótica educativa e fazendo aflorar, ao mesmo tempo, o seu conhecimento e desenvolvimento com a tecnologia. Percebe-se, ainda, em nossa sociedade, um grande desenvolvimento tecnológico e científico e, em contrapartida, um imenso descontentamento dos alunos em frequentar as salas de aula. Diante disso, é imprescindível que sejam utilizadas ferramentas para auxiliar no aprendizado, e a Robótica é um meio deveras interessante e prático para essa aplicação e melhoria do ensino em nossa atualidade.

Palavras-chave:

Robótica Educacional. Educação. Aprendizagem.



Impulsionados a encontrar uma metodologia para ensinar aos nossos alunos as atividades a serem desenvolvidas com o robô, que nos veio à mente a ideia de se criar um jogo de perguntas e respostas na intenção de explorar esse método (uso do robô Zero na condição de uma roleta, jogo) para auxiliar nas atividades. A mais nova invenção facilita o aprendizado e o conhecimento técnico e científico dos nossos alunos.

A Robótica no meio educacional vem provocando grandes debates abertos no Brasil. Em países de primeiro mundo, esse assunto já foi superado, pois a maioria da população já tem acesso a recursos como computador, internet e programas educativos na escola, bem como em suas residências. Por outro lado, a realidade brasileira aponta para o uso intenso de soluções livres, que abrem um campo interessante para disseminar recursos tecnológicos a baixo custo para governos e entidades. O Brasil tem procurado caminhos para promover para o cidadão que se encontra em fase escolar melhores condições de competitividade no mundo globalizado.

O conceito de analfabeto atualmente, inclui o analfabetismo tecnológico, que ocorre quando a pessoa não tem acesso e/ou não domina os recursos em evidência no cotidiano. Por essa razão, diferentes esferas de governo procuram meios de oportunizar acessos à internet e ao computador valendo-se da expansão e da implantação de laboratórios nas escolas.

A expansão nos lares brasileiros também começou a ter incentivos, a exemplo da isenção de impostos na produção de computadores “populares”. Iniciativas como essa são louváveis, mas não completam a formação de um cidadão plenamente consciente do uso da tecnologia para a resolução de problemas cotidianos. Atualmente, o computador é usado como ferramenta que capta informações, ou seja, uma biblioteca mais fácil, rápida e atrativa às bibliotecas tradicionais. Entretanto, aliar o computador a programas específicos para o ensino e dotar os laboratórios de estrutura de ponta. Nessa perspectiva a Robótica é um salto de qualidade evidente.

Considerando que ensinar seja “desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, desenvolver a criatividade, desenvolver a capacidade de manejar situações reais e resolver diferentes tipos de problemas na sala de aula”, é preciso desenvolver ideias que estimulem o aluno a sempre querer aprender mais, e a absorver novos conhecimentos e tecnologias.

A Robótica Educacional procura auxiliar o aluno a construir o aprendizado adquirido em sala de aula, pesquisar novos conhecimentos e atualizar-se principalmente a aprender e buscar um futuro promissor, preparando-se para entrar no campo de trabalho.

A “Roboleta” tem os seguintes objetivos:

- o Compreender as contribuições da Robótica na vida social;
- o Identificar a utilização da informatização em nosso dia a dia;
- o Mostrar o manuseio do robô Zero na resolução de cálculos e respostas de questões que envolvem as demais disciplinas.

O que favorece aos nossos educandos é que eles aprendem brincando, enquanto os professores dinamizam suas aulas com a intenção de torná-las mais práticas, intencionando a melhoria e o rendimento em suas aulas bem como a diminuição do índice de reprovação.

2 < ROBÓTICA COMO PROCESSO INOVADOR

As atividades realizadas por meio da Robótica Educacional visa levar o aluno a questionar, a pensar e a procurar soluções, a sair da teoria para a prática usando ensinamentos obtidos em sala de aula, na vivência cotidiana, nos relacionamentos, nos conceitos e nos valores. Possibilita que a criança se comporte como um ser capaz de interagir com a realidade, desenvolva capacidade para formular e equacionar problemas.

Neste sentido, a Robótica mais uma vez, segue Piaget, para quem o objetivo da educação intelectual não é de saber repetir verdades acabadas, mas de aprender por si próprio. Na teoria construtivista, o conhecimento é entendido como uma ação do sujeito com a realidade. Em ambientes de robótica educacional, os alunos constroem sistemas compostos por modelos e programas que os controlam para que eles funcionem e executem determinados comandos. O grupo deve pensar em um problema e solucioná-lo, usando conceitos básicos de engenharia, bem como componentes eletrônicos e programação.

Segundo Grandó (2000), os jogos fazem parte do nosso contexto cultural, o ambiente de pesquisa é a sala de aula, o instrumento é o jogo, e a investigação

surge da necessidade de pesquisar e estudar as matérias vistas em sala de aula. A roboleta faz essa ligação entre o professor e o aluno que por sua vez deve aprofundar seus estudos e pesquisas sobre o tema a ser discutido no grupo, mediada pelo professor da sala.

3

A CONSTRUÇÃO DO ROBÔ PARA O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE

Na confecção do Robô para este trabalho, utilizamos as peças do Kit PETE Mecatrônica. Não sendo explorado o uso de materiais alternativos (como papel, plástico, garrafas pet etc.). Fica disponível ao aluno, utilizar tais materiais e modificar nossas sugestões.

Esse é um robô muito simples de ser montado e serve de base para inúmeros outros projetos. Utilizamos o módulo de controle, dois motores e nenhum sensor. Os atuadores do Kit estão divididos em duas categorias:

- ō Atuadores sinalizadores, que têm a função de informar ao usuário algum fato ou situação importante;
- ō Atuadores de movimento, que permitem ao seu projeto se deslocar ou modificar o mundo ao seu redor.

Os motores de corrente contínua (ou, simplesmente, motores) são os mais comuns. Eles são empregados em inúmeros objetos de nosso dia a dia. Estão presentes, por exemplo, nos aparelhos de micro-ondas, para fazer o prato girar; no mecanismo que fecha o vidro dos automóveis e na maioria dos brinquedos em que haja algum tipo de movimento.

Os programas mais simples para o robô Zero são aqueles que usam os comandos de movimento. Assim como no comando 'espere', pode-se usar a unidade de tempo 'minutos' para programar os movimentos de seu robô. Um robô que se desvia de obstáculos enquanto avança pode ser facilmente montado utilizando-se um sensor de proximidade, com o qual o robô detecta um objeto antes de se encostar nele. Na sugestão de montagem aqui descrita, utilizamos como base um robô Zero, mas se podem usar os conceitos descritos em outros projetos.

Para criarmos um robô capaz de reagir à luminosidade do ambiente, de se mover em direção a uma fonte de luz ou de se afastar dela, basta adicionar sensores de luz a um robô Zero. Se instalarmos dois sensores de faixa em um robô

Zero, poderemos criar um robô capaz de seguir uma faixa pintada ou colada no chão da sala.

Os sensores de faixa são chamados de ópticos, por serem formados por uma fonte de luz e um detector de luz refletida. Por esse motivo, a distância correta entre o sensor e a faixa é fundamental.

Com o uso do sensor de cor, podemos criar dispositivos que reconhecem cores e executam diferentes comportamentos, dependendo da cor identificada. O sensor de cor reconhece as cores azul, amarelo, verde, vermelha, branca e preta. Neste projeto, utilizamos um robô Zero para testar o conceito.

Para montar um robô reativo, que se desvia de obstáculos enquanto avança, vamos tomar como base o robô Zero e instalar nele dois sensores de proximidade, como demonstrado a seguir.

O robô descrito é semelhante ao robô reativo, porém, ao invés de sensores de proximidade, ele utiliza sensores de contato. O programa utilizado neste projeto é igual ao do robô reativo e utiliza também o conceito de eventos.



Figura 1.
Modelo do primeiro robô.
Fonte: PETE

O modelo trabalhado por nossa equipe foi o robô Zero, por ser prático e atender com precisão a realização da atividade. Foram usadas como adaptação duas hastes em forma de braço e em cuja extremidade foi colocada uma parte do corpo humano - uma mão. O objetivo do robô é de girar de forma que se pareça uma roleta de jogos.

O modelo utilizado foi o mesmo da figura 1, apenas com algumas alterações simples e fáceis, como nos apresenta a figura 2.



Figura 2.
Robô utilizado
na atividade
Fonte: PETE

Com a realização de atividades ministradas durante a nossa formação, tivemos a ideia de levar um jogo para a sala de aula, com o pretexto de fazer parte do nosso plano de curso. Foi então que criamos o “Roboleta”, que é a mistura do robô Zero com um jogo de roleta. A princípio, achamos a ideia maravilhosa e foi bem aceita pelos alunos, que tiveram uma participação na construção em sala de aula (figura 2).

Em relação ao tema a ser explorado, o professor pode adaptar sua aula a qualquer conteúdo ou disciplina e utilizar o projeto para ajudar nas atividades de conhecimento de cada aluno. O jogo foi utilizado na semana da valorização da vida, cujo tema trabalhado foram os métodos anticonceptivos.

4 < PROGRAMAÇÃO

A melhor maneira de programar os robôs construídos com o Kit PETE Mecatrônica é através da linguagem ‘LEGAL’ e do ambiente de programação desenvolvido pela PETE. Esse ambiente faz parte do Sistema de Programação e Controle de Dispositivos Mecatrônicos LEGAL que, para simplificar, chamaremos de Programa LEGAL. Para adequar o ambiente do LEGAL às suas necessidades, foi criada a ja-

nela de configuração, onde se pode configurar o nível de complexidade do ambiente de programação dos robôs. Para acessar essa janela, deve-se clicar no botão 'configuração', que está presente na tela principal do LEGAL.

A leitura do "Roboleta" bem como os comandos utilizados para a execução dos movimentos são suscetíveis. No primeiro momento, foi feito um experimento de cada movimento do robô antes de utilizá-lo.

Colocamos os motores para girar no mesmo sentido e verificamos que, para o projeto, seria preciso inverter a rotação dos motores. Depois, acoplamos os motores com rodas grandes e roda livre, o que resultou no giro do robô sobre o próprio eixo.

Finalizando, foram colocadas três hastes de alumínio - uma para servir de base e as outras duas, de ponteiro, para sinalizar em que local ele parou. A execução dos comandos que realmente se pretendia explorar foram os seguintes:

```
1 Por favor
2 Giro esquerda 3 s
3 Som Alarme
4 Obrigado
```



5 CENÁRIO

O cenário foi um tabuleiro colorido, com doze círculos, em cuja extremidade há um lugar reservado para a movimentação do robô. Nos círculos menores, foram colocadas as imagens ou perguntas referentes ao tema a ser trabalhado com os alunos.



Figuras 3, 4 e 5.

Cenário.

Fonte: PETE

6 CONCLUSÃO

A escolha por jogos (roleta) como tema deste projeto partiu do princípio de que, dentre as metodologias utilizadas para o ensino nas escolas, essa é a mais acessível para o trabalho do professor, pois ele unifica a tecnologia e o tema a ser estudado para trazer inovações para sua sala de aula. Os alunos trocam conhecimentos e conseguem assimilar, de forma significativa, cada conteúdo explorado.

Acreditamos que as atividades com a utilização da Robótica é uma metodologia de ensino que tem como objetivo fomentar no aluno a investigação e a materialização dos conceitos aprendidos no conteúdo curricular. Vai muito além da construção de projetos e programação de robôs, visto que proporciona um aprendizado prático, que desenvolve no aluno a capacidade de pensar e de achar soluções para os desafios propostos. Incentiva o trabalho em grupo, a cooperação, o

planejamento, a pesquisa, a tomada de decisões, a definição de ações e promove o diálogo e o respeito a diferentes opiniões.

É possível pensar que, se utilizarmos a ferramenta como apoio para as nossas atividades de maneira consciente e comprometida, poderemos trazer melhorias para o ensino e a aprendizagem das temáticas ali expostas por cada professor, pois a educação escolar tem pretensão de formar cidadãos conscientes, que possam aplicar os conhecimentos adquiridos na escola na sua vida em sociedade.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GRANDO, Regina Célia. O conhecimento matemático e o uso de jogos em sala de aula. TESE (Doutorado em Educação Matemática). Faculdade de Educação, UNICAMP, 2000. Disponível em: < <http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000223718>>. Acesso em: 26 mar. 2014.

PIAGET, Jean. Epistemologia genética. São Paulo: Martins Fontes, 1990.

TRAMBAIOLLI NETO, Egídio. et al. Robótica e Mecatrônica. São Carlos, SP: PETE Educação com Tecnologia, 2013. V. 1. (PETE de robótica e mecatrônica).

TRAMBAIOLLI NETO, Egídio. et al. Robótica e Mecatrônica. São Carlos, SP: PETE Educação com Tecnologia, 2013. V. 2. (PETE de robótica e mecatrônica).

TRAMBAIOLLI NETO, Egídio. et al. Robótica e Mecatrônica. São Carlos, SP: PETE Educação com Tecnologia, 2013. V. 3. (PETE de robótica e mecatrônica).



Erivan Maurício Holmes

erivan.matematica@gmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Francisco Pereira da Nóbrega

Graduação
Licenciatura em Matemática

Pós-graduação
Ensino da Matemática – Em Curso



Fabiano Pereira Quevedo

quevedoletraslibras2011.1@hotmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Durmeval Trigueiro Mendes

Graduação
Graduando do 7º período em Licenciatura
Plena em Letras com habilitação em Língua
Brasileira de Sinais - LIBRAS.



Robótica e Meio Ambiente: um Ato de Preservar



Edjonas Andrade Cunha
Cleide Maria Gólzio Correia Lima
Josiane Barbosa Vasconcelos

Resumo



A preservação do meio ambiente em todos os seus aspectos – fauna, flora, recursos hídricos, entre outros – é um dos temas mais abordados e discutidos na atualidade. Levando em consideração que todos os segmentos da natureza estão interligados para manter o equilíbrio ecológico, as agressões sofridas por um deles, seja devido à ação da poluição, ao desmatamento, à caça predatória, ao crescimento urbano, entre outros, pode ocasionar um desequilíbrio irreparável. Na perspectiva de trabalhar essa temática, a Robótica, entendida como um novo recurso metodológico, chega como um recurso inovador a serviço da educação, na tentativa de atender às expectativas da nova era e garantir novas vivências. Propondo-se a tornar o aprendizado mais significativo, uma vez que usa de diversos tipos de conhecimento e competências, a Robótica é um excelente caminho para desenvolver a interdisciplinaridade. Ainda nesse sentido, utilizando os módulos e os softwares criados por empresa especializada, os alunos podem construir, programar e controlar o próprio robô, passar a ser detentores do conhecimento e assimilar as informações através da própria experiência, como bem preconiza a LDB(20/12/1996). Pensando nisso, utilizando os recursos de que dispõe a Robótica, este objetiva despertar nos alunos o interesse pela preservação da Natureza, entender a participação do homem na preservação do meio ambiente, discutir sobre os meios de evitar a extinção do tatu-bola e elaborá-los.

Palavras-chave:

Educação Ambiental. Preservação de animais. Tatu-bola.



1 INTRODUÇÃO

Os animais são de extrema importância para manter o equilíbrio da natureza. Eles carregam sementes, controlam outras espécies que podem ser prejudiciais ao meio e fornecem inúmeros materiais de pesquisas para a cura de algumas doenças. Mesmo com toda essa importância, muitos animais já chegaram de fato à extinção, e muitos deles sequer serão conhecidos futuramente. No Brasil, as agressões ao meio ambiente, como o desmatamento, a caça predatória, o tráfico de animais silvestres, a poluição, as queimadas, entre tantas outras agressões, vêm levando às vias de extinção vários espécimes da nossa fauna, como a arara-azul, o lobo guará, o tamanduá-bandeira e, no caso deste estudo, o tatu-bola. Característico das regiões do cerrado e da caatinga, sua extinção pode comprometer significativamente a biodiversidade dessas regiões. É nesse sentido que preservar toda e qualquer espécie animal é imperativo para a sobrevivência que inculca nas crianças (alunos) a ideia de que conhecimentos, habilidades e atitudes voltados para a proteção e a preservação do meio ambiente são sobremaneira importantes para o futuro do nosso planeta.

2 A ROBÓTICA EDUCACIONAL

Ao ouvir a palavra Robótica, imagina-se que seja algo inovador, porém há indícios de que, já na Antiguidade, o homem se maravilhava com a possibilidade de criar máquinas. Na Idade Média, temos Leonardo da Vinci, que fez esboços de um robô humanoide; a era industrial fortaleceu-se com a criação de maquinários em suas linhas de produção e montagem; na Era Contemporânea, o lançamento do satélite “Sputnik” marcou o início da Era Espacial e foram criados os primeiros produtos educacionais; e por fim, na última Copa do Mundo de Futebol (2014), viu-se um marco da tecnologia ao ser lançado o exoesqueleto de Nicoletti, um robô que permitiu a um paraplégico, a partir de comandos mentais, realizar um chute em plena abertura do mega evento.

Ressalte-se, entretanto, que aquilo que parece inalcançável para tantos, começa a ganhar espaço no cotidiano escolar com a Robótica Educacional. Com o propósito de sair do cotidiano tradicional e ultrapassado da sala de aula, em que o aluno observa o quadro e o professor na mesma proporção, a Robótica Educacional pretende de uma forma mais interativa de ação entre o aluno e o co-

nhecimento, criar novas perspectivas de aprendizagem. Assim, a utilização dessa ferramenta no âmbito escolar pretende:

- o favorecer o processo de ensino e aprendizagem;
- o servir de ferramenta interdisciplinar; que desenvolve o raciocínio lógico;
- o aprimorar a motricidade por meio da execução de trabalhos manuais;
- o estimular a leitura, a investigação e a criatividade;
- o exercitar o cérebro;
- o enriquecer o currículo escolar.

Baseada na importância dessa perspectiva de inovação no meio escolar deu-se a construção deste trabalho. A ferramenta ora explorada nas salas de aula traz uma vivência ímpar e serviu de experiência enriquecedora para os educadores que dela vêm fazendo uso. Diante desse sentimento de renovação, fica notória a grande contribuição que a Robótica pode proporcionar à Educação como um todo, além de direcionar alunos para outras carreiras profissionais.

3 CONSTRUÇÃO DO ROBÔ E PROGRAMAÇÃO

A idealização do protótipo surgiu a partir das vivências realizadas na Formação de Robótica Aplicada à Educação, da empresa PETE Educação com Tecnologia, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação e Cultura de João Pessoa, oferecido aos educadores na intenção de torná-los praticantes do uso da ferramenta em sua sala de aula, tornando-a mais atraente na intenção de promover a participação e interação dos alunos. As atividades realizadas nesse período foram suporte para que outras ideias fossem colocadas em prática. Cada montagem, programação e atuação do robô nos alertaram corretamente do uso e manuseio do material ora dispensado para a produção do trabalho.

O kit utilizado para o desenvolvimento da atividade foi o Kit PETE Mecatrônica, de fabricação brasileira, desenvolvido e fornecido pela empresa PETE. O material atende às demandas como um recurso que facilita a aprendizagem e traz um módulo de controle, considerado como a parte principal do robô, sensores de faixa, de cor, proximidade, luz, som e temperatura. O kit ainda conta com conjunto de parafusos, chave de fenda, chave de boca, rodas, servo motor, motores, cabo USB, carregador de bateria e conjunto de peças metálicas.

Durante o desenvolvimento da atividade, utilizamos o módulo de controle, identificada como 3.0, responsável pela leitura dos movimentos que o robô realiza quando programado. O módulo possui:

- o 04 entradas digitais
- o 04 entradas analógicas
- o 04 saídas para motores DC
- o 04 entradas para servomotores
- o 06 luzes indicadoras
- o 01 entrada para cabo USB
- o Botões enter, liga/desliga e reinicia

Utilizando o módulo, motores, rodas, parafusos e porcas, construímos o robô Zero. O mesmo foi caracterizado como um tatu-bola, que atuou no cenário cumprindo os comandos para a realização da atividade.

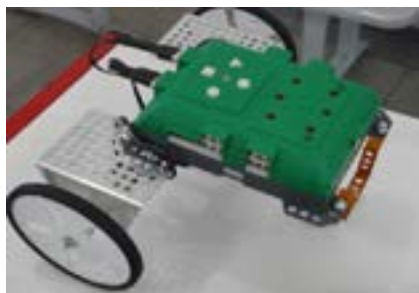


Figura 1.
Robô Zero
Fonte: PETE



Figura 2.
Robô Tatu Bola
Fonte: PETE

A programação foi elaborada no Ambiente de Programação LEGAL, que traz uma linguagem acessível baseada em Logo e Pascal, estruturado em português. O programa é constituído de comandos pré-existentes e uma linguagem simplificada. Nele, é possível, a partir do comando Por favor, inserir outros referentes às ações do robô e finalizar com o comando Obrigado. Para a programação desse protótipo, foram inseridos os comandos:

```
1 Por Favor
2 Frente 3 s
3 Som alarme
4 Ré 3 s
5 Som alarme
6 Curva direita 2 s
7 Som alarme
8 Giro direita 2 s
9 Giro esquerda 2
10 Som explosão
11 Frente 6 s
12 Obrigado
```



Em seguida, os comandos foram enviados para o módulo, através da conexão de um computador com o Cabo USB, clicando-se no botão Ensinar existente no LEGAL.

4 CONFECCÃO DO CENÁRIO

O cenário construído traz uma referência à Caatinga, um ambiente natural do tatu-bola, que foi montado com cartolinas guache, garrafas pet, cola branca, cola quente, isopor, papel sulfite e EVA.



Figura 3.
Construção do cenário
Fonte: PETE

Figura 4.
Apresentação do trabalho
Fonte: PETE

O homem é um dos maiores responsáveis pelos problemas ambientais, principalmente em relação aos animais. Por essa razão, o ser humano deve tomar consciência das suas responsabilidades perante a natureza. Conclui-se que, para diminuir os riscos de extinção do tatu-bola, faz-se necessário a preservação nas áreas atuadas pelo animal, bem como leis que vigorem e exterminem a caça.

Nesse sentido, o uso de novas tecnologias – com melhor precisão, a robótica – no desenvolvimento das ações pedagógicas serve de incentivo em prol de atividade que unem tecnologia e meio ambiente. A intenção é que essa nova geração de educandos seja atraída de forma lúdica e prazerosa no que se refere à tecnologia e os cuidados ao meio ambiente no Brasil e no mundo.

A robótica educacional é uma ferramenta inovado capaz de atrair de forma lúdica e prazerosa esses educandos e foi possível comprovar essa tese ao utilizarmos essa ferramenta na atividade envolvendo os problemas ambientais.

Podemos dizer que a utilização do kit de robótica no contexto de sala de aula, quando bem conduzida e amparada por atividades que levem os alunos a desenvolver conceitos e noções presentes no currículo escolar, são fundamentais no processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A Importância da Fauna. Disponível em <www.iap.pr.gov.br> Acesso em 09/08/2014.

AKYNARA, Aglaé R. S. da Silva e col. A Robótica Pedagógica no Contexto da Educação Infantil: auxiliando o alfabetismo. Disponível em <http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/revista/a1n1/art13> Acesso em 04/09/2014

Animais em Extinção. Disponível em <www.suapesquisa.com> Acesso em 04/09/2014.

CARVALHO, Fabiana da Costa. Soluções inteligentes para os problemas ambientais, disponível em <www.artigos.com> Acesso em 09/08/2014.

Construir Robôs em Aulas é Tendência no Ensino Infantil. Disponível em <[noticias.terra.com.br/educação](http://noticias.terra.com.br/educa%C3%A7%C3%A3o)> Acesso em 11/08/2014.

FERREIRA, Alan Silva. A contribuição da Robótica para o desenvolvimento das competências cognitivas superiores no contexto dos projetos de trabalho. Disponível em <www.educacaopublica.rj.gov.br> Acesso em 11/08/2014.

FREITAS, Eduardo. Como amenizar os problemas ambientais. Disponível em <www.brasilecola.com> Acesso em 09/08/2014.

KNORST, Patrícia Andréa Rauber. Educação ambiental: um desafio para as unidades escolares. UNOESC & Ciências – ACHS, Joaçaba, vol. 1, n. 2, p. 131 a 138, jul/dez, 2010.

NETO, Egídio Trambaiolli, Robótica e mecatrônica. Vol. 1. São Carlos, SP: PETE Educação com Tecnologia, 2013.

NETTO, Antônio Valério. Robótica na educação. Disponível em <www.xbot.com.br> Acesso em 11/08/2014

Soluções para um Mundo Melhor. Disponível em: <osimpactosambientais.blogspot.com.br> Acesso em 09/08/2014.





Cleide Maria Gólzio

Correia Lima

cgalzio5@hotmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)

EMEF Frei Afonso

Graduação

Licenciatura Plena em

Educação Física – UFPB

Pós-graduação

Educação Física - UFPB



Edjonas Andrade Cunha

profedjonas@hotmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)

EMEF David Trindade

Graduação

Licenciatura em Ciências Naturais

Pós-graduação

Especialização em Educação Ambiental

e Ciências Naturais





Josiane Barbosa

Vasconcelos

rij_4@hotmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)

EMEF Frei Afonso

Graduação

Licenciatura Plena em

Educação Física – UFPB

Pós-graduação

Educação Física - UFPB





O Robô Carro e as Cores no Trânsito



Eliane André Almeida

Orion Luna de Menezes Filho

Leonardo Henrique Alves

Maria Denise Gomes dos Santos

Márcia Maria e Silva Santos

Sônia Maria Soares de Oliveira Costa

Resumo



Nosso trabalho visa destacar as cores e sua função no sistema de trânsito brasileiro para uma educação mais consciente. Conhecendo bem as placas de trânsito e o significado das cores pelas quais são representadas, o alunado aprende mais sobre a sinalização e as regras estabelecidas maneira lúdica e diferenciada, na expectativa de que, ao se tornar um condutor de veículo, possa colaborar para o desenvolvimento de um trânsito responsável e seguro. Na realização deste, utilizamos um robô carro simplificado, que vai parar em cada placa de trânsito do cenário. Um aluno deverá explicar, de maneira poética, o significado da cor na placa indicada pelo robô.

Palavras-chave:

Educação. Trânsito. Robótica.



Ressaltar a importância do trânsito seguro para todos é fundamental hoje e sempre. Criar atividades que possam ser desenvolvidas através de situações reais, significativas e contextualizadas e que ativem a capacidade do aluno, é sobremaneira relevância. As noções de legislação de trânsito visa ampliar o conhecimento dos alunos e contribuir para que sejam condutores de veículos conscientes.

Na realização do trabalho abordaremos as seguintes cores e suas devidas orientações:

- o A cor vermelha nas placas, informando aos usuários as condições, as proibições, as obrigações ou as restrições em relação ao uso das vias urbanas e rurais;
- o A cor amarela, que os alerta sobre as condições potencialmente perigosas, os obstáculos ou as restrições existentes nas vias ou adjacentes a ela, indicando a natureza dessas situações à frente, quer sejam permanentes ou eventuais;
- o A cor verde, que tem a finalidade de identificar as vias e os locais de interesse e orientar condutores de veículos quanto aos percursos, aos destinos e às distâncias;
- o A cor azul, que indica aos usuários da via os locais onde podem dispor dos serviços indicados, orienta sua direção ou identifica esses serviços;
- o A cor marrom, que informa sobre os locais onde existem atrativos turísticos e sua direção ou identifica esses pontos de interesse;
- o A cor laranja, que serve para sinalizar obras e tem como característica a utilização dos sinais e dos elementos de sinalização vertical, horizontal, semaforizada, de dispositivos e sinalizações auxiliares, combinados de forma que os usuários da via sejam advertidos sobre a intervenção realizada e possam identificar seu caráter temporário, preservar as condições de segurança e de fluidez do trânsito e de acessibilidade e encontrar caminhos alternativos;
- o E a cor branca, cuja função é de educar os usuários da via quanto ao comportamento adequado e seguro no trânsito. Podem conter mensagens que reforcem normas gerais de circulação.

As informações serão apresentadas com a participação dos alunos, que se utilizarão do recurso da linguagem poética, tomando como base o estudo da legis-

lação do Código de Trânsito Brasileiro e a Língua Portuguesa de maneira multidisciplinar, lúdica e atraente.

2 O TRÂNSITO E A ROBÓTICA NA EDUCAÇÃO

Atualmente, a tecnologia destaca-se como uma ferramenta de auxílio às relações sociais humanas, com um efeito mais promissor quando a associamos aos nossos alunos, trata-se de uma grande ferramenta pedagógica, pois coloca à disposição do aluno inúmeras possibilidades que o giz e o quadro-negro não conseguem realizar. Nesse contexto, o processo de conhecimento e aprendizagem ganhou proporções amplas. Novas formas de aprendizagem e mudanças acontecem com frequência, e a distância entre os alunos e o conhecimento torna-se cada vez mais curta com o uso da tecnologia, que vem rompendo barreiras, atravessando fronteiras e proporcionando melhores condições de ensino e aprendizagem.

A inclusão da educação tecnológica no ensino básico visa estimular nos alunos o interesse em desenvolver o raciocínio lógico-matemático, estimular o trabalho em grupo, a criatividade, a organização das ideias, entre outras atitudes. É nessa perspectiva de inserção da educação tecnológica que emerge a Robótica educacional.

A Robótica, segundo Trambaiolli (2013), é uma área de estudos que, com tecnologia aplicada a computadores, robôs e programas, associa partes mecânicas que são controladas por sistemas motorizados, operados manualmente ou por dispositivos eletrônicos. Essa ciência entra na educação básica com a finalidade de tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas na intenção de favorecer o aluno, aprimorando seu desenvolvimento criativo, propiciando a valorização do trabalho em grupo, e apresentando as possibilidades de se desenvolver pesquisas, construção robôs para determinados usos úteis para uso de atividades nas disciplinas próprias da educação básica.

Este trabalho será apresentado em forma de poema.

Poema: O robô carro e as cores no trânsito

Apresentaremos para vocês
Mais um trabalho de Robótica
Que falará um pouco do trânsito
Sob uma nova ótica.

Nosso trabalho vai discorrer
Sobre as cores na sinalização
E o seu significado
Para nos dar orientação.


O nosso robô carro
Vai esta rua atravessar
Parando em algumas placas
E a gente vai explicar.

A cor de cada placa
Para juntos recordarmos
O que significa cada uma
E sempre nos orientarmos.

Temos as placas brancas
Elas são educativas
Transmitem belas mensagens
Que são elucidativas.

Esta placa na cor vermelha
É de regulamentação
Indica proibições e restrições
E nas vias nossas obrigações.

As placas amarelas
São de advertência
Elas alertam os usuários
E mostram eficiência.



Olha a cor azul aí, gente!
Apontando os serviços auxiliares
E os de identificação
Destino e localização.

O marrom desta placa
Indica atrativos turísticos
Leva-nos à diversão,
E também pontos artísticos.

A cor verde nas placas
Informa localidade
O lugar aonde quer ir
Um estado ou cidade.

As placas de cor laranja
São mensagens de informação
Indica obras na pista
Tome muito cuidado então.

Parte de nosso trabalho
Foi assim apresentado
E na sabatina do trânsito
Teremos finalizado.

Vamos todos relembrar
Aquilo que aprendemos
Respondendo as perguntas
Que agora lhes faremos.

A visão do grupo em relação ao trabalho desenvolvido no Curso de Robótica para Professores veio corroborar as expectativas dos membros do grupo no desenvolvimento de uma atividade diferenciada e mais dinâmica. O uso da Robótica na sala de aula é a realização de um trabalho diversificado e que entusiasma sobremaneira o alunado.

O trabalho, intitulado Educação para a vida, trânsito seguro foi desenvolvido de maneira tranquila, dinâmica, cooperativa e criativa, proporcionando ao grupo motivação e excelência nos trabalhos.

3 A CONSTRUÇÃO DO ROBÔ

Durante a realização da Formação em Robótica Aplicada à Educação direcionado aos professores, conhecemos e manuseamos o Kit PETE Mecatrônica, e o Programa LEGAL na construção dos robôs. O Kit é composto de peças metálicas estruturais e recicláveis em cores variadas, módulo de controle, motor DC, servomotor, sensores de contato, luz, cor, temperatura, faixa e proximidade, baterias recarregáveis, rodas pequenas, médias, grandes e roda livre. Na construção do robô Zero, assim conhecido por ser simples e adaptável a outros materiais, o robô é simples e com ele pode-se explorar os comandos de movimento existentes no software.



Figura 1.
Robô personalizado
para a atividade
Fonte: PETE

O robô construído foi adaptado com base em um carro. A equipe por sua vez, decidiu simplificar o modelo para assim obter um melhor aproveitamento durante a atuação do robô no cenário.



Figura 2.
Robô carro
Fonte: PETE

O grupo decidiu fazer um robô simples, porque ele deveria mostrar a importância de se saber o significado das cores nas placas de trânsito, para que o trânsito se torne cada vez mais seguro. Assim, utilizamos o módulo de controle, as rodas médias e as pequenas, os motores e a roda livre. Nosso robô tornou-se um robô carro com a programação simplificada do Programa Legal.



Figura 3.

Grupo construindo o robô

Fonte: PETE

4

PROGRAMAÇÃO DO ROBÔ

O desenvolvimento do trabalho tornou-se fácil – Através dos comandos existentes na programação o robô caminhou na via e parou diante das placas de trânsito nos oportunizando a explicar o significado das cores nas placas –A programação no software Legal, cuja linguagem é simples e objetiva facilitou sobremaneira a aprendizagem do grupo. O nosso robô foi programado com comandos como estes:

- 1 Por favor
- 2 Frente 3 s
- 3 Espere 5 s
- 4 Curva esquerda 2
- 5 Espere 5 s
- 6 Frente 3 s
- 7 Espere 5 s





```
8   Frente 3 s
9   Espere 5 s
10  Frente 3 s
11  Espere 5 s
12  Frente 3 s
13  Espere 5 s
14  Frente 3 s
15  Espere 5 s
16  Som alarme
17  Obrigado
```

5 CENÁRIO

O cenário foi construído com material reciclável (caixas de perfume, de sapato), emborrachado, papéis coloridos, cartolinas e bonecos para representar o pedestre. O robô foi personalizado e adaptado para atuar como um carro em uma via. Os demais materiais como: cola, tesoura, fita adesiva, placas de trânsito e papel madeira, foram necessários para a confecção dos itens exibidos no cenário.



Figura 4.
Preparação inicial
do cenário
Fonte: PETE



Figura 5.
Cenário sendo montado
Fonte: PETE



Figura 6.
Cenário sendo montado
Fonte: PETE



Figura 7.
Cenário finalizado
Fonte: PETE

6 CONCLUSÃO

O uso da tecnologia na educação tem uma longa durabilidade, pois é um atrativo de grande importância para qualquer faixa etária e em qualquer nível do processo ensino-aprendizagem. O professor educador precisa estar preparado para trabalhar com esse recurso. Ele serve de mediador, para ajudar seus alunos a estimular sua capacidade criativa no aproveitamento dos recursos tecnológicos que essa educação oferece.

A Robótica Educacional, com esse projeto de desenvolvimento do intelecto do alunado, veio somar e dinamizar a aprendizagem. Portanto, sua contribuição para o desenvolvimento das atividades multidisciplinares trouxe para a educação uma nova roupagem, tendo essa, a perspectiva de educar para o trânsito. Inserida no conteúdo programático das escolas regulares, educar crianças e jovens desde o ensino infantil significa termos adultos mais responsáveis no trânsito, além de nos tornarmos agentes multiplicadores.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Egídio, Trambaiolli Neto. Robótica e mecatrônica: volume 1/... (et al) –1. Ed. – São Carlos, SP: PETE Educação com Tecnologia, 2013. – (PETE de Robótica e mecatrônica).

Egídio, Trambaiolli Neto. Robótica e mecatrônica: volume 3/... (et al) –1. Ed. – São Carlos, SP: PETE Educação com Tecnologia, 2012. – (PETE de Robótica e mecatrônica)

O QUE É ROBÓTICA EDUCACIONAL? Disponível em: <http://www.infopededu.com.br/robotica.php>. Acesso em 08/08/2014.

Educador: A importância da educação para o trânsito.

Disponível em: <http://www.transitoideal.com/pt/artigo/4/educador/36/a-importancia-da-educacao-para-o-transito>. Acesso em 08/08/2014.

Newton, C. Braga. Legal e + Legal _Programa O Kit Alpha _ parte I (MEC 017). Disponível em: <http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/kits-pn-ca/1321-mec017>. Acesso em 08/08/2014

SOUZA, Renata, Beduschi. O uso das tecnologias na Educação. Disponível em: <https://www.grupoa.com.br/revistapatio/artigo/5945/o-uso-das-tecnologias-na-educacao.aspx>. Acesso em 08/08/2014.



Eliane André Almeida

eliane-barbara@hotmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Chico Xavier

Graduação
Licenciatura em Pedagogia com habilitação em Orientação Educacional – UNIPÊ

Pós-graduação
Especialização em Educação Infantil – UFPB



Leonardo Henrique

Alves

leonardohenry2009@hotmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Olívio Ribeiro Campos

Graduação
Licenciatura em Matemática



Márcia Maria e Silva

Santos

marciamaria_01@hotmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Professor Durmeval Trigueiro Mendes

Graduação
Licenciatura Plena em Pedagogia





**Maria Denise Gomes
dos Santos**

denise.64@bol.com.br

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Dr. José Novais

Graduação
Graduada em Licenciatura em letras
e Serviço social pela UFPB



**Orion Luna de Menezes
Filho**

orion_filho@hotmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Chico Xavier

Graduação
Licenciatura em Matemática - UNAVIDA



**Sônia Maria Soares de
Oliveira Costa**

soliveirajp@hotmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Prof. Durmeval Trigueiro Mendes

Graduação
Licenciatura em Geografia e Pedagogia





Robótica Educativa e Educação para o Trânsito na Escola



Anyelle Valois de Almeida
Paulo de Tarso Gomes da Silva

Resumo



O trabalho apresenta um breve histórico da aplicação das novas tecnologias no contexto escolar como também vem promover e incentivar ações educativas na comunidade através dos conceitos e práticas realizadas pelos alunos no que tange ao estudo do trânsito, seus resultados efetivos, consciência crítica e mudanças de atitudes. A Robótica enquanto ferramenta integrada à multidisciplinaridade, pode trazer novas perspectivas de mudança no ensino como um todo, focando nos temas como: saúde, zelo pela vida, respeito ao próximo, bem como algumas outras tarefas que exigem do aluno observação, conhecimento, tomada de decisão e solução de problemas. A maquete utilizada simula situações do trânsito onde o aluno identifica e rege o veículo, a partir de uma programação simples. Diante das experiências vivenciadas pretende-se discutir neste, novas possibilidades de aprendizagem a partir do recurso, trazendo nessa feita, atividades futuras que fomentem o uso Robótica na Educação para o Trânsito na Escola, entre outras temáticas.

Palavras-chave:

Robótica Educacional. Trânsito na Escola. Aprendizagem.



A proposta do trabalho visa transformar novos conhecimentos em novas atitudes e ações concretas que desperte a consciência crítica de cada aluno, vindo ele tornar-se multiplicador da Educação para o Trânsito na família e na comunidade. É importante educar e tornar ciente cada indivíduo de suas responsabilidades e direitos como:

- o Reconhecer o ser humano como o elemento mais importante no trânsito;
- o A importância do pedestre e de suas obrigações em relação ao trânsito;
- o Reconhecer a importância da faixa de segurança, semáforos, placas de sinalização e agentes de trânsito;
- o Aplicar os conhecimentos em seu cotidiano;
- o Valorizar a Educação para o Trânsito na vida escolar, com o objetivo de melhorar as atitudes e comportamentos;
- o Evitar acidentes e preservar a vida.

A Robótica por sua vez inserida nesse contexto pode trazer e fazer na educação um diferencial no que se refere ao seu papel com recurso facilitador na educação do futuro. É perceptivo já nas primeiras atividades realizadas com a ferramenta que motiva, desafia e integra conhecimentos na sala de aula, que o aluno se torna mais proativos no processo de aprendizagem e se envolve na intenção de solucionar problemas.

A Robótica pode envolver áreas como matemática, ciências, engenharia mecânica, engenharia elétrica e a inteligência artificial. É também muito utilizada na indústria pelo setor de automação na construção de robôs capazes de realizar tarefas impossíveis de serem executadas pelo ser humano, seja pelo nível de precisão, pelo peso ou pela velocidade.

A atividade explícita neste trabalho, originou-se do objetivo de trazer para cada aluno a importância do trânsito na vida de uma maneira lúdica e eficiente uma vez que, a tecnologia vem preparando os estudantes para não serem apenas serem utilizadores das ferramentas, mas para se tornarem capazes de criar, solucionar e usá-la de forma racional e significativa. As aulas passaram a ser mais dinamizadas e direcionadas para o estudo do tema, construção de um protótipo e, posteriormente de uma programação responsável pelos movimentos realizados pelo robô. A montagem é o momento vivenciado pelos alunos, que se utilizam das

peças existentes no Kit PETE Mecatrônica. Ao serem programados os robôs se movimentarão autonomamente, o que torna a aula mais interativa e prazerosa. A atividade pode se desenvolver individualmente, em duplas ou em grupo, o que promove o trabalho cooperativo e integrado. Além de ser uma atividade educacional que trabalha com a construção e a programação de objetos concretos, possibilita a reflexão por meio da resolução de uma série de problemas desencadeados ao longo do processo de criação. A Robótica Educacional, em nível escolar, também é uma atividade lúdica, em que os sujeitos se deparam com uma porção de peças que possibilitam a construção de objetos que simulam o real, mas que parecem brinquedos e que demandam um esforço cognitivo para sua construção e programação. No que se refere a aplicabilidade, foram oferecidas aos alunos, no período integral, aulas desafiadoras com resultados excelentes por meio dos participantes.

2 DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES

O grupo mostrou uma experiência de aprendizado excepcional durante o desenvolvimento e apresentação da atividade. A construção do ambiente (Metrópole) construída em forma de maquete, simbolizou uma cidade com rodovia movimentada, o que impossibilitava o tráfego de uma ambulância. Para cada participante foi direcionada ações intencionadas em tornar o trabalho coletivo, sendo elas as seguintes:

- o Administrar o trabalho;
- o Ordenar as informações coletadas;
- o Lidar com a autonomia o que foi desenvolvido ao longo do projeto (práticas e teorias);
- o Interferir na solução de conflitos e operacionalizar estratégias planejadas para construir suas aprendizagens;

A aplicação dessa nova arquitetura pedagógica exigiu acompanhamento constante das ações que foram realizadas pelos alunos em parceria com os professores envolvidos. A ideia principal foi motivar a construção dos conhecimentos significativos baseados nas dúvidas e certezas sobre o trânsito, bem como a inte-

ração com os participantes através de comentários, edições e envio de arquivos, o que oportunizou o crescimento da aprendizagem em diversos campos do saber.

Bem sabemos que o trânsito trata-se do movimento das pessoas indo de um lugar para o outro, motorizados ou não. Muitas vezes em nosso cotidiano, presenciemos acidentes simples e graves, razão pela qual os bombeiros e as ambulâncias correm para salvar vidas e de certa forma, amenizar a situação no trânsito que acaba um caos mediante os acontecimentos. A Robótica por sua vez, atrela-se aos estudos de Piaget, para quem o objetivo da educação intelectual não é saber repetir verdades acabadas, mas aprender por si próprio. Em sua teoria, conhecimento é parte da ação do sujeito com a realidade em que vive.

3 CONSTRUÇÃO DO PROTÓTIPO

A construção dos protótipos surgiu a partir da vivência dos integrantes e suas participações e atuações nas atividades realizadas durante a Formação de Robótica Aplicada à Educação para professores. Para a confecção, foram utilizadas peças metálicas do Kit PETE Mecatrônica. Usamos o módulo MC 3.0, que é peça fundamental na construção do robô ambulância, pilhas, motores de corrente contínua e sensor de faixa.

Inicialmente, mostraremos as partes técnicas e as funções que o Kit oferece. No módulo MC 3.0, está o cérebro do robô, onde são ligados os motores que irão movimentá-lo. O módulo é dotado de luzes e de um dispositivo de som que podem ser utilizados durante as atividades com o uso da programação. No MC 3.0, também são ligados os sensores, para que o robô possa perceber o mundo a sua volta. Para que seu módulo funcione de maneira autônoma (desconectado do computador), são necessárias oito pilhas do tipo AA alcalinas.

Para interagir com o mundo que o cerca, um robô necessita de dois tipos de dispositivo:

- o Os sensores, que têm a função de sentir o mundo (luminosidade, temperatura etc.) e transformar essas sensações em informações para o módulo de controle a partir de comandos;
- o Os atuadores, cuja função é oposta, porque transformam as informações do módulo de controle em ações no mundo. Um motor é um exemplo de atuador.
- o O Kit PETE Mecatrônica tem diferentes tipos de sensores e de atuadores, sem os quais não se conseguem construir os robôs.

O Kit PETE Mecatrônica contém oito tipos de sensores diferentes, a saber:

- o Sensor de contato;
- o Sensor de faixa;
- o Sensor de luz;
- o Sensor de cor;
- o Sensor de temperatura;
- o Sensor de proximidade;
- o Sensor de som;
- o Sensor de resistência elétrica.

4 O SENSOR DE FAIXA

Esse tipo de sensor é denominado óptico, por ser formado por uma fonte de luz e um detector de luz para medir a quantidade de luz que foi refletida. O sensor de faixa fornece o valor falso (ou 0) ao módulo de controle, quando o sensor for colocado sob uma superfície escura, que reflete pouca luz e fornece o valor verdade (ou 1), caso ele seja colocado em superfície clara.

De acordo com a distância entre a região a ser analisada e o sensor – como também do tipo de material que será utilizado (plástico, madeira, metal ou papel), é necessário ajustar a sensibilidade do sensor, pressionando os botões em suas laterais.

Figura 1.
Sensor de faixa utilizado
na ambulância
Fonte: PETE



A tela do controle de dispositivos pode ser vista a seguir:

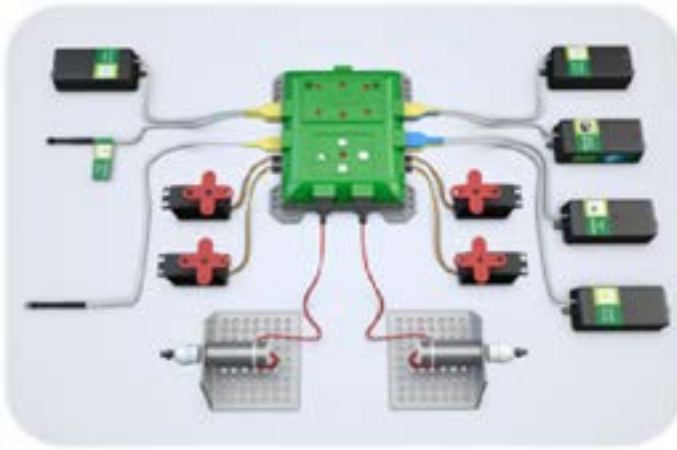


Figura 2.
Controle dos dispositivos
Fonte: PETE

5 SOFTWARE DE PROGRAMAÇÃO

Observe que o ambiente de programação é formado por cinco regiões:

- o A primeira é a paleta de botões, que contém os ícones dos comandos da linguagem LEGAL, que está localizada à esquerda da tela;
- o A segunda região é formada por uma barra de botões horizontais, os quais são usados para gerenciar arquivos, preparar e enviar seus programas para o módulo de controle;
- o A terceira é a região onde os programas são escritos; ela é denominada de área de programação;
- o A quarta região é usada para informar os possíveis erros em seu programa. Por esse motivo, ela é chamada de área de avisos. Essa região é formada por um retângulo preto e está localizada imediatamente abaixo da área de programação;
- o Uma quinta região contém o nome do programa que você está escrevendo. Ela está localizada no topo da tela. O nome do programa na figura anterior é SemNome.legx.

O robô foi adaptado com a estrutura de uma ambulância do SAMU, que simulou uma ocorrência de socorro solicitada em uma rodovia de muito trânsito.



Figura 3.
Robô ambulância
Fonte: PETE

6 PROGRAMAÇÃO

Para programar o robô ambulância, utilizamos o software LEGAL, que nos oferece uma linguagem, baseada em LOGO e PASCAL, em quatro níveis e três idiomas: português, espanhol e inglês. A atividade foi realizada seguindo os seguintes comandos:

- 1 Por favor
- 2 Siga faixa escura 30 s
- 3 Som alarme
- 4 Obrigado



Durante a execução dos comandos, o robô ambulância deveria passar por ruas de uma metrópole movimentada para salvar uma vida.

Construção da maquete de uma metrópole

õ A base da maquete: Para criar a maquete, é necessário escolher sua base de apoio, que pode ser de isopor, madeira, papelão ou EVA. É necessário verificar a produção, bem como o tamanho e o peso dos itens confeccionados para serem utilizados na superfície e quais os materiais precisos. (Argila, papelão, madeira, etc.);

õ Ruas, solo e gramado: Para criar ruas na maquete, pode ser utilizado papel cartão ou cartolina, pintadas ou ao natural. Já para criar o solo, podem-se usar o papel pardo, areia ou argila, que podem ser pintadas com tinta guache na cor desejada. O gramado pode ser feito com papel crepom picado, papel camurça ou EVA;

õ Casas e prédios: Aqui a dica é usar caixinhas de fósforo, de leite, de perfumes ou remédios, que podem ser encapadas com papel sulfite ou de seda, e pintadas com tinta guache ou canetinha;

õ Árvores e cercas: As árvores podem ser feitas com palitos de churrasco cortados ao meio, para o caule, e papel crepom, ou outros papéis coloridos, para fazer a copa da árvore. Já as cercas podem ser feitas com palito de dente, de sorvete ou de churrasco, cortados e amarrados com barbante entre si;

õ Pessoas, animais, veículos e outros objetos: Para criar pessoas, animais, veículos e outros objetos da maquete, podem ser utilizadas a massinha de modelar, a argila ou a massa de biscoito, que podem ser pintadas com tinta guache para dar o acabamento desejado, ou, se preferir, basta comprar bonecos, carrinhos e animalzinho nas lojas de preço econômico para decorar a maquete.



Figura 4.

Cenário

Fonte: PETE

Didaticamente, o trabalho apresenta uma forma de educação no trânsito para alunos do ensino fundamental, correlacionando o aprendizado com sua realidade. Conclui-se que, a ideia de desenvolver uma mentalidade preventiva através da orientação e da informação para que, no futuro, tenhamos motoristas e pedestres mais responsáveis foi bem direcionada e aceita pelos participantes. O uso da tecnologia, aliado aos recursos multimídia, nos serviu de ferramenta de auxílio para a educação no trânsito, com maior perspicácia nos anos iniciais, quando as crianças ainda não têm uma visão clara sobre o trânsito em seu dia a dia.

A Robótica nos proporcionou uma forma divertida de aprender, influenciou e continua a influenciar todas as áreas do conhecimento. O presente trabalho enfatizou as demandas criadas para a Educação, que passou a ser responsável pela formação de profissionais na educação.

Para a efetiva implementação deste projeto, foi essencial que todas as pessoas envolvidas - especialmente os professores - passassem a compreender a dimensão do significado expresso na palavra "trânsito", pois, somente assim, serão capazes de trabalhar com o universo de significações e de relações que o tema vem possibilitar. O profissional de educação pode criar uma diversidade ações educativas a partir da Robótica para explicitar o tema, as necessidades e as expectativas dos alunos e da comunidade como um todo, o que de certa forma somará para um trabalho efetivo de educação.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FAGUNDES, L. da C. & MAÇADA, D. L. & SATO, L. S. Aprendizes do futuro: as inovações começaram!. Brasília: Estação Palavra, 2000.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. A Informática Educativa na Usina Ciência da UFAL. Maceió, AL, Anais do II Seninfe, NIES/UFAL, 1991.

CASTORINA, José Antônio. O debate Piaget-Vygotsky: a busca de um critério para sua avaliação, in Piaget Vygotsky: Novas contribuições para o debate. 2a ed., São Paulo, Ática, 1996.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. Código de Trânsito Brasileiro: instituído pela Lei nº9.503, de 13/09/1997. Brasília: DENATRAN, 2000.

_____. Anuário Estatístico 2002. disponível em: <http://www.denatran.gov.br>

DELFINO, Brythnner Monteiro. Robótica Educacional: uma perspectiva de ensino-aprendizagem de Matemática. 40f. Monografia (Licenciatura em Matemática) – Faculdade de Matemática, Universidade Federal de Uberlândia-MG, 2013.



Anyelle Valois de Almeida

any.vmc@bol.com.br

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF João Santa Cruz de Oliveira

Graduação
Licenciatura Plena em Matemática

Pós-graduação
Especialista em Gestão Educacional



Paulo de Tarso Gomes da Silva

tutor.mat.ufpb@gmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF João Monteiro da Franca

Graduação
Licenciatura em Matemática - UFPB e
Matemática Computacional (em curso) -
UFPB





Robô Construtor



Marilúcia de Lima Macena

Marcos Antônio Pereira Monteiro

Marileide Batista Cabral Souza

Maria do Carmo de Souza Torres

Valdemir Amâncio dos Santos

Resumo



O presente trabalho tem como objetivo usar a Robótica no ensino da Geografia e da Matemática, enquanto recurso facilitador na educação por meio da interdisciplinaridade, para ajudar os alunos a entenderem os conteúdos das disciplinas em questão. O foco é a construção do robô construtor e da casa ecológica, a fim de incentivar o aluno a se preocupar com o meio ambiente.

Palavras-chave:

Robô construtor. Casa ecológica. Interdisciplinaridade.



1 INTRODUÇÃO

Inicialmente, faremos uma breve discussão sobre o processo histórico da tecnologia na educação, visando resgatar o que diz a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) a respeito das ferramentas tecnológicas. Na sequência, apresentamos algumas considerações sobre a interdisciplinaridade, a relação entre a Geografia, e a Tecnologia (Robótica educacional) no ensino, como componente pedagógico, e ressaltamos a importância de os professores e os alunos terem acesso aos recursos tecnológicos, porquanto isso contribui de forma positiva com o processo de ensino e aprendizagem. Também trazemos para o debate uma discussão referente às novas possibilidades para o Século XXI.

Apresentaremos, ainda, sugestões de como preservar o meio ambiente, fazendo um aporte com a Pedagogia do ambiente, um panorama sobre a Matemática e a aplicação da prática pedagógica com o robô construtor na construção da casa ecológica.

2 VISÃO

2.1 O processo da tecnologia na educação

A educação, em sua função básica, passa por processos de mudanças e adaptações, e uma das principais inovações que está em curso é o uso da tecnologia com a Robótica educacional como um meio capaz de favorecer o processo de construção do conhecimento, os avanços tecnológicos que, além de trazer benefícios para o setor educacional, contribuíram para o seu crescimento. Mediante essa realidade, as escolas e os professores sentiram a necessidade de rever os conceitos e as posturas adotadas em sua prática pedagógica. Alguns estudiosos acreditam que o uso da Robótica educacional em sala de aula pode facilitar o processo de ensino e aprendizagem e ajudar os alunos a construir seus conhecimentos e a serem mais criativos e autônomos.

O que diz a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) sobre as ferramentas tecnológicas

Darcy Ribeiro se refere muito bem à importância das Leis de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), no sentido de possibilitar um contexto em que os professores estejam inseridos na prática dos avanços tecnológicos. Isso se justifica porque “essa lei procura libertar os educadores brasileiros para ousarem, experimentar e inovar” (apud RAMAL, 1997 p.05).

Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) nº 9.394/96, as ferramentas tecnológicas voltadas para a educação, em seus diversos níveis de ensino, devem ser utilizadas. Sobre esse aspecto, o artigo 32, inciso II, menciona “a compreensão natural e social do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade” (BRASIL, 1996). Assevera, ainda, que os professores devem compreender a importância da tecnologia e, principalmente, entender que é necessário o domínio das novas ferramentas tecnológicas usando-as como um recurso facilitador.

Unindo a Geografia e a Matemática

A interdisciplinaridade, como princípio e atitude interdisciplinar, constitui foco de discussão para pesquisadores e educadores dos vários níveis de ensino, que ao reconhecerem a complexidade do mundo pós-industrial e o processo de globalização vivenciado pelos povos do mundo inteiro, estão cientes de que os saberes parcelares não dão conta de resolver problemas que demandam conhecimentos específicos, relacionados a um objetivo comum e central (PONTUSCHKA, TOMOKO, CACETE, 2009). Pode proporcionar novos saberes e favorecer mais aproximação com a realidade social, por meio de leituras diversificadas do espaço geográfico e de temas de grande interesse e necessidade para o Brasil e para o Mundo (Idem, 2009). Nesse sentido, a Robótica educacional possibilita uma visão multidisciplinar que permite ao aluno compreender todas as disciplinas que compõem a execução das aplicações em que essa tecnologia pode estar envolvida.

Nessa perspectiva, o projeto vem trazer novas possibilidades de aprendizagem, unindo o conteúdo da Geografia, no que tange às questões ambientais, que também se enquadram no tema transversal ‘meio ambiente’, com a Matemática,

incluindo os seguintes conteúdos: números naturais, números decimais, geometria plana e área de superfícies planas. Esses conteúdos serão abordados com a utilização da Robótica de maneira lúdica, para que o aluno vivencie essa experiência e se conscientize das questões ambientais e de sua preservação.

2.4 A Robótica no ensino da Geografia

As inovações tecnológicas desenvolvidas desde a segunda metade do Século XX não ficaram restritas ao campo da produção industrial. A disseminação dos objetos técnicos envolveu diversas áreas da sociedade e estabeleceu novos parâmetros na maneira de pensar e de se comunicar. Nesse contexto, compreender as relações espaciais na produção das novas configurações de tempo, momento denominado por Milton Santos de “Técnico-científico-informacional”, desenvolvido com grande intensidade no segundo quarto do Século XX. A partir do Século XXI, surgiu a ideia de explorar conteúdos escolares usando a Robótica educacional, que pode se caracterizar como uma importante ferramenta de ensino.

No ensino da Geografia, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) nos mostram como devem ser utilizadas as ferramentas tecnológicas para auxiliar a construção de conhecimentos, como um recurso didático no processo de ensino e aprendizagem, e a Robótica educacional vem contribuir com esse processo, porquanto, “mediante o uso das tecnologias da comunicação, é possível problematizar os conteúdos específicos de Geografia” (BRASIL, 1998, p. 142). A escola deve possibilitar e incentivar esse acesso, fazendo com que os professores empreguem seus conhecimentos sobre a Robótica em suas aulas práticas.

2.5 A Pedagogia do ambiente

A Pedagogia, ciência da educação, teve que se refundar e se reorientar não somente devido ao questionamento suscitado pela crise ambiental sobre as ciências constituídas e o conhecimento disciplinar, mas também para produzir e difundir os novos saberes e conhecimentos por meio dos quais se podem construir uma nova organização social que respeite a natureza e uma racionalidade produtiva fundada nos potenciais dos ecossistemas e das culturas. A educação ambiental traz consigo uma nova pedagogia, que surgiu da necessidade de se orientar a educação dentro do contexto social e na realidade ecológica e cultural onde se situam os sujeitos e os atores do processo educativo. De um lado, isso implica a formação

de consciências, de saberes e de responsabilidades que vão sendo moldados a partir da experiência concreta com o meio físico e social; de outro, busca, a partir dali, soluções para os problemas ambientais locais (LEFF, 2009). Nesse sentido, a casa ecológica mostra aos alunos uma nova perspectiva de preservação ambiental, porquanto pode ser construída de maneira sustentável, com a reciclagem e o reaproveitamento de material.

2.6 A Robótica no ensino da Matemática

No estudo da Matemática, em diversas situações, temos uma aprendizagem mecânica, que valoriza o decorar ao invés do aprender. A Robótica educacional propõe a mudança desse processo, porque sugere o uso de materiais dinâmicos, na esperança de que, ao se desenvolverem as atividades, o aprendizado não seja mecanizado, mas que mesmo brincando, o aluno descobre e resolve problemas. Com isso os alunos relacionam os saberes adquiridos uns com os outros significativamente, construindo uma educação mais elaborada.

2.7 Execução da atividade

- o Os alunos terão que levar o robô construtor, através do sensor de luz, com a ajuda de uma lanterna, até a planta baixa de uma casa, e escolher o cômodo que vai ser revestido (sala, quarto e cozinha) com suas respectivas medidas;
- o Após escolher o cômodo, ele terá que calcular o tamanho do piso necessário para cobri-lo.
- o Depois de escolher o cômodo e o piso, deverá responder à seguinte pergunta: quantos pisos serão utilizados para revestir todo o cômodo?
- o Em seguida, o robô deve iniciar o trajeto até a casa, até que todo o processo seja realizado e a casa esteja totalmente revestida.

Os alunos serão responsabilizados em chegar informações a respeito das questões ambientais e realizar ações que venham incentivar a construção de casas com materiais reciclados e reaproveitados de maneira sustentável.

3 ROBÔS

Na construção do projeto, utilizamos um kit de Robótica pedagógica, conhecido como Kit PETE Mecatrônica, fabricado pela empresa brasileira PETE. Cada

peça tem uma função. No módulo MC 3.0, está o cérebro do robô. Nele são ligados os motores responsáveis pelos movimentos; o módulo é dotado de luzes e som que servem para identificar os recebimentos de programação e sua atuação. No MC 3.0, também são ligados os sensores, para que o robô possa perceber o mundo a sua volta. Para que o módulo funcione de maneira autônoma (desconectados do computador), são necessárias oito pilhas tipo AA alcalinas.

O Kit PETE Mecatrônica tem diferentes tipos de atuadores (motor, cabo de luz e servomotor), que são conectados ao módulo MC 3.0 e podem realizar comandos e movimentos diferenciados. Os atuadores estão divididos em duas categorias:

- o Atuadores sinalizadores, que têm a função de informar ao usuário algum fato ou situação importante;
- o Atuadores de movimento, que permitem ao seu projeto se deslocar ou modificar o mundo ao seu redor.

O Kit PETE Mecatrônica contém oito tipos de sensores diferentes, a saber:

- o Sensores de contato
- o Sensores de faixa
- o Sensores de luz
- o Sensor de cor
- o Sensor de Resistência elétrica
- o Sensores de proximidade
- o Sensor de temperatura
- o Sensor de som

As entradas para os sensores estão localizadas nas laterais do módulo MC 3.0, quatro de cada lado, que são denominadas: S1, S2, S3, S4, S5, S6, S7 e S8. Os números ímpares são conectados na parte superior do módulo, e os pares, na parte inferior. Vale ressaltar que é permitido usar até oito sensores ao mesmo tempo.

Figura 1.
Modelo do carro
Robô construtor
Fonte: PETE



3.1 Modelo

Inicialmente, pensamos em um robô que se aproximasse da realidade e transportasse o material (pisos). Assim, optamos por um caminhão-caçamba, que denominamos de robô construtor. Criamos uma cabine com papel e adaptamos nele, uma caçamba.



Figura 2.
Lateral do carro
robô construtor
Fonte: PETE

3.2 Construção do robô

A construção dos protótipos surgiu a partir da vivência, da participação e da atuação em outras atividades desenvolvidas durante o curso. Para construí-lo, utilizamos peças metálicas do Kit PETE Mecatrônica e o módulo MC 3.0, que é peça fundamental na construção do robô construtor, pilhas, motores de corrente contínua, sensor de luz e de cor.

3.3 Kit utilizado

Do Kit PETE Mecatrônica, as peças utilizadas foram: módulo de controle, motores de corrente contínua, roda livre, sensor de luz e sensor de cor e pilhas, cujas funções apresentamos a seguir:

- O módulo de controle é considerado o cérebro do robô. Nele podem ser conectados os motores de corrente contínua, os sensores, as pilhas e sua programação quando conectado ao computador.

õ Os motores de corrente contínua são os motores mais comuns, presentes em outros objetos do nosso dia a dia. No robô, sua função é de movimentá-lo e de controlar sua velocidade e direção de rotação.

õ A roda livre tem a função de dar estabilidade e direção nas manobras utilizadas pelo robô.

õ O sensor de luz tem a função de reagir à luminosidade do ambiente, movendo-se em direção a uma fonte de luz ou se afastando dela. Na atividade proposta, o robô foi programado para seguir um foco de luz guiado por uma lanterna, até chegar em uma determinada cor.

õ O sensor de cor reconhece cores após a sua calibração. Uma vez atribuída ao módulo as cores desejadas, o robô passa a realizar movimentos de acordo com os comandos solicitados na programação. O sensor reconhece as cores azul, amarela, verde, vermelha, branca e preta. A calibração nesse sentido é uma forma de ensinar ao robô as cores que ele deve seguir aleatoriamente ou em sequência.

õ As pilhas permitem que o robô se movimente sem a necessidade de estar conectado a um computador.

4 PROGRAMAÇÃO

Para programar os robôs construídos com o Kit PETE Mecatrônica, utilizamos o Programa LEGAL, um ambiente que faz parte do Sistema de Programação e Controle de Dispositivos Mecatrônicos 'Legal'. Com o programa instalado no computador, é só clicar no ícone do programa. O ambiente de programação do LEGAL oferece quatro níveis de configurações diferentes, sendo eles: nível 1, nível 2, nível 3 e nível 4. Depois de escolher a configuração, optamos pela alternativa Programar, no menu principal do LEGAL. O programa oferece uma linguagem fácil e simples, baseando no português estruturado de LOGO e PASCAL, traz os comandos pré-existentis: 'Por favor', 'Obrigado' e indica se os sensores estão conectados nas respectivas entradas de USB.

Utilizamos a seguinte programação para o robô construtor: com o robô conectado ao computador, através do cabo USB, abrimos o programa LEGAL e configuramos o nível. Nesse projeto, foi utilizado o nível 1. Clicamos no botão 'programar', e a tela de ambiente de programação foi visualizada. No ambiente principal, já estão definidas as expressões 'Por favor' e 'Obrigado'. Toda a programação deve ficar entre esses comandos, para que funcione corretamente. Clicando no botão,

siga luz até a cor azul ou digite o comando diretamente na área de programação. O robô irá seguir a luz até a cor azul. Convém lembrar que o sensor de cor deve estar calibrado para que o reconhecimento seja realizado com sucesso. O comando 'Espere em segundos' também foi utilizado mediante o tempo necessário para o descarregamento do carro. O próximo comando foi a emissão de som; pressionando o botão 'som existente no Legal, seleciona-se a opção alarme; depois, clica-se no botão 'siga luz' até a cor preta e, novamente no botão 'som' e, mais uma vez, a opção de alarme. Por fim, clica-se no botão 'ensinar', para que toda a programação seja transmitida para o robô. A programação utilizada seguiu a seguinte ordem:

```
1 Por favor
2 Siga luz até cor azul
3 Espere 30 s
4 Som Alarme
5 Siga luz até cor preta
6 Som Alarme
7 Obrigado
```



5 CENÁRIO

O cenário teve como fundo principal a planta baixa de uma casa; pisos de diferentes tamanhos para serem revestidos nos cômodos da planta; uma área de jardim, simulando a preservação de um espaço verde. O cenário foi confeccionado com cartolina, papel colorido e isopor, denominado de casa ecológica. O robô construtor fez um passeio sobre toda a casa, transportando os pisos.

Apresentamos também aos alunos, algumas dicas de como construir de maneira sustentável, estimulando a consciência ambiental, com opção de materiais que são considerados ecologicamente corretos, como:

- ô O piso drenante ou o piso reciclável, feito com borracha de pneu;
- ô No telhado, os painéis fotovoltaicos e a vegetação;

- o No revestimento das paredes, placas térmicas de EPS (isopor) e embalagens de longa vida;
- o A construção de um espaço verde;



Figura 3.
Cenário e protótipo
Fonte: PETE

Figura 4.
Cenário em construção
Fonte: PETE

6 CONCLUSÃO

A educação desempenha um papel fundamental na medida em que promove o entendimento das interações entre os diversos fatores, como geografia, meio ambiente, matemática e tecnologia (Robótica educacional). A educação pode ser considerada um processo eficiente no desenvolvimento local sustentável, considerando que sua prática induz à mudança de hábitos, atitudes, valores, comportamentos e conceitos. A Robótica educacional chega para complementar esse processo, transformando a vivência escolar em algo durador, mesmo que somente na memória, sendo considerada importante, o indivíduo pode ir muito além da mente e emoção.

Em uma análise final do projeto, verificamos que a Robótica educacional traz benefícios no processo de ensino e aprendizagem, e os alunos participam efetivamente e interagem entre si. Os conteúdos são mais bem fixados.

Concluímos que o robô construtor executou de maneira satisfatória, a atividade proposta e a casa ecológica foi construída com êxito. Durante a aplicação do trabalho, constatamos que os cálculos matemáticos foram cumpridos com eficiência, e a Geografia foi utilizada para explorar a consciência ecológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394/96 de 20 de dezembro de 1996. Senado Federal, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 10 de agosto. 2014.

BRASIL. Secretária de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Geografia: Ensino de quinta a oitava série. Brasília: MEC/SEF, 1998.

COMPANY, empresas. Robôs Móveis Inteligentes para Área de Educação Tecnológica. Disponível em:< www.cientistasassociados.com>. Acesso em: 03 agosto. 2014.

DELFINO, Brythnner Monteiro. Robótica Educacional: uma perspectiva de ensino-aprendizagem de Matemática. 40f. Monografia (Licenciatura em Matemática). Faculdade de Matemática, Universidade Federal de Uberlândia-MG, 2013.

LEFF, Enrique. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. 7. ed. Petrópodes, RJ: Vozes, 2009.

PONTUSCHKA, Nídia Nacib; TOMOKO, Lyda Paganelli; CACETE, Núria Hanglei. Para ensinar e aprender geografia. 3.ed. São Paulo: Cortez, 2009. (Coleção docência em formação. Série Ensino Fundamental).

RAMAL, Andrea Cecília. A nova LBD: destaques, avanços e problemas. Salvador: Revista de Educação CEAP, ano 5, n. 17, p. 05-21, jun. 1997.

SANTOS, Milton. Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal. Rio de Janeiro: Ed. Bestbolso, 2011.





Marilúcia de Lima

Macena

marilucia_lima@hotmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF José Américo de Almeida

Graduação
Licenciatura plena em Geografia

Pós-graduação
Ciências Ambientais



Marcos Antônio Pereira

Monteiro

marcosmonteiro.mmm@hotmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF José Américo de Almeida

Graduação
Licenciatura em Matemática

Pós-graduação
Ensino da Matemática



Marileide Batista Cabral

Souza

batista_leda@hotmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Frei Albino

Graduação
Licenciatura em Pedagogia - UFPB

Pós-graduação
Psicopedagogia e Ciências Naturais - UFPB





Maria do Carmo de Souza Torres

karmemst2010@hotmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Prof. João Medeiros

Graduação
Licenciatura Plena em Pedagogia - UFPB

Pós-graduação
Educação Ambiental e Supervisão Escolar
- UFPB



Valdemir Amâncio dos Santos

amancioval@hotmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF General Rodrigo Otávio

Graduação
Licenciatura em Matemática - UFPB

Pós-graduação
Ensino na Educação Fundamental II - UFPB





Robótica e Alimentação Saudável: Educação para a Vida



Cosma Rodrigues Tavares

Maria das Graças dos Santos Wanderley

Rafael Leal Duarte

Rildalene Ribeiro Rolim

Resumo



Este trabalho foi resultado das atividades finais elaboradas durante os encontros de Formação em Robótica Aplicada à Educação, um projeto da empresa PETE Educação com Tecnologia, em parceria com a Secretaria Municipal de Educação e Cultura de João Pessoa, no período de abril a julho de 2014. Os encontros de formação objetivaram o uso do Kit Alpha e material paradidático como ferramenta inovadora no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, os encontros proporcionaram aos professores, conhecimentos básicos de Robótica para serem utilizados em sala de aula, bem como apresentaram uma proposta inovadora do uso da tecnologia no cotidiano escolar. O artigo tem como objetivo apresentar os processos de criação e aplicação do Projeto intitulado robótica e alimentação saudável: educação para a vida.

Palavras-chave:

Robótica. Professores. Cotidiano escolar.



O trabalho apresentado foi resultado da produção do projeto final elaborado por uma equipe de quatro professores da disciplina Matemática da rede municipal de ensino da cidade de João Pessoa-PB, durante os encontros de Formação sobre Robótica Aplicada à Educação. O desenvolvimento desta produção teve como objetivo levar para a sala de aula do ensino fundamental do 6º ao 9º ano tecnologias atuais que motivem o aluno a aprender conteúdos didáticos de forma inovadora.

Nossa visão, como professores, é de uma perspectiva tridimensional, ou seja, buscamos envolver o aluno com materiais virtuais e concretos de forma a participarem ativamente do processo ensino e aprendizagem, levando em consideração os pensamentos de Vygotsky (1987). Acreditamos que os nossos alunos possam desenvolver uma cognição para a realidade com a Robótica inserida em seu cotidiano, sem que se distanciem das referências lúdicas e de sua realidade comunitária. Isso possibilitará uma interação entre a Robótica, o trabalho e o ser humano.

Durante a Formação em Robótica Aplicada à Educação foram apresentados os materiais paradidático e o Kit Alpha, da empresa brasileira PETE, que além de apresentar atividades do cotidiano da sala de aula também mostrou como é fácil incluir a tecnologia em sala de aula.

Com o Kits Alpha foi possível elaborar projetos com os temas transversais entre os professores do curso e o planejamento de aulas práticas com os estudantes do Ensino Fundamental e da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

A ROBÓTICA COMO FERRAMENTA DE ENSINO

Nossa perspectiva com o projeto “Alimentar-se com Arte” é de contribuir para que nossos estudantes compreendam a Robótica como um instrumento útil para o conhecimento tecnológico e se conscientizem de que uma alimentação saudável é sobremaneira importante.

O tema faz parte do cotidiano do aluno e está presente no projeto pedagógico da escola por orientação da Secretaria Municipal de Educação de João Pessoa. Nesse contexto, “Alimentar-se com arte” é um projeto criativo, que utiliza a Robótica como ferramenta para motivar o aluno a aprender como realizar uma alimentação saudável utilizando conceitos básicos da matemática.

O aluno aplicará os conhecimentos de matemática básica ao utilizar a adição dos valores calóricos contidos em cada porção do alimento escolhido na montagem do prato. Esperamos, que os conteúdos possam ser aplicados de forma a despertar a curiosidade dos estudantes, que poderão interagir com o robô e calcular as quantidades calóricas de determinada refeição.

Nossos estudantes, frequentemente, reivindicam que seja aplicado um método menos cansativo, reclamam das aulas monótonas, extensas e ficam muito interessados em coisas simples, como um desafio entre equipes. A Robótica, naturalmente, é uma proposta inovadora que pode extinguir a monotonia e por sua vez possibilitar com eficácia a socialização, a participação, a motivação pedagógica e a ludicidade. Logo, em nossa proposta de que é preciso alimentar-se com arte, visualizamos equipes de alunos programando o robô, confeccionando os cenários, pesquisando os valores calóricos das porções dos alimentos e interagindo entre si, tornando a aula bem mais interessante.

3 MONTANDO E PROGRAMANDO O ROBÔ

Utilizamos para a concretização do projeto “Alimentar-se com Arte” o Kit Alpha da PETE, que foram distribuídos nas escolas municipais em 2014. O kit possui muitas peças, entretanto escolhemos somente algumas delas para montagem do protótipo. As peças que escolhemos foram: sensores de faixa e cor, módulo de controle, baterias recarregáveis, rodas, parafusos, porcas e peças metálicas.


Inicialmente construímos o robô Zero. Após a sua construção incluímos os sensores de faixa e cor, criando um robô capaz de seguir faixa escura e reconhecer cores. Além dos sensores, foi acoplado no robô um prato descartável em uma placa fixa por um parafuso.



Figura 1.
Robô capaz de seguir faixa e reconhecer cores

Fonte: PETE

Para a programação, utilizamos um notebook com o programa LEGAL instalado, onde incluímos no ambiente de programação os seguintes comandos:



```
1 Por favor
2 Siga faixa escura até cor amarela
3 Espere 1s # (arroz)
4 Siga faixa escura até cor azul
5 Espere 1 s # (feijão)
6 Frente até cor vermelha
7 Espere 1 s
8 Siga faixa escura até cor verde
9 Espere 1 s # (salada)
10 Siga faixa escura até cor preta
11 Espere 1 s# (pastel de camarão)
12 Frente 1 s
13 Espere 2 s
14 Acenda L1
15 Som alarme
16 Obrigada.
```

4 CONFEÇÃO DO CENÁRIO E EXECUÇÃO DA ATIVIDADE

O cenário foi confeccionado com papel kraft pardo, fita isolante, placa de isopor, folhas em EVA na cor azul, pratos descartáveis e papel A4 nas cores verde, branca, laranja, preta, azul e vermelha.

Criamos um percurso com o papel kraft pardo, onde a fita isolante foi colada. Em seguida, revestimos a placa de isopor com as folhas em EVA e disponibilizamos os pratos sobre os papéis coloridos por todo o percurso, conforme a figura a seguir:



Figura 2.
Cenário
Fonte: PETE

A ideia com o cenário foi de representar uma mesa de restaurante self service. Os alimentos foram representados por sementes e grãos e alguns confeccionados com folhas de papel EVA nas cores amarela, verde e vermelha. Os alimentos utilizados na atividade estão descritos na tabela a seguir:

Refeição	Peso	Kcal
2 Porções de arroz (colher)	100g	102
1 Porção de feijão (concha)	100g	90
1 filé de frango	100g	187
3 alfaces (folhas) e uma rodela tomate	15g	11
Refeição	Peso	Kcal
Refrigerante	250ml	105
Suco	250ml	98

Tabela 1

Fonte. Portal G1 (<http://goo.gl/HKm1no>)

A tabela onde estão descritas as calorias de cada porção foi encontrada através de pesquisas em sites, nos quais visualizamos alguns alimentos e incluímos na tabela uma seleção dos produtos mais escolhidos durante lanches e refeições principais para conscientizar o aluno sobre a quantidade numérica de calorias em

cada porção e transmitir um conhecimento de unidades de medidas de massa e das proporções das quantidades.

O cenário representa um restaurante (self service) ilustrado numa superfície construída por papel madeira com uma fita isolante que ora representará a faixa escura seguida pelo robô. Nas laterais teremos cores diferenciadas (vermelho, azul, preto, laranja, branco e verde), onde o robô deve parar para análise das calorias. Um grupo de quatro estudantes deve realizar a seguinte atividade:

- o Estudante 1 - Escolhe o cardápio, e o robô terá que seguir a faixa escura e parar em cada prato (cor programada).
- o Estudante 2 - Programa o robô para seguir a faixa escura e parar nas cores dos pratos escolhidos.
- o Estudante 3 - Monta a refeição (montagem do prato), e o robô acende a luz quando finalizado.
- o Estudante 4 - calcula a quantidade de calorias do prato escrita na tabela.

Durante a atividade o robô deve seguir uma faixa escura (fita isolante anexo à uma folha de papel madeira) e parar por um segundo ao reconhecer uma cor (papel colorido) onde estão distribuídos os alimentos em pratos descartáveis.

Ao parar sobre a cor relacionada ao alimento, o aluno deve colocá-lo no prato acoplado ao robô. Lembrando que, o alimento colocado no prato precisa ter as mesmas calorias existentes na tabela.

5 CONCLUSÃO

Conclusão em potencial: Acreditamos que a ferramenta (Kit PETE Mecatrônica e o programa LEGAL) enquanto instrumento de motivação pode ser utilizada nas aulas de matemática como material de apoio para os conteúdos didáticos, na forma de estímulo e perspectiva de um futuro de possíveis profissionais da indústria automobilística brasileira, visto que, trata-se de um campo de trabalho que necessita de qualificação contínua na área da Robótica, mecânica, eletrônica, entre outras. Enquanto educadores de formação básica, projetamos os conhecimentos existentes na sala de aula e a partir dessas informações buscamos acompanhar e crescer junto a evolução com coletividade, tomando como base as experiências e vivências múltiplas que agregam o desenvolvimento do educando com totalidade.

Nesse contexto, nossos alunos já estarão cientes de que estamos na quin-

ta geração de robôs; que existem empresas no Brasil, como a Ford, a GM e a Volkswagen que, desde 2001, vêm trabalhando com unidades Robóticas e fabricantes desses robôs, como a Kuka, a ABB, a Fanuc e outras indústrias instalando mais de 7000 unidades Robóticas distribuídas em fábricas que necessitam de programadores e operadores como profissionais qualificados para trabalharem nesses setores.

A Robótica é desafiante e poderá nos proporcionar a efetivação de uma escola atualizada e dinâmica, integrada na realidade dos países desenvolvidos e, através das competições entre regiões, estados e continentes, fornecer o conhecimento da mais alta tecnologia global. A Robótica Educacional para professores da rede municipal de João Pessoa, realizada no Centro de Formação para Professores (CECAPRO), com o apoio da Secretaria da Educação (SEDEC), realmente realizou uma formação de nível qualitativo de excelência.

O integrante da PETE, um dos nossos formadores, conscientizou-nos para a realidade tecnológica: trabalhar sem esses Kits, falar para os alunos do ensino fundamental (do 6º e 9º anos) sobre Robótica só na teoria é como ensinar sem o livro didático.

Conclui-se que o tema... é assunto em nossas escolas, assim, os alunos estudarão e prepararão suas apresentações com base nas aplicações realizadas. Temáticas como nutrientes, tabela nutricional, pirâmide alimentar e dicas de alimentação saudável também serão explicitadas durante a realização da atividade. A Robótica, como meio de aprendizagem lúdico e desafiador, vem promover na escola e em toda comunidade uma rica vivência interdisciplinar, além da valorização e estímulo das habilidades de trabalho em grupo, planejamento, resolução de problemas, raciocínio e lógica, viabilizando o estímulo e desempenho dos jovens aprendizes.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEM ESTAR - Calcule as calorias de um prato feito. Disponível em: <<http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2011/03/calculer-calorias-de-um-prato-feito.html>>. Acesso em: 01 setembro de 2014.

Prefeitura de João Pessoa. Manual. Robótica Educacional para professores: Conteúdos dos Encontros de Formação ocorridos no 1º semestre de 2014. PETE: Educação com tecnologia, 2014.

PIAGET, Jean. O nascimento da inteligência na criança. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.

SKINNER, Burrhus Frederic. Tecnologia do ensino. (Tradução Rodolpho Azzi). São Paulo: Herder, Ed. da universidade São Paulo, 1972.

VIGOTSKY, Lev. Semenovich. Pensamento e linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 1987.



Cosma Rodrigues

Tavares

cosma.tavares@hotmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF João XXIII

Graduação
Licenciatura Plena em Matemática

Pós-graduação
Matemática



Maria das Graças dos

Santos Wanderley

gracasfisica@gmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Apolônio Sales de Miranda

Graduação
Licenciatura Matemática - UNAVIDA.

Pós-graduação
Ensino da Matemática – IESP e
Licenciatura em Física –UFPB (Em curso)

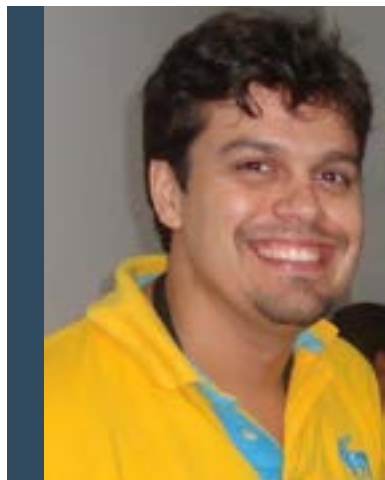




Rafael Leal Duarte

rafael_leald@hotmail.com

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Moema Tinoco da Cunha Lima



Rildalene Ribeiro Rolim

rildalene@ig.com.br

Unidade Escolar (Onde trabalha)
EMEF Lions Tambaú

Graduação
Licenciatura em Ciências – Habilitação em
Matemática - UFPB





Robótica na Educação Infantil: uma nova perspectiva de aprendizagem



Kelly Cristina Crispim dos Santos Silva
Edilma Ferreira da Costa

Resumo



A Robótica na Educação vem alargando cada vez mais seu espaço, com a intenção de proporcionar novas metodologias de aprendizagem que auxiliem o aprendente a compreender com eficácia os temas abordados em disciplinas elementares do currículo na Educação Infantil e em outros níveis de ensino. Nessa perspectiva, a ferramenta é aplicada como proposta para ampliar novos experimentos educativos, a fim de inovar o ensino, a aprendizagem e o desenvolvimento cognitivo e intelectual. Pretende-se ir muito mais além da simples confecção de “carrinhos” autônomos que respondam a um programa de computador. A proposta é de envolver maquetes e montagens que integrem o cotidiano do aluno à grade curricular da escola para facilitar o aprendizado do conteúdo de forma interdisciplinar.

Palavras-chave:

Robótica. Educação Infantil. Interdisciplinaridade.



Refletindo sobre a História da Educação, observa-se alterações na legislação e na postura dos educadores envolvidos diretamente com o ensino e aprendizagem. Interessados em utilizar novas técnicas na sala de aula, a fim de inovar e motivar as crianças a partir das mudanças e transmissão dos conteúdos, o educador oferece contribuições que venham somar em diversos âmbitos interligados à sociedade, perpassando assim, pela educação.

As mudanças são inevitáveis, e com isso, os avanços envolvendo a comunidade escolar exigem ações que correspondam às expectativas favoráveis em prol da aprendizagem. A aplicabilidade da tecnologia vem transformando o papel do professor, que passa a assumir enquanto mediador nesse processo, o papel de ajudador; a criança passa a contar com um ajudador que a direciona com autonomia a encontrar soluções e buscar novas possibilidades de desenvolver suas aptidões, subsidiando o crescimento intelectual por meio da experimentação. Nessa feita a robótica¹ é inserida como auxílio na prática alfabetizadora, tornando as atividades atrativas e contextualizadas; com o objetivo de priorizar o conhecimento prévio da criança, resultando assim, na contribuição da personalidade de sujeitos críticos e reflexivos, construtores de suas histórias.

Diante dessas mudanças, a tecnologia passa a ocupar um espaço na educação, proporcionando a construção do saber científico, aliado ao contexto social dos educandos, resultando numa aprendizagem significativa. Além de trazer para a sala de aula diversas possibilidades de interação, garante novas vivências que cooperam para o desenvolvimento de competências cognitivas.

Nessa perspectiva, o presente artigo apresenta um breve histórico da robótica, bem como sua aplicabilidade à educação infantil e expõe o seu surgimento, características e benefícios que ressaltam a relevância da aprendizagem. Na intenção de tornar as aulas atrativas e valorizar a construção do conhecimento, a robótica na educação trata-se de uma atividade prática e desafiadora que passa a unir aprendizado e prática, na intenção de favorecer a interdisciplinaridade, transforma a aprendizagem em algo muito divertido e possibilita harmonia entre conteúdos curriculares, proporcionado nessa feita, um conhecimento diferenciado com foco no lúdico, possibilitando o desenvolvimento intelectual, psicológico, motor e emocional da criança, o que vem cooperar com as necessidades pedagógicas e contribuir para a formação social do sujeito.

¹ Robótica: Ciência encarregada de planejar e construir robôs, que engloba várias áreas. <https://pt.wikipedia.org/wiki/Rob%C3%B3tica> – Acesso em: 18 agosto 2014.

Com base nos estudos de Papert, Pazos, Weiss e Cruz, entre outros citados neste, o trabalho visa analisar a contribuição da robótica para a aprendizagem das crianças da educação infantil das creches do município de João Pessoa, além de delinear a história da robótica e sua contribuição para a educação; refletir sobre o uso desse instrumento para a aprendizagem das crianças e; identificar a ferramenta como mais uma possibilidade de facilitar a aprendizagem das crianças. A partir dos pressupostos ora baseados pelos autores acima, busca-se saber: como a robótica educacional favorece no desenvolvimento pessoal e intelectual da criança e sua aplicação prática através conhecimento adquirido.

Diante do exposto percebe-se que as transformações que ocorreram na história da educação ao longo dos anos, ratifica a importância de reflexões constantes no que se refere às práticas pedagógicas. O docente por sua vez deve se propor a manter sua postura crítico-reflexivo no que condiz às suas experiências diárias, na intenção de consolidar propostas que venham contribuir para a prática, tendo como resultado favorável, a qualidade de ensino.

2 A ROBÓTICA E A EDUCAÇÃO ESCOLAR DAS CRIANÇAS

2.1 Breve histórico da Educação Infantil

A educação infantil deve ser compreendida em amplo sentido, por trazer como característica o englobamento de todas as circunstâncias vivenciadas pela criança durante toda a vida, na família e na comunidade, como refere Kuhlmann (2003, p.469):

Pode-se falar de Educação Infantil em um sentido bastante amplo, envolvendo toda e qualquer forma de educação da criança na família, na comunidade, na sociedade e na cultura em que viva. Mas há outro significado, mais preciso e limitado, consagrado na Constituição Federal de 1988, que se refere à modalidade específica das instituições educacionais para a criança pequena, de 0 a 6 anos de idade. Essas instituições surgem durante a primeira metade do século XIX, em vários países do continente europeu, como parte de uma série de iniciativas reguladoras da vida social, que envolvem a crescente industrialização e urbanização.

A história da educação infantil é recente no País. Apesar das várias iniciativas para o seu crescimento, que já perdura por mais de cem anos, só nas últimas décadas, o aumento do atendimento às crianças menores de sete anos em creches e pré-escolas teve seu acréscimo com excelentes significados e vem acompanhando as tendências internacionais.

Na década de 40, as teorias psicanalíticas relacionadas ao desenvolvimento da criança foram consideradas como principais referências na prática da educação infantil, na perspectiva de aprimorar as necessidades afetivas das crianças. Nos anos 50, os estudos e as teorias de Montessori, Piaget e Vygotsky, entre outros, foram retomados com o objetivo de fortalecer os movimentos relacionados ao estatuto próprio da pedagogia infantil no Brasil.

Analisada num sentido mais restrito, a educação infantil determina que a criança passe a frequentar uma instituição de ensino diferente de sua moradia. No período de zero a cinco anos, não deve ser obrigada a frequentar a escola, porém é importante que a família esteja muito presente em todas as situações vividas por ela durante esse período.

No Brasil, o recente processo de escolarização, que contempla crianças pequenas, insere-as na cultura e os reconhece como sujeitos de direitos, pode ser considerado um meio de envolvê-las na disciplina e na escolarização. O reconhecimento desses direitos está afirmado na Constituição de 1988² no Estatuto da Criança e do Adolescente³ na LDB de 1996, nas Diretrizes Curriculares para a Educação Infantil e no Plano Nacional de Educação.

A qualidade da educação oferecida para crianças de zero a cinco anos de idade foi destaque a partir da década de 90, quando novas mudanças políticas e legais foram trazidas para o País, ora redemocratizado. O fim das décadas de 70 e 80 foram marcados pelas grandes mobilizações e lutas em prol da existência de creches, quando grupos preparados, especialistas e profissionais da área se uniram com a intenção de propor novas diretrizes legais para intensificar a peleja e a conquista pelas instituições que priorizassem o atendimento a essas crianças.

² A Constituição de 1988 - É um conjunto de regras de governo que rege o ordenamento jurídico de um País. A versão em vigor atualmente -- a sétima na história do Brasil-- foi promulgada em 5 de outubro de 1988. <http://www2.planalto.gov.br/acervo/constituicao-federal> - Acesso em: 20 agosto 2014.

³ Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) - Conjunto de normas do ordenamento jurídico brasileiro que tem como objetivo a proteção integral da criança e do adolescente. É o marco legal e regulatório dos direitos humanos de crianças e adolescentes. https://pt.wikipedia.org/wiki/Estatuto_da_Crian%C3%A7a_e_do_Adolescente - Acesso em 20 agosto 2014.

A história da Robótica não é recente, tendo em vista seu desempenho e atuação no mundo inteiro. A construção de robôs⁴, com a intenção de substituir homens, é uma ideia antiga. Os braços mecânicos eram utilizados pelos egípcios e pelos sacerdotes em estátuas que representavam deuses. A Robótica também teve indícios na Grécia, onde se utilizavam de movimentos hidráulicos nas estátuas. Os relógios expostos nas igrejas, naquela época, funcionavam com o auxílio da Robótica, que veio avançando da Idade Média até os dias de hoje (PAZOS, 2002).

Nos Séculos XVII e XVIII, foram reproduzidos muitos mitos e lendas referentes aos seres artificiais. Exemplos disso são o caso do flautista mecânico, do célebre “pato de Vaucanson”⁵, do leão animado de Leonardo da Vinci⁶ e seus esforços para inventar máquinas que propagassem o voo de aves. Esses artefatos se tornaram limitados (se comparados aos de hoje), porquanto só realizavam um único movimento, ou uma atividade reduzida e simples, o que ocasionou a busca pela evolução e inquietou a humanidade.

Durante a revolução industrial, surgiram outras invenções mecânicas. No ano de 1805, o boneco construído por Henri Maillardet⁷, em Londres, escrevia e desenhava com muita exatidão. “Em cinco minutos, o boneco executava as tarefas e trazia gravado em seu repertório outros itens. Utilizava a memória mecânica nele existente, onde armazenava atividades a serem realizadas” (PAZOS, 2002). Hoje está instalado no Franklin Institute de Pensilvânia – Estados Unidos - e pode ser visitado em exposições. As construções e sua utilização, em geral, pertencem ao âmbito da Robótica. Em 1942, Isaac Asimov criou três leis, relativas à Robótica, que, em sua opinião, deveriam ser rigorosamente cumpridas e que, hoje, são concebidas como um código de ética seguido pelos profissionais da área.

⁴ Robô: origem da palavra tcheca robotnik, que significa servo. Esse termo foi utilizado, inicialmente, por Karel Capek em 1923.
<https://pt.wikipedia.org/wiki/Rob%C3%B3tica> – Acesso em: 22 agosto 2014.

⁵ Pato de Vaucanson - Criado em 1739, pelo inventor Jacques de Vaucanson, o pato mecânico bate as asas, come e defeca. Jacques também criou outros autômatos robóticos com movimentos e partes articuladas.
https://en.wikipedia.org/wiki/Digesting_Duck - Acesso em: 21 agosto 2014.

⁶ Leão animado: Criado por Leonardo da Vinci, há 500 anos, para divertir a corte de Francisco I. Sua réplica continua exposta até hoje em um museu na França.
https://pt.wikipedia.org/wiki/Leonardo_da_Vinci - Acesso em: 23 agosto 2014.

⁷ Boneco mecânico construído há mais de dois séculos usa a força dos motores de corda, transferida por ligações em seu braço direito, para escrever e desenhar.
https://pt.wikipedia.org/wiki/Henri_Maillardet - Acesso em: 24 agosto 2014.

São elas:

1ª lei: um robô não pode prejudicar um ser humano ou, por omissão, permitir que o ser humano sofra dano.

2ª lei: um robô tem de obedecer às ordens recebidas dos seres humanos, a menos que contradigam a Primeira Lei.

3ª lei: um robô tem de proteger sua própria existência, desde que essa proteção não entre em conflito com a Primeira e a Segunda Leis.

(ASIMOV, 1997, p. 9)

Mais tarde, Asimov (1984, apud SEJA BEM-VINDO, 2004) acrescentou a quarta e última lei - a Lei Zero, que determina: "Um robô não pode causar mal à humanidade nem permitir que ela própria o faça". As leis propostas por Asimov seguem hoje uma perspectiva genuína relacionada à ficção, uma vez que, escritas no passado, não se tinha previsão do seu avanço impetuoso nessa área.

Historicamente, foram os gregos, os responsáveis pela construção e a atuação dos primeiros robôs humanos. Inserida nas indústrias, a ideia vem favorecendo a produtividade, a agilidade e a melhoria dos produtos. Nessa feita, contou como ponto negativo, o desemprego frequente. Como ponto positivo, destaca-se o trabalho de preservar a vida, isso porque, robôs cirurgiões, bombeiros, submarinos, entre outros tipos, são profissionais que auxiliam no desenvolvimento e melhoria de atividades específicas.

Buscando a compreensão dos estudos da Robótica e sua relação com o social, é importante saber como surgiu, o significado da palavra e suas criações diferenciadas. Quando se trata dos modelos de robôs, variam do mais simples aos mais abstratos.

Robô é um dispositivo automático adaptável a um meio complexo, substituindo ou prolongando uma ou várias funções do homem e capaz de agir sobre seu meio (MARTINS, 1993, p. 13). "Todo produto da tecnologia, de alguma forma, faz estender nossos sentidos e nervos"

(apud MARTINS, 1993, p. 13)

Uns estão interligados ao nosso mundo e à nossa realidade, enquanto outros estão aptos às técnicas e às máquinas animadoras. Com o avanço dos estudos, acredita-se na evolução e em outras inovações que, certamente, farão parte do nosso cotidiano em poucos anos.

As tecnologias da informação e comunicação estão mais presentes em nosso cotidiano e cada vez mais acessíveis às novas descobertas e à necessidade de aprofundar os conhecimentos para o convívio com a sociedade. Com os avanços tecnológicos, surgem diversas possibilidades para que qualquer indivíduo tenha a oportunidade de se aprofundar em técnicas e em tecnologias e se tornar um produtor delas. Segundo Papert (1994), as novas tecnologias trazem um potencial valioso, além do dinamismo no ambiente de aprendizagem.

As tecnologias de informação, desde a televisão até os computadores e todas as suas combinações, abrem oportunidades sem precedentes para a ação a fim de melhorar a qualidade do ambiente de aprendizagem, pelo que me refiro ao conjunto inteiro de condições que contribuem para moldar a aprendizagem no trabalho, na escola, e no brinquedo.

(PAPERT, 1994, p. 6).

Para que isso ocorra com muito êxito, é necessária a evolução desse conhecimento e que sejam associadas a ele novas possibilidades de se explorar o cognitivo. Os trabalhos realizados com a Robótica na educação contribuem para a construção de novos conhecimentos, visto que tudo o que acontece no ambiente educacional será eternizado, como acrescentam Weiss e Cruz (2001, p. 33): “A aprendizagem é resultante da interação do sujeito com o objeto do conhecimento, que não se reduz ao objeto concreto, mas inclui o outro, a família, a escola, o social”.

Segundo Maisonnette (2009), com a Robótica, tanto o professor quanto o aluno podem adquirir uma maneira mais lúdica de ensinar e de aprender. Assim, as aulas passam a ser mais dinâmicas, e a criança sente-se estimulada a aprender de forma prazerosa. A interação entre professor e aluno é importante, assim como a troca de conhecimentos. O que mais se destaca nesse processo é a oportunidade que a criança tem de expor suas ideias, críticas e conceitos acerca do mundo que a cerca.

As atividades realizadas com a Robótica dão ênfase ao trabalho em grupo. Porém, os resultados não serão os mesmos se praticadas individualmente. O trabalho em equipe é importante por levar a criança, em parceria com seu colega, a pensar na situação problema. O que vai diferenciar, nessa feita, é que cabeças pensantes começam a desenvolver propostas para se chegar a soluções.



Personagens divertidos adentram as salas de aula para dinamizar as atividades com Robótica. Na Figura 1, o robô do Tasmânia ajuda na atividade com lateralidade; na Figura 2, a Nega Maluca, serviu de personagem dançante para as crianças; e na Figura 3, o Bob esponja foi utilizado no ensino de matemática sobre quantidade.

Fonte: PETE

A criança aprende brincando e desenvolve suas aptidões de coordenação motora, raciocínio lógico, percepção visual, capacidade de concentração, autoestima, consciência crítica, relacionamento interpessoal, comunicação interpessoal, comunicação e expressão, entre outros. A Robótica é uma ponte que une cada parte do que se absorveu na sala de aula em teorias e que, levado para a prática, traz novas possibilidades de ensinamentos e absorção de conteúdos com mais persuasão.

Tomemos como exemplo uma atividade relacionada ao corpo humano. Em um cenário que representasse as partes do nosso corpo, o robô deveria reconhecer os membros superiores e os inferiores. Para reconhecer os membros inferiores, o robô deveria emitir um efeito sonoro, e para os superiores, uma luz deveria apagar e acender no instante em que ele parasse na parte do corpo. Para a mesma atividade, o educador pode trabalhar outros eixos além da Natureza e da sociedade, como a matemática dando ênfase aos tamanhos, às quantidades e a outros.

Para a mesma atividade, o robô poderia ser adaptado e simular o objeto de que uma criança com necessidade especial precisa para se locomover. No momento da atividade, o robô seria uma cadeira de rodas. Em uma conversa de roda, o educador poderia explorar o assunto com as crianças e, em seguida, apresen-

tar a ferramenta (cadeira de rodas) com uma suposta boneca (o), para simular a chegada de mais um integrante na sala. Qual seria a reação das crianças? Como aceitar o (a) mais novo (a) colega na sala?



Figura 4.
Cadeira e cadeirante –
Protótipos criados com o Kit
PETE Mecatrônica simulam
a chegada de um aluno com
necessidades especiais.

Fonte: PETE

Visando desenvolver uma alternativa brasileira para sanar essa problemática, nasceu o Projeto de Robótica Educacional da PETE⁸, com o objetivo de implementar ambientes interativos com a Robótica para introduzir conceitos de programação, eletrônica e mecânica, por meio do processo de aprendizagem por projetos. Sua temática principal é a composição de montagens para tratar assuntos do cotidiano do aluno, aplicados transversalmente aos conteúdos da grade curricular das escolas.

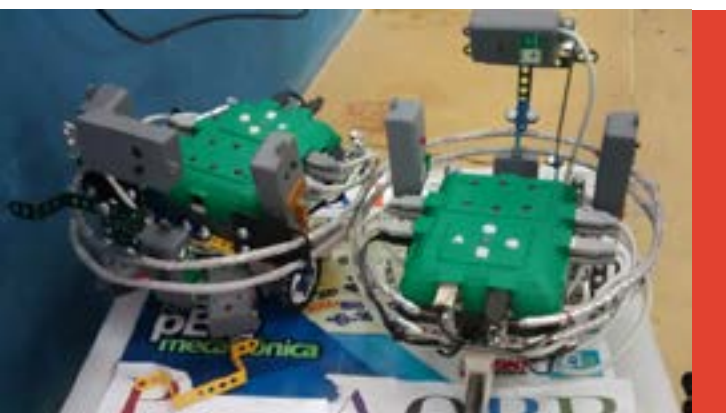


Figura 5.
Kit Alpha – Versão 3.0

Fonte: PETE

⁸ PETE – Sediada em São Carlos, interior de São Paulo, a PETE é uma empresa que desenvolve soluções tecnológicas 100% nacionais para os desafios contemporâneos da educação.
<http://www.pete.com.br/> - Acesso em: 25 agosto 2014.

A proposta pedagógica da PETE, através dos kits de Robótica, atende a esse propósito. Com os Kits⁹, os alunos têm oportunidade de vivenciar um completo ambiente interativo de aprendizagem. Os Kits proporcionam o domínio do projeto manual de dispositivos e seu controle via computador em um ambiente interativo que leva em conta a grade curricular prevista nos Parâmetros Curriculares Nacionais¹⁰ emitidos pelo MEC¹¹.

Ao projetar e construir os dispositivos, podem-se explorar e utilizar vários conceitos interligados aos eixos da educação. Por exemplo: a construção de um carro com o Kit e o seu controle com o software de programação LEGAL¹², seguida da tentativa de fazê-lo cada vez mais rápido, pode levar o usuário a compreender conceitos como peso, atrito e velocidade.

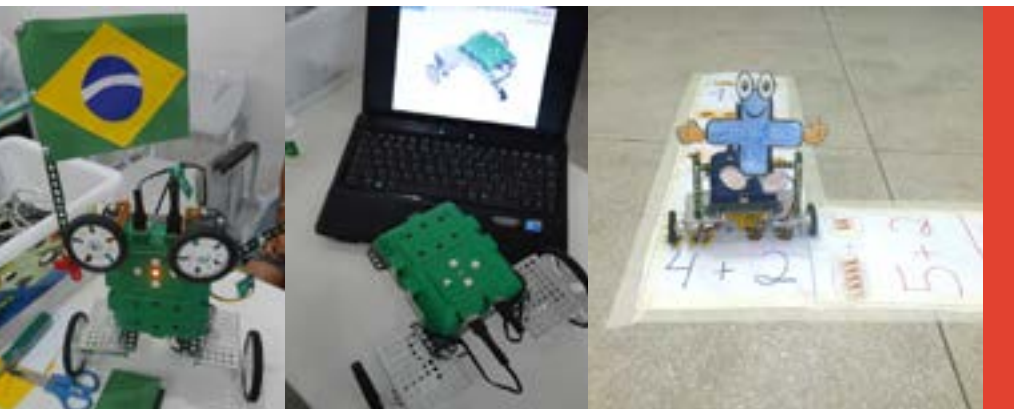


Figura 6 . Kit de fabricação brasileira faz jus às suas origens. O robô Zero, considerado a base de muitas invenções com o Kit PETE Mecatrônica, está representado na Figura 7. A matemática invade a sala de aula, e os alunos são motivados a somar com o robô que, parando por certo tempo, pisca até que as crianças respondam corretamente as adições. Figura 8.

Fonte: PETE

⁹ Kit PETE Mecatrônica: Versátil e fácil de usar, o Kit oferece estruturas flexíveis que permitem a utilização de materiais alternativos, pois dispõe de diversos sensores e atuadores. <http://www.pete.com.br/> - Acesso em: 25 agosto 2014.

¹⁰ Diretrizes elaboradas pelo Governo Federal que orientam a educação. São separados por disciplina. Além da rede pública, a rede privada de ensino também adota os parâmetros, porém sem caráter obrigatório. https://pt.wikipedia.org/wiki/Par%C3%A2metros_curriculares_nacionais – Acesso em: 25 agosto 2014.

¹¹ Ministério de Educação (MEC): Órgão do governo federal que trata da política nacional de educação em geral, compreendendo: ensino fundamental, médio e superior; educação de jovens e adultos, seja profissional, especial ou à distância; informação e pesquisa educacional; pesquisa e extensão universitária; e magistério. <http://portal.mec.gov.br/> - Acesso em 25 agosto 2014.

O aluno está adquirindo conhecimentos através de dispositivos que são significativos e baseados em seu interesse. A exploração desses dispositivos, comparando-se seu desempenho, sua estrutura física e os programas que lhe atribuem determinado comportamento, constituem uma importante fonte de aprendizado de conceitos, em contexto significativo e motivador.

3 O PROFESSOR E O ALUNO DIANTE DAS NOVAS TECNOLOGIAS

É evidente que educador e o educando podem ser considerados personagens do mesmo espaço no que se refere à capacidade de desenvolver o conhecimento. O que vai diferenciar, nessa etapa, é que o professor une suas habilidades às didáticas educacionais para obter um resultado melhor na implantação da tecnologia a ser empregada em sala de aula. O aluno, por sua vez, busca a informação necessária para aprimorar seus conhecimentos com a ajuda do seu educador. Esse manejo, certamente, traz para ambos um aprendizado munido de novas experiências e capacidade de desenvolver outras habilidades. Nesse contexto, a Robótica educativa, assim denominada, também “[...] estimula a criatividade dos alunos devido a sua natureza dinâmica, interativa e até mesmo lúdica além de proporcionar motivação estimula o interesse dos alunos no ensino tradicional.” (GOMES, 2007, p. 130).

É importante salientar que se começa a sentir que o professor deixa de ser um transmissor de conhecimentos e passa a criar situações que envolvam os alunos e facilitem seu processo de desenvolvimento intelectual.



Figuras 9 e 10.
Educatora preparando
um robô para utilizar
em sua atividade diária.
Fonte: PETE

12 A linguagem LEGAL de programação dos robôs acompanha o nível cognitivo de cada usuário. Totalmente português, ainda acompanha versões para o inglês e o espanhol. Oferece linguagem simples e corrigida graficamente. <http://www.pete.com.br/> - Acesso em: 25 agosto 2014.

Na escola tradicional, normalmente, a proposta de trabalho é do professor, que está acostumado a pensar pelo aluno, antecipar o que ele precisa saber, definir os problemas e os objetivos, indicar as fontes de pesquisa e apontar as soluções. É o que caracterizamos como Projetos de Ensino. Sabemos, entretanto, que uma questão apresentada em classe pelo professor pode não ser um problema para o aluno que, se não tiver “necessidade” cognitiva de explorá-la, certamente não o fará com a profundidade desejada (NEVADO, MAGDALENA, COSTA, 1998).



Figura 11.
Trabalho com gêneros
– Meninos e meninas
interagem e direcionam
o robô com movimen-
tos se tocado por eles.

Fonte: PETE

A educação é e continuará sendo o passo mais importante para o processo de formação para a vida inteira. Para isso, cabe ao profissional educador criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, e não, simplesmente repetir o que outras gerações fizeram; homens que sejam criativos, inventores e descobridores; o segundo objetivo é de formar mentes que possam ser críticas, analisar e não aceitar tudo o que lhes é oferecido (PIAGET, 1970 apud JUSTO, 2007).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização deste trabalho nas instituições educacionais, foi visível o crescimento nos níveis pessoal e profissional, quando associamos o aprendizado e os ensinamentos dos educandos/educadores. Cada momento vivenciado com a Robótica, como ferramenta para melhorar e desenvolver as habilidades, trouxe excelentes resultados até então analisados.

A Robótica vai muito além da conexão de luzes, motores, movimentos, sensores, cenários e personagens. Empregá-la nas aulas atribui à criança o maior de to-

dos os objetivos: aprender com eficácia. O estudo mostrou que a ferramenta como um recurso facilitador da aprendizagem, possibilita atividades mais atrativas, que tornam os estudantes mais criativos e participativos e aprimoram o desenvolvimento das habilidades motoras; promove a integração, o trabalho em equipe, o raciocínio lógico, a capacidade de concentração, a melhora da autoestima, a comunicação interpessoal, entre outros.

Há que se ressaltar ainda que, a Robótica na educação vem sendo um suporte empregado pelos professores/mediadores do processo para que se construam ambientes de ensino e aprendizagem interdisciplinares, visando ministrar aulas inovadoras, atraentes e divertidas. E por ser considerada uma ferramenta nova, o professor pode dispor de sua aplicabilidade para mostrar e vivenciar conceitos teóricos, facilitar seu repasse, aprender, construir, desconstruir e reconstruir conceitos interligados a sua prática pedagógica.

Nas atividades desenvolvidas com esse recurso tecnológico, o trabalho em grupo passa a ser destaque, uma vez que a própria criança passa a conduzir as tarefas, a respeitar seu colega, a ouvir e a calar no tempo certo. Como resultado, tem-se um trabalho rico, produtivo e participativo. Na educação infantil, é imprescindível que essa prática esteja inserida, pois, a partir dos primeiros passos na escola, é fundamental que a criança se aproprie desse comportamento, para que, quando adulta, possa agir com naturalidade e deixar de lado o individualismo e o egocentrismo. Na educação infantil, a robótica por si, desperta a curiosidade e o interesse dos alunos em participar das tarefas. E mesmo que tenham pouco contato com a tecnologia, eles podem perceber os movimentos e as atividades do robô e descobrem a resposta para os questionamentos que são feitos em sala de aula.

Percebemos que, na sala de aula, a Robótica pode ser comparada com uma grande brincadeira. As peças que formam o Kit são coloridas e despertam nas crianças a vontade de juntá-las para criar o que denominamos de “robô”. Mas, na realidade, qual seria o objetivo de criar esses robôs? É interessante que o educador se utilize da ferramenta para direcionar as crianças a vivenciarem novas práticas pedagógicas. O robô personalizado deve ser mais um atuante que precisa participar da aula prática, para torná-la mais atrativa.

Assim, considerando o que foi levantado ao longo da realização deste trabalho, pode-se afirmar que a tecnologia vem alcançando espaços merecidos. O educador e o educando vêm assumindo papéis distintos, se comparados com os de tempos atrás. Cada momento vivenciado deve ser valorizado e colocado em práti-

ca, não somente nas atividades que envolvem a Robótica, mas também em todo o contexto da sala de aula, afinal, o contexto citado parte do princípio de que somos todos parceiros na construção do conhecimento com boa qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASIMOV, I. O homem bicentenário. Tradução de Milton Persson. Porto Alegre: Brasil Editora, 1997.

DISPONÍVEL em: <<http://www.pete.com.br/>>- Acesso em: 25 agosto 2014.

DISPONÍVEL EM: <<http://portal.mec.gov.br/>> - Acesso em 25 agosto 2014.

GOMES, Marcelo Carboni. Reciclagem cibernética e inclusão digital: uma experiência em Informática na Educação. In: LAGO, Clênio (Org.). Reescrevendo a Educação. Chapecó: Sinproeste, 2007.

JUSTO, Faustina. A metodologia de aprendizagem e o desenvolvimento de competências. Disponível em: <http://www.escola2000.org.br/pesquisa/texto/textos_art.aspx?id=88>. Acesso em: 20 mar. 2014.

KUHMANN JR. Moisés. Infância e educação infantil: uma abordagem histórica. Porto Alegre: Mediação, 1998.

LÉVY, Pierre. Cibercultura. Tradução de Carlos Irineu Costa. 2.ed. São Paulo: 34, 2000.

MAISONNETTE, Rogers. A utilização dos recursos informatizados a partir de uma relação inventiva com a máquina. 2009.

MARTINS, Agenor. O que é Robótica. São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.

NEVADO, Rosane Aragon; MAGDALENA, Beatriz Carso; COSTA, Iris Elizabete. Formação de professores multiplicadores. Informática na Educação: teoria & prática, v.2, n.2, 1998.

PAPERT, S. LOGO: Computadores e Educação. São Paulo: Brasiliense, 1986.

PAPERT, Seymour. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre, Artes Medicas, 1994.

PAPERT, Seymour. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PAZOS, Fernando. Automação de sistemas & Robótica. Rio de Janeiro: Editora Axcel Books do Brasil, 2002.





Portal do Planalto, Acervo Constituição Federal. Disponível em: <http://www2.planalto.gov.br/acervo/constituicao-federal> - Acesso em: 20 agosto 2014.

SEJA BEM-VINDO AO MUNDO DA ROBÓTICA. Histórico. Disponível em: <http://www.din.uem.br/ia/robotica/index.htm>>. Acesso em: 20 mar. 2004.

WESS, Alba Maria Lemme; CRUZ, Mara Lúcia R. M. A Informática e os problemas escolares de aprendizagem. 3. Ed edição. Rio de Janeiro: Dp&a Editora, 2001. 104p.

WIKIPÉDIA. Desenvolvido pela Wikimedia Foundation. Apresenta conteúdo enciclopédico. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Rob%C3%B3tica> - Acesso em: 18 agosto 2014.

WIKIPÉDIA. Desenvolvido pela Wikimedia Foundation. Apresenta conteúdo enciclopédico. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Estatuto_da_Crian%C3%A7a_e_do_Adolescente

WIKIPÉDIA. Desenvolvido pela Wikimedia Foundation. Apresenta conteúdo enciclopédico. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Rob%C3%B3tica> - Acesso em: 22 agosto 2014

WIKIPÉDIA. Desenvolvido pela Wikimedia Foundation. Apresenta conteúdo enciclopédico. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Digesting_Duck - Acesso em: 21 agosto 2014.

WIKIPÉDIA. Desenvolvido pela Wikimedia Foundation. Apresenta conteúdo enciclopédico. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Leonardo_da_Vinci - Acesso em: 23 agosto 2014.

WIKIPÉDIA. Desenvolvido pela Wikimedia Foundation. Apresenta conteúdo enciclopédico. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Henri_Maillardet - Acesso em: 24 agosto 2014.

WIKIPÉDIA. Desenvolvido pela Wikimedia Foundation. Apresenta conteúdo enciclopédico. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Par%C3%A2metros_curriculares_nacionais - Acesso em: 25 agosto 2014.

ZILLI, Silvana do Rocio. A Robótica educacional no Ensino Fundamental: perspectivas e práticas. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.



Kelly Cristina Crispim dos Santos Silva

kellycristina2512@gmail.com

Professora

Graduações

Licenciatura Plena em

Português – UNAVIDA

Licenciatura Plena em Pedagogia - UFPB

Pós-graduação

Ciência da Linguagem com ênfase

no ensino da Língua Portuguesa - UFPB

Edilma Ferreira da Costa

@gmail.com

Unidade Escolar

-

Graduação

-

Pós-graduação

-





A Robótica como Ponte entre a Educação Básica e o Ensino Superior em Engenharia



Tiago Pereira do Nascimento

Resumo



Neste trabalho, é realizada uma revisão de abordagens educativas que utilizam a Robótica como ponte entre a teoria e a prática. Os efeitos dessa ponte, quando utilizados no ensino fundamental, impulsionam o discente a escolher os cursos superiores de Engenharia e Computação. O reflexo disso é um profissional mais familiarizado com a tecnologia e mais bem preparado para enfrentar as adversidades dos problemas de engenharia que surgem durante a vida profissional e que necessitam cada vez mais de criatividade e familiaridade com as tecnologias atuais.

Palavras-chave:

Educação na Engenharia. Robótica Educacional.
Trabalhos interdisciplinares.



A Robótica, como um instrumento de auxílio na educação, é um dos grandes debates abertos no Brasil. Já em países de primeiro mundo, esse problema foi solucionado. Na maioria das escolas de países europeus ou norteamericanos, a população já tem acesso a recursos como computador, internet e programas educativos. Por outro lado, a realidade brasileira aponta para o uso intenso de soluções livres, que abre um campo interessante para se disseminarem recursos tecnológicos a baixo custo para governos e entidades **1**.

O conceito atual de analfabeto inclui o analfabetismo tecnológico, que ocorre quando a pessoa não tem acesso aos recursos em voga nessa Era da Tecnologia e/ou não os domina. É correto afirmar que, ao mesmo tempo em que gera oportunidades, a tecnologia exige uma familiarização prévia bem como treinamento específico. Para proporcionar um ambiente familiar aos jovens e facilitar o aprendizado de novas tecnologias, diferentes esferas de governo procuram meios de oportunizar acesso à internet, ao computador e, atualmente, à Robótica, valendo-se da expansão e da implantação de laboratórios nas escolas **2**.

Por outro lado, a nova geração de aprendizes do ensino superior está inserida em um tempo e cenário em que a tecnologia sofre constantes mudanças, e o número de informações recebidas, fora e dentro do ambiente acadêmico, vem crescendo exacerbadamente. A utilização dessas tecnologias em atividades que compõem a grade curricular dos cursos gera um significativo impacto no processo de ensino e aprendizagem, desperta curiosidade e mais interesse do alunado, gerando descobertas que o processo tradicional não é capaz de realizar. Com isso, os aprendizes tornam-se elementos instigados a criar soluções, desenvolver estratégias e inovar **3**.

Todo conhecimento é mais assimilado se for possível integrar conceitos teóricos a uma aplicação prática. O processo de ensino-aprendizagem em Engenharia sofre com problemas como a falta de conexão entre a teoria e a prática e as excessivas fragmentação e especialização existentes nos projetos pedagógicos **4**. Uma educação de boa qualidade, na área da Engenharia, exige um balanceamento adequado dos conteúdos entre as técnicas especializadas e os conhecimentos generalistas **5**. É necessário, também, que os conteúdos sejam explorados através de uma ótica interdisciplinar, formando profissionais que tenham uma visão mais ampla dos problemas e sejam capazes de encontrar soluções que atendam a requisitos globais **6**.

É importante salientar que os alunos do Curso Superior de Engenharia terão mais facilidade de aprender as disciplinas e de desenvolver os trabalhos interdisciplinares se tiverem um conhecimento prévio. A qualidade desses trabalhos desenvolvidos na universidade é superior quando o aluno já detém uma base prévia do ensino médio. Essa base, em geral, sempre foi adquirida nas escolas técnicas brasileiras. Com a inserção da Robótica educacional como ferramenta do processo de ensino e aprendizagem, o ambiente acadêmico, em especial, nos Cursos de Engenharia, tem se tornado mais atraente de forma a propiciar a experimentação e estimular a criatividade. Nesse contexto, o engenheiro que, durante sua vivência acadêmica, trabalhou em projetos interdisciplinares e no ensino médio e teve a oportunidade de trabalhar com a Robótica educacional, tem uma base tecnológica diferenciada.

Essa base foi produzida pelo fomento do conhecimento, que permite ao estudante estar em contato direto com novas tecnologias com aplicações práticas ligadas a assuntos que fazem parte do seu cotidiano, explorar novas ideias e descobrir novas formas de aplicar os conceitos adquiridos em sala de aula, desenvolvendo a capacidade de elaborar hipóteses, investigando soluções, tirando conclusões e estabelecendo relações entre os diversos conteúdos assimilados no seu ambiente profissional.

2 TRABALHOS RELACIONADOS À ROBÓTICA E EDUCAÇÃO

A utilização da Robótica como um instrumento de ensino permite aos estudantes desenvolverem a capacidade de elaborar hipóteses, investigar soluções, estabelecer relações e tirar conclusões. O artigo apresentado por **7** demonstra um experimento que envolveu assuntos relacionados às disciplinas 'Geografia', 'Matemática' e 'Programação de computadores', explorados através de atividades com robôs. Um ambiente de programação de robôs adaptado para viabilizar o experimento também foi descrito pelos autores. Algumas considerações foram apresentadas através de uma oficina de experimentação realizada com alunos do ensino médio.

Já os autores **8** apresentaram um artigo cujo objetivo foi o de apresentar e avaliar a atividade desenvolvida pela Escola Estadual Professor Nilo Povoas, utilizando a Robótica educacional. O trabalho desses autores teve como finalidade aumentar o rendimento e melhorar a aprendizagem dos alunos, buscando a trans-

disciplinaridade como um método para implementar aulas criativas. A partir dos dados coletados, observou-se que, com a execução deste projeto, a autoestima e a autoconfiança dos alunos melhorou sobremaneira, eles aproveitaram bem as disciplinas curriculares e passaram a se relacionar melhor com os colegas.

Outro trabalho interessante foi apresentado em [9](#). Nele, os autores tiveram como propósito relatar a utilização de uma metodologia baseada na teoria sociointeracionista de Lev Vygotsky para ensinar Robótica a crianças do Ensino Fundamental. Os conceitos de Robótica foram trabalhados em forma de oficinas, realizadas na Escola Municipal Ascendino de Almeida, na cidade de Natal, RN-Brasil, com crianças do 5º e do 6º anos do Ensino Fundamental. Foram utilizados kits Lego e desenvolvido um software, o RoboEduc, especialmente para que os alunos controlassem e programassem os protótipos desenvolvidos.

A Robótica educacional vem ganhando destaque no processo de ensino-aprendizagem, não só por sua habilidade de promover a interdisciplinaridade entre diferentes áreas do conhecimento, mas também por valorizar a coletividade e motivar a participação de alunos. Entretanto, sua inserção no processo de ensino-aprendizagem esbarra em dificuldades financeiras e técnicas, tais como o alto custo dos kits proprietários, suas restrições de utilização e falta de apoio pedagógico aos docentes. O artigo apresentado por [10](#) introduz uma abordagem para o desenvolvimento de kits de Robótica educacional de baixo custo, baseado em software livre para o ensino da computação nos cursos técnicos e tecnológicos.

Já o propósito do estudo de [11](#) foi de apresentar uma proposta de ensino-aprendizagem para disciplinas de programação de um Curso Profissional, com recurso da Robótica Educativa e do Storytelling, com o objetivo de estimular a criatividade e o interesse dos alunos na programação. Há que se ressaltar que a Robótica educativa vai ao encontro das necessidades dos alunos como nativos digitais, e o Storytelling cria os motivos para a aprendizagem. Essa proposta visou atenuar a elevada taxa de insucesso na disciplina.

O projeto de extensão Museu da Computação da UEPG, apresentado em [12](#), teve como objetivo criar projetos que envolvam a história da informática. Nesse projeto, encontraram-se outros projetos vinculados, como a Robótica educativa, que oferece fornece uma alternativa diferente de aprendizagem aos alunos, para que eles aprendam diversos conceitos de forma lúdica. Houve, também, o projeto do lixo eletrônico, que recolhe e fornece um destino correto para o lixo eletrônico de pessoas físicas. A união desses dois projetos fez surgir a Robótica educativa de baixo custo, que ensina aos alunos diversos conceitos, como os de

mecânica e de robótica, e auxilia a se criar e a fortalecer a consciência ambiental dos alunos.

Nessa perspectiva, o artigo do [12](#) teve como objetivo apresentar os resultados de estudos sobre Robótica educativa desenvolvidos com alunos do Curso de Engenharia de Computação, do projeto de extensão Museu da Computação da UEPG. A metodologia utilizada foi o estudo da bibliografia assim como a realização de observações e entrevistas com os alunos do Curso de Engenharia de Computação envolvidos no projeto. Embora ainda em fase inicial, esse projeto tem proporcionado aos alunos de Engenharia de Computação o aprendizado sobre vários conceitos da área e sobre como passá-los para a comunidade em geral.

A Operação Vanderlei Alves, do Projeto Rondon da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), realizada em fevereiro de 2014, trouxe para os alunos a oportunidade de colocar na prática da comunidade o conhecimento obtido em sala. Os alunos do Projeto Museu da Computação da UEPG levaram a oficina de Robótica Educativa apresentada em [13](#), cujo objetivo foi de apresentar aos alunos diversos conceitos, como os de Mecânica e Robótica, além de auxiliar na criação e no fortalecimento da consciência ambiental. A metodologia utilizada para a oficina foi a de pesquisa do melhor protótipo a ser feito, bem como a seleção dos materiais a serem utilizados e a preparação do manual de instruções. Como resultados, foram observados a participação e o interesse dos alunos, o bom andamento da oficina e a participação de um aluno portador de síndrome de Down. Assim, as oficinas de Robótica Educativa aplicadas no Projeto Rondon beneficiaram os alunos através de uma proposta de aprendizagem de forma lúdica.

Por fim, um trabalho mais direcionado pode ser visto em [14](#). Esse trabalho traz uma discussão que aponta o fato de que várias ferramentas tecnológicas estão disponíveis para que as escolas se adaptem ao mundo moderno e incorporem em suas atividades novos métodos de ensino, que podem melhorar o processo de ensino e aprendizagem e a prática da interdisciplinaridade. Uma das ferramentas que vem apresentando destaque é a Robótica educacional. Esse recurso desperta o interesse dos alunos em Robótica, porquanto eles podem definir a estrutura física, a disposição de sensores e de atuadores e o programa lógico do robô para competir com seus colegas em diferentes tipos de atividade. No entanto, há duas dificuldades relacionadas à Robótica educacional: representa um desafio para professores que ainda não tiveram contato com ela e têm receio de se aventurar nessa nova ferramenta pedagógica e o alto custo relacionado à aquisição de kits didáticos.

Assim o projeto apresentado em 14 teve como objetivo estudar, desenvolver e aplicar atividades interdisciplinares de Robótica educativa nas aulas de matemática do ensino médio. Para tanto, foi proposto realizar uma revisão bibliográfica sobre o tema e metodologias aplicadas, desenvolver um modelo de aula de Robótica educativa aplicada à matemática e aplicar esse modelo através de aulas de tópicos selecionados. Para aplicar o projeto, foi utilizado um robô desenvolvido em projetos anteriores, que é baseado na arquitetura do Arduino, com o intuito de representar uma alternativa de baixo custo e de hardware e software abertos.

3 ESTUDO DE CASO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O autor deste artigo realizou, em 2008, um trabalho interdisciplinar dirigido (TID), na Faculdade de Tecnologia e Ciências de Salvador (Bahia), cujo tema foi a proposta de construção de um Centro Integrado de Manufatura (CIM), cuja planta deveria ser bem automatizada e incorporar técnicas de controle, Robótica, eletrônica e processamento de sinais. Nele, podem-se ser identificar células robóticas que desempenham as funções de transportar, inspecionar, selecionar, fabricar, estocar etc.

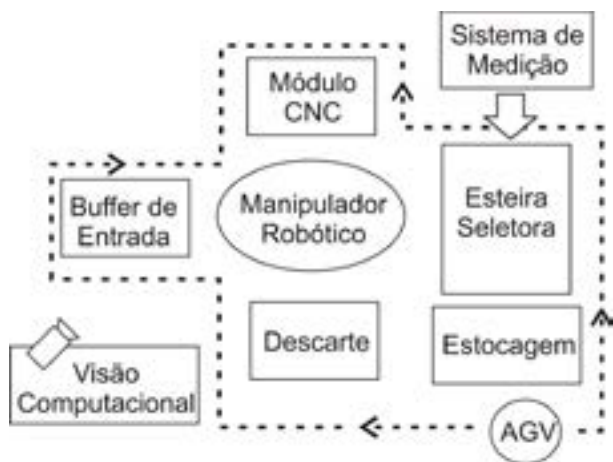


Figura 1.
Diagrama CIM proposto para o TID
Fonte: Tiago Pereira do Nascimento

Conforme ilustrado na Figura 1, o CIM proposto era composto de oito módulos, que deveriam funcionar tanto de modo independente quanto integrado. As

equipes de cada semestre ficaram responsáveis pelo projeto e pela construção de cada um dos subsistemas.

O processo de condução dos trabalhos variou de acordo com o semestre de estudo dos alunos: Ciclo básico: do 1º ao 4º semestre. Para esses semestres, é ofertada a disciplina TID, com carga horária igual a 60 horas – 20, h em atividades presenciais, e 40, em atividades dirigidas. O docente responsável deve acompanhar o desenvolvimento das atividades, orientar os alunos e avaliar o resultado do projeto. Os alunos são divididos em equipes de, no máximo, oito componentes.

Ciclo profissionalizante: do 5º ao 8º semestre - Durante o ciclo profissionalizante, não há mais a disciplina TID, e os trabalhos são avaliados e orientados pelo corpo de professores do semestre. As notas obtidas são utilizadas como avaliação parcial de cada disciplina. Para cada período, é designado um professor gestor do projeto, que deve realizar a interface entre os alunos e o corpo docente e ficar responsável pelo acompanhamento dos trabalhos. O número máximo de componentes em cada equipe é reduzido para quatro. Os estudantes do 9º e do 10º semestres não participam do TID, por estarem dedicados à elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso.

A instituição, em contrapartida, proporciona aos alunos uma estrutura de laboratórios para o projeto e a construção dos protótipos. Em casos específicos, pode ser concedido auxílio financeiro às equipes para a apresentação dos resultados dos trabalhos em eventos de caráter científico. É interessante salientar que, de acordo com os resultados obtidos e demonstrados abaixo, todos os alunos já tinham uma base sólida de tecnologia adquirida no ensino médio, em programas de Robótica na escola ou em algum curso feito na Escola Técnica.

3.1 Divisão dos objetivos por semestre do curso

As atividades de cada período a serem desenvolvidas pelos alunos foram distribuídas considerando-se um crescente grau de complexidade e a conexão com as disciplinas cursadas ou em curso.

Como os estudantes do primeiro ao terceiro semestres não tinham conhecimentos acadêmicos suficientes para elaborar os projetos técnicos, receberam da banca coordenadora do TID as especificações necessárias para elaborar o trabalho. No primeiro período, o objetivo foi de confeccionar um dispositivo para inserir a matéria-prima (buffer de entrada) para a confecção das peças de xadrez. Nesse

dispositivo, os alunos deveriam confeccionar uma placa eletrônica de comunicação entre computadores pessoais (PC) e dispositivos como sensores e atuadores.

Foi necessário construir um protótipo mecânico para demonstrar os efeitos gerados pelos atuadores e sensores num dispositivo mecatrônico, através da etapa de simulação, conforme conhecimentos de introdução à Engenharia, e elaborar um programa (preferencialmente em linguagem C) capaz de realizar a interface entre a placa de comunicação e o PC. Os conteúdos de disciplinas como 'Introdução à Computação', 'Introdução à Engenharia' e 'Química Geral' foram exploradas no desenvolvimento dos trabalhos.

Para o segundo semestre, o objetivo foi o de construir esteiras para transportar materiais entre os diversos módulos de produção. Essas esteiras deveriam ser capazes de realizar o descarte de peças para mais de um local de armazenamento, a depender da análise de qualidade a ser feita em outro subsistema da planta CIM. O layout e a especificação de componentes para a confecção da placa eletrônica de comunicação e acionamento dos motores e atuadores foram fornecidos pela banca do TID. A confecção do protótipo e a programação necessária para controlar o sistema foram tarefas realizadas pelos alunos. As características construtivas do protótipo foram detalhadas através de uma ferramenta computacional de desenho.

Um sistema automático para a estocagem de peças foi o tema proposto para as equipes do terceiro semestre. A partir desse período, não foi feita nenhuma especificação para o trabalho, que deveria ser conduzido exclusivamente pelos alunos. O projeto e a confecção do protótipo exigiram conhecimentos de Mecânica, Física, Materiais de Engenharia e Desenho Técnico, disciplinas da grade desse semestre, além de conhecimentos de Eletrônica e Circuitos Elétricos, cujos conteúdos são vistos em períodos posteriores, mas que se tornaram necessários para o trabalho.

Com o objetivo de fazer um monitoramento do CIM e de protegê-lo contra intrusos e falhas no processo de produção, o quarto semestre ficou responsável pelo desenvolvimento de um sistema com câmeras de vídeo rotativas, juntamente com o software de captura de vídeo.

O tema do TID, que foi proposto para o quinto semestre, foi o desenvolvimento de um sistema automatizado para inspecionar e controlar a qualidade. Conforme diagrama esquemático da Figura 2, os diferentes tipos de peças foram dispostos na linha de produção e, para cada um deles, foi associada uma forma de processamento diferente. A planta deveria funcionar sem que o operador precisas-

se atuar. O sistema poderia funcionar com a aquisição de imagem (CRAVO, 2005) ou de outra informação relevante.

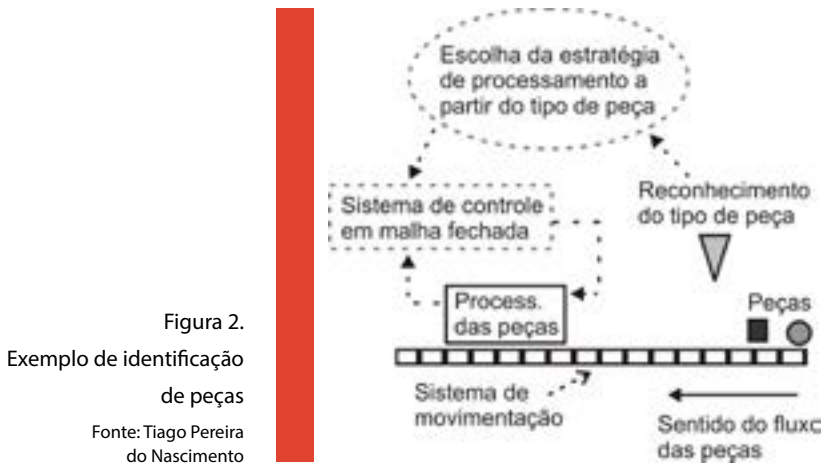


Figura 2.

Exemplo de identificação de peças

Fonte: Tiago Pereira do Nascimento

Para o sexto semestre, foi designada a tarefa de desenvolver um veículo guiado automaticamente (automatic guided vehicle - AGV), para o transporte de peças e insumos entre módulos de processamento. A base robótica móvel foi desenvolvida para ser usada em ambiente estruturado, capaz de navegar de forma autônoma, seguindo trajetórias pré-definidas. Conhecimentos adquiridos nas disciplinas de controle, acionamento de máquinas, circuitos elétricos e de eletrônica foram fundamentais para o desenvolvimento do trabalho. Uma estação de processamento acionada por comando numérico foi o trabalho desenvolvido no sétimo período. A máquina (fresadora) deveria movimentar-se em três eixos e ser projetada visando ao trabalho em peças de xadrez.

Na atualidade, há um uso crescente de robôs manipuladores em muitas aplicações que requerem movimentos repetitivos e precisos. Numa planta CIM, o robô manipulador é de fundamental importância no transporte de peças. Considerando o exposto, o tema designado para o oitavo semestre foi a construção de um braço robótico com cinco graus de liberdade, capaz de manipular peças pequenas e leves com elevada precisão no deslocamento.

Nesse semestre, o estudante já cursou grande parte das disciplinas do curso. A aplicação de todo o conhecimento possibilita um grau maior de sofisticação das soluções obtidas e autonomia na condução do projeto, quando comparado com os alunos dos períodos anteriores.

Processo de avaliação e divulgação dos resultados

O processo de avaliação do TID é composto por quatro notas, a saber:

- o Avaliação escrita do anteprojeto (que inclui fundamentação teórica e desenvolvimento inicial do projeto) pela banca avaliadora, formada pela comissão de professores do TID;
- o Avaliação escrita do relatório final pela banca;
- o Avaliação oral do projeto em sala de aula pelo professor do TID;
- o Avaliação oral e desempenho da equipe na Feira de Tecnologia promovida pela Coordenação do curso, onde os alunos são avaliados pelos professores do respectivo semestre.

Os trabalhos foram apresentados em uma Feira Tecnológica, organizada nas dependências da Instituição e aberta ao público em geral. Os resultados foram apresentados em formato pôster, e os protótipos construídos ficaram disponíveis para demonstrações durante o evento.

Resultados

Visando atender aos requisitos exigidos, os alunos desenvolveram seus projetos, contando, sempre que necessário, com o apoio dos professores do curso. Avaliações de acompanhamento foram realizadas durante o semestre para verificar o andamento do trabalho de cada equipe e, quando necessário, foram dadas sugestões para se modificar o projeto. A maioria das equipes logrou êxito na montagem e no funcionamento dos protótipos durante a apresentação na Feira de Tecnologia.

Considerando a proposta da divisão dos temas para as equipes de cada semestre, são apresentadas, nas Figuras abaixo, fotografias dos protótipos desenvolvidos pelas equipes do primeiro, do terceiro, do quarto, do quinto e do oitavo semestres. A Figura 4 mostra o sistema de inserção de matéria-prima, através da aquisição e do envio de dados e de comunicação com um PC, através da porta paralela, o qual foi desenvolvido por uma equipe do primeiro semestre, e o sistema automático para estocar criado por uma equipe do terceiro semestre. O protótipo construído utilizava três motores de passo para efetuar deslocamentos em duas dimensões e retirar ou colocar a peça no local apropriado. O controle do sistema foi implementado em um computador.

Na figura 5 (respectivamente do lado esquerdo e do direito), mostra-se o sistema de visão computacional desenvolvido por alunos do quarto semestre, juntamente com o módulo de verificação da qualidade, proposto por uma equipe do quinto semestre. Nesse projeto do quinto período, o sistema de medição utilizava um conjunto de sensores óticos para avaliar a qualidade das peças produzidas pelo módulo CNC.



Figura 3.
Sistema de inserção de matéria-prima
(buffer de entrada) desenvolvido por
alunos do primeiro semestre

Fonte: Tiago Pereira
do Nascimento

Os alunos do oitavo semestre desenvolveram protótipos de manipuladores robóticos com cinco graus de liberdade. Diversos tipos de materiais foram utilizados para compor a estrutura de sustentação dos robôs. No protótipo mostrado na Figura 6, o manipulador foi construído com madeira. A estrutura, leve e robusta, permitiu o uso de motores de menor potência com economia de energia. Juntamente com os protótipos, as equipes entregaram um relatório escrito que documentava a fundamentação teórica e os passos desenvolvidos durante o projeto e a confecção do trabalho.

Considerando aspectos pedagógicos, os alunos foram submetidos a uma experiência de trabalho em grupo, com o objetivo de cumprir especificações de projeto para atender a prazos previamente estabelecidos, condições semelhantes às encontradas com frequência no exercício da profissão. O incentivo à pesquisa, à busca de soluções e aos trabalhos práticos de prototipagem e programação torna essa experiência pedagógica muito enriquecedora para os alunos participantes.

A exploração de características interdisciplinares (NOGUEIRA, 1998; MITTELSTRASS, 1993) nos trabalhos propostos para cada semestre produz uma conexão mais forte entre os diversos eixos temáticos do Curso de Engenharia Mecatrônica (eletroeletrônica, computação e mecânica). Muitas vezes, são neces-

sários conteúdos ainda não estudados no período em questão e que, em alguns casos, não são contemplados no programa de disciplinas futuras do curso, para incentivar os alunos a buscar pró-ativamente os conhecimentos.



Figura 4.
Módulo de estocagem automática (terceiro semestre)
Fonte: Tiago Pereira do Nascimento



Figura 5.
Sistemas de visão computacional (esquerda) e medição de qualidade (direita)
Fonte: Tiago Pereira do Nascimento

Atualmente, o mercado de trabalho tem buscado, cada vez mais, pessoas com um perfil diferenciado, que tenham uma visão mais ampla dos problemas e sejam capazes de enxergar por uma ótica interdisciplinar e obter uma solução que atenda a requisitos globais. Considerando essas exigências, os alunos que participaram do TID receberam estímulos e condições para desenvolver essas habilidades.

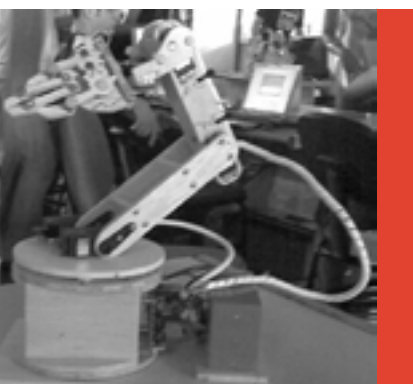


Figura 6.
Manipulador robótico com cinco graus de liberdade desenvolvido por alunos do oitavo semestre
Fonte: Tiago Pereira do Nascimento

No desenvolvimento dos módulos do Centro Integrado de Manufatura, os alunos fortaleceram a conexão da teoria com a prática e a integração dos conteúdos dos eixos temáticos da engenharia mecatrônica. Protótipos funcionais dos diversos subsistemas foram projetados, desenvolvidos e testados pelas equipes. O trabalho interdisciplinar dirigido proporciona também mais integração entre os corpos discente e docente, que se unem com um objetivo comum.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 FRANCISCO JÚNIOR, N. M. ET AL., Robótica educacional e a produção científica na base de dados da CAPES, Anais: Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID), 4 Julho, 2010, 35-53.
- 2 OBR. Olimpíada Brasileira de Robótica. Disponível em: <www.obr.org.br>. Acesso em: 01 Setembro/2014.
- 3 VARGAS, M. N.; MENEZES, A. G. C.; MASSARO, C. M.; GONÇALVES, T. M. Utilização da Robótica Educacional como ferramenta lúdica de aprendizagem na Engenharia de Produção: introdução à aprendizagem automatizada, In: congresso brasileiro de educação em engenharia, 2012. Anais.
- 4 CARVALHO, F. C. A.; CASTRO, J. E. E.; ROCHA JR, W. F.; BODINI, V. L.; CARVALHO, T. C. A. A interdisciplinaridade no ensino de Engenharia, a Internet como ferramenta. In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 1999, Natal – RN. Anais.
- 5 BEREZIN, A. A. Interdisciplinary Integration in Engineering Education. In: Proceedings of the 27th Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society, 2001.
- 6 NASCIMENTO, T. P.; ALBUQUERQUE, M. C. S.; SIMAS FILHO, E. F. Desenvolvimento do protótipo de uma planta integrada de manufatura, In: Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2008, São Paulo – SP. Anais.
- 7 BENITTI, F. B. V.; VAHLDICK, A.; URBAN, D. L.; KRUEGER, M. L.; HALMA, A. Experimentação com Robótica Educativa no Ensino Médio: ambiente, atividades e resultados, In: XVII workshop sobre educação em computação, 2009, Bento Gonçalves – RS. Anais.
- 8 SILVA, A. M.; NEZ, E.; SILVA, E. M. Robótica Educacional: aplicação transdisciplinar na Escola Pública Nilo Póvoas em Cuiabá/MT, In: III SEMINÁRIO EDUCAÇÃO EM REDE, 2010, Cuiabá – MT.



9 SILVA, A. F.; AGAÉ, A.; GONÇALVES, L. M. G.; GUERREIRO, A. M. G.; PITTA, R., ARANIBAR, D. B. Utilização da Teoria de Vygotsky em Robótica Educativa. In: IX CONGRESSO IBEROAMERICANO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA, 2008, Caracas, Venezuela.

10 SANTOS, F. L.; NASCIMENTO, F. M. S.; BEZERRA, R. M. S. REDUC: A Robótica Educacional como abordagem de baixo custo para o ensino de Computação em Cursos Técnicos e Tecnológicos. In: XVI WORKSHOP SOBRE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 2010, Belo Horizonte – MG.

11 OLIVEIRA, D.; FERREIRA, S.; CELESTINO, H.; FERREIRA, S.; ABRANTES, P. Uma proposta de ensino e aprendizagem de programação utilizando a Robótica Educativa e Storytelling. In: II CONGRESSO INTERNACIONAL TIC E EDUCAÇÃO, 2012, Lisboa, Portugal.

12 SANTOS NETO, M.; SCHROEDER, F. L.; LOPES, M. J. S.; CERUTTI, D. M. L.; CELINSKI, T. M. Robótica Educativa de baixo custo - Uma proposta de trabalho para O Projeto de Extensão Museu da Computação da UEPG. In: VIII ENCONTRO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA DOS CAMPOS GERAIS, 2013, Ponta Grossa – PR.

13 SANTOS NETO, R.; SCHROEDER, F. L.; WERNER, L. V.; CERUTTI, D. M. L.; JUNIOR, H. L. M. Rob+ótica Educativa no Projeto Rondon: aplicação dos conhecimentos obtidos no Programa de Extensão Museu da Computação da UEPG. In: 12º CONEX - ENCONTRO CONVERSANDO SOBRE EXTENSÃO, 2014, Ponta Grossa – PR.

14 SANTOS, L. S.; DILVEIRA JÚNIOR, C. R. O ensino interdisciplinar: o uso de Robótica Educativa nas aulas de matemática do Ensino Médio. In: ENCONTRO ESTADUAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 2013, Goiânia - Go.



Tiago Pereira do Nascimento

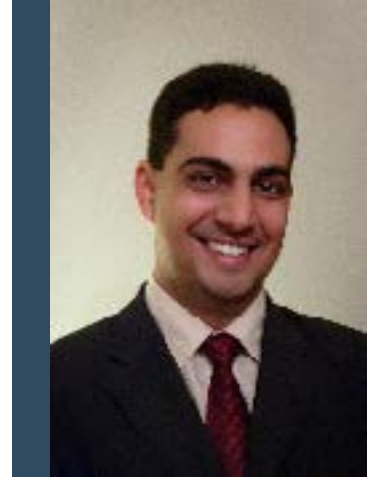
tiagopn@ci.ufpb.br

Instituição
Universidade Federal da Paraíba

Graduação
Engenharia de Controle e Automação
(Faculdade de Tecnologia e Ciências)

Mestrado
Engenharia Elétrica (Universidade Federal
da Bahia)

Doutorado
Engenharia Eletrotécnica e de
Computadores (Universidade do Porto -
Portugal)



Conclusão

Por se tratar de uma ferramenta multidisciplinar, com capacidade de contribuir para o desenvolvimento das habilidades que permeiam os currículos escolares e a retomada de conhecimentos necessários à continuidade do trabalho escolar, a Robótica pode ser aplicada no contexto educacional por meio de atividades simples ou, até mesmo, projetos mais complexos.

De acordo com os trabalhos aqui relatados, podemos perceber a presença de projetos cujas complexidades variam, desde sua concepção até sua aplicação. Todas as atividades desenvolvidas estavam articuladas, direta ou indiretamente, aos componentes do currículo escolar. Tal fato revela o interesse, o comprometimento e o engajamento dos professores envolvidos no processo de formação em Robótica educacional, no âmbito do projeto da rede municipal de João Pessoa, em proporcionar novas maneiras de explorar os conteúdos disciplinares e de construir conceitos por meio dessa ciência em suas aulas.

O planejamento e o trabalho coletivo ficaram em destaque e permearam o desenvolvimento dos projetos aqui relatados. Pudemos perceber, na descrição dos trabalhos, que houve considerável crescimento profissional desses professores com a inserção da Robótica, configurada como um recurso didático que pode facilitar o processo educativo. Cada momento vivenciado remete a excelentes resultados, do ponto de vista pedagógico, ao considerarmos a ação educativa como um processo dotado de experiências e saberes das mais diversas naturezas.

A Robótica, planejada e trabalhada como ferramenta pedagógica, é capaz de estabelecer valiosa parceria entre professores e alunos, com a elaboração de projetos pedagógicos embasados na resolução de problemas, que permitem a aplicação prática de conceitos estudados nas disciplinas escolares. Com a possibilidade de ser aplicada tanto na educação básica, a Robótica educacional desmistifica a ideia da tecnologia como um recurso de ensino e aprendizagem e desperta o interesse dos alunos por estarem diante de novas formas de aprender.

Os textos apresentados pelos professores revelaram que a Robótica educacional incorpora elementos motivadores à prática pedagógica e que os alunos percebem novas possibilidades que facilitam a aprendizagem, a partir das oportunidades de vivenciar construções, não só de protótipos robóticos, mas também de conhecimentos que serão aplicados na vida em sociedade.

Por meio dos projetos, segundo depoimentos dos professores, foi possível entender a Robótica como um instrumento versátil, que pode auxiliar na construção de quaisquer conhecimentos e conceitos, através de temáticas transversais nos projetos. Além disso, o manuseio e a programação dos robôs possibilitam a construção da autonomia e do raciocínio lógico, tão importantes numa geração com grande demanda por profissionais bem qualificados.

De acordo com os textos apresentados, os alunos se mostraram envolvidos e autônomos durante os projetos e passaram a agir ativamente no processo de ensino e aprendizagem. O uso da Robótica proporcionou aos professores e aos alunos uma maneira lúdica de ensinar e de aprender. As aulas que ocorreram durante os projetos aqui relatados criaram um cenário desafiador e dinâmico, que despertou na criança o prazer e o interesse de aprender. A interação entre os professores e os alunos favoreceu o compartilhamento de informações e tornou o aluno responsável pela exposição de suas ideias, críticas e conceitos acerca do mundo em que vive.

Destacamos, ainda, que a elaboração e a execução dos projetos aqui explicitados serviram como pontos de reflexão sobre a importância do professor na condução do trabalho educativo. Ficou evidente que ao aluno foram garantidos o envolvimento e o auxílio no levantamento de hipóteses, nos questionamentos e na busca de soluções para resolver os problemas que emergiram durante o desenvolvimento de cada atividade.

Concluimos que, por meio do trabalho realizado, alunos e professores visualizaram na robótica pedagógica inúmeras possibilidades de explorar conteúdos curriculares e desenvolver habilidades fundamentais para a formação integral do cidadão. Essas possibilidades favorecem a reflexão e a incorporação de novos elementos na prática pedagógica do professor, objetivo que mobilizou a escrita deste livro.

