

# Ensino da Robótica Livre como Instrumento de Aprendizado Interdisciplinar na Rede Pública de Educação Profissional e Tecnológica.

Josualdo Dias<sup>1</sup>, Débora Abdalla<sup>1</sup>, Hugo Saba<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação – Universidade Federal da Bahia (UFBA) Av. Adhemar de Barros Campus Ondina – 40170-210 – Salvador – BA – Brasil

<sup>2</sup>Núcleo de Pesquisa Aplicada e Inovação - Universidade do Estado da Bahia (UNEB) Rodovia Alagoinhas/Salvador- BR 110, Km 03 – 48000-000 – Alagoinhas – BA – Brasil  
josualdo.dias@ufba.br, abdalla@ufba.br, hcardoso@uneb.br

**Abstract:** *This article presents an experience in the use and teaching of robotics as a means of educational incentive for public school students of vocational and technological education in the municipality of Alagoinhas state of Bahia. In this project, the Open Source Educational Robotics is applied in the school environment in an interdisciplinary context, seeking to develop skills and abilities in students in order to facilitate learning and the association of this knowledge from their experiences beyond school. Expected to also be able to provide a critical and constructive reflection of knowledge, directing new research branches with free robotics, collaborating with the scientific development of the country and the popularization of science nationwide.*

**Resumo:** *Este artigo apresenta uma experiência no uso e ensino da Robótica como meio de incentivo educacional para estudantes da rede pública de educação profissional e tecnológica no município de Alagoinhas estado da Bahia. Nesse projeto, a Robótica Educacional Livre é aplicada no ambiente escolar em um contexto interdisciplinar, buscando desenvolver competências e habilidades nos estudantes, de forma a facilitar o aprendizado e a associação desse conhecimento com suas experiências extrapolando o ambiente da escola. Espera-se, também, poder proporcionar uma reflexão crítica e construtiva do conhecimento, direcionando novos ramos de pesquisa com robótica livre, colaborando com o desenvolvimento científico do país e com a popularização da ciência em âmbito nacional.*

## 1. Introdução

O projeto Robótica Básica e Educacional aprovado pela Fundação de Amparo à Pesquisa da Bahia (Fapesb) no ano de 2013, busca aplicar a Robótica Livre (RL) em moldes interdisciplinares, a partir do planejamento e execução de práticas que caracterizem uma ação de inclusão da Robótica Educacional (RE) no Centro Territorial de Educação Profissional Do Litoral Norte E Agreste Baiano em Alagoinhas-Bahia (CETEP/LN).

Com um propósito final de popularizar a ciência, através da implantação da robótica em sala de aula, possibilitando a aprendizagem de uma nova tecnologia em

concordância com outras áreas do conhecimento, o projeto busca dar estímulos que possam melhorar o aprendizado nas atividades escolares, incentivar a pesquisa, mesmo na educação básica, e demonstrar aptidão dos alunos do CETEP/LN, envolvidos no projeto, para as áreas de exatas e engenharias. Segundo Barrientos (2007), a Robótica é uma disciplina no auge, e a formação de profissionais em tecnologia, tanto em seus ramos específicos de automação, mecânica, informática, há muito tempo se faz fundamental no ensino do profissional.

Para Chella (2002), a robótica contribui para a formação de novas competências por promover o contato direto com as ciências tecnológicas atuais, permitindo sua construção ou desconstrução, não somente no sentido concreto, mas também intelectual, pelo fato de compreender conhecimentos criados pelo ser humano.

Segundo Lévy (1994), novas maneiras de pensar e conviver estão sendo elaboradas no mundo das telecomunicações e informática. Assim com o surgimento e aperfeiçoamento de profissões inexistentes no passado, a capacidade de desenvolver novas habilidades é fundamental para lidar com as tecnologias em desenvolvimento. Papert (1994) em sua teoria construcionista defende que “a habilidade mais importante na determinação do padrão de vida de uma pessoa já se tornou a capacidade de aprender novas habilidades, de assimilar novos conceitos, de avaliar novas situações de lidar com o inesperado. Isso será crescente verdadeiro no futuro: a habilidade competitiva será a habilidade de aprender.” [Papert 1994]

Nesse sentido a interdisciplinaridade, segundo Fazenda (2008), é capaz de exercer uma reflexão aprofundada, permitindo a consolidação da autocrítica, o desenvolvimento da pesquisa e inovação. Para Gadotti (2000), a articulação do saber, conhecimento, vivência, escola, comunidade, meio ambiente etc. é o objetivo da interdisciplinaridade que se traduz na prática por um trabalho coletivo e solidário [GADOTTI 2000].

Nesse processo de mudança, a robótica, tida como ciência dos sistemas que interagem com o mundo real [MARTINS 2006], antes presente apenas na indústria, começa a ser usada nas salas de aula, não apenas nas universidades, mas também em escolas de nível fundamental e médio. O uso de kits educacionais de robótica inseriu os estudantes em uma nova forma de ensino, que contribui para formar novas competências por promover o contato direto com as ciências tecnológicas atuais.

Filho e Gonçalves (2008) indicam que mesmo a robótica educacional sendo uma ferramenta rica pedagogicamente, ela não faz parte do cotidiano da maioria das escolas brasileiras, pois os custos são proibitivos [Filho e Gonçalves 2008]. Para César e Bonilla (2007), a incorporação da robótica implica em alto custo, pela aquisição de kits de robótica proprietário, e isso inviabiliza o uso dessas práticas em escolas públicas federais, estaduais e municipais. Assim, as técnicas e métodos aplicados na educação com robótica se restringem a uma parcela da sociedade com acesso as escolas privadas, que dispõe de recursos para o uso da robótica educacional.

Um dos principais objetivos do projeto é contribuir para modificar esse cenário, onde o ensino público, em sua maioria, não dispõe de procedimentos de ensino que utilizam ou incitam a inovação. Como exemplos de procedimentos do tipo, podemos citar, a inserção de tecnologias como ferramenta pedagógica nas escolas públicas [Oliveira et al. 2011] e a prática da computação desplugada, que de forma criativa

ensina conceitos da computação sem o uso de computador [Vieira et al. 2013], fazendo os métodos de ensino se alinharem à evolução tecnológica.

A Robótica Educacional consiste em estimular alunos na busca da aprendizagem, encorajando-os a desenvolver novos conhecimentos. Este método faz com que os alunos montem robôs e outros projetos robóticos, com o uso da Robótica Livre, onde os kits educacionais proprietários, como Lego e Vex, são substituídos por materiais tecnológicos em reuso, motores de impressoras e discos rígidos, microcontroladores de hardware livre, como o Arduino, entre outros. A Robótica Livre se diferencia por fazer uso de soluções, em sua maior parte, não comerciais. Projetos de Robótica Livre propõem a quebra de paradigma com a utilização de sucatas (Lixo Eletrônico) para a construção de robôs.

A inserção da Robótica Educacional, com uso da Robótica Livre, no ambiente das escolas públicas, propõe através de trabalhos práticos a mistura de conceitos abordados por diferentes disciplinas e pela robótica para resolver problemas característicos do contexto em que os estudantes estão inseridos. Essa ação tende a possibilitar maior desempenho e interesse dos alunos na busca por novos conhecimentos e o desenvolvimento de habilidades na prática da aprendizagem.

A robótica em seu contexto interdisciplinar possibilita a formação de alunos com habilidades específicas e concretas em diferentes eixos cognitivos, através das suas experiências e vivências em sociedade. Tecnologias e conhecimentos integram-se para produzir novos conhecimentos que permitam compreender as problemáticas atuais e desenvolver projetos, em busca de alternativas para a transformação do cotidiano e a construção da cidadania. [Almeida 2005].

A estrutura desse artigo, além da Introdução (seção 1), está dividida em mais 3 seções. A seção 2, Etapas Metodológicas, apresenta as etapas percorridas para se desenvolver as atividades do projeto. Aspectos sobre a escola, curso e turmas escolhidas para o desenvolvimento das ações do projeto são discorridos na seção 3, A Escola, O Curso e as Ações Desenvolvidas. Por fim, a seção 4, Conclusão, apresenta as contribuições e resultados esperados para o projeto.

## **2. Etapas Metodológicas**

O projeto de pesquisa Robótica Básica e Educacional visa à criação/adequação e implantação de uma metodologia de ensino voltada ao uso da Robótica Educacional através da prática da robótica livre, tendo como referência métodos de ensino já conhecidos e difundidos no ambiente educacional como o Método Expositivo [Ferro 2004], a Interdisciplinaridade, onde segundo Assmann (2012) há sucessivas intervenções de diferentes disciplinas em um mesmo projeto, e a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (Problem Based Learning- PBL) [Boud e Feletti 1999]

A metodologia PBL, segundo Boud e Feletti (1999) é uma estratégia de aprendizado centrada no aluno, tendo o problema como objeto de motivação e este é independente e interdisciplinar. Dentro dos aspectos característicos da PBL, a interdisciplinaridade é explorada através da busca de soluções aos problemas propostos nessa metodologia. Para Japiassu (1976) o uso da interdisciplinaridade evidencia o uso

real das disciplinas ensinadas na escola. “A interdisciplinaridade caracteriza-se pela intensidade das trocas entre especialistas e pelo grau de interação real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa” [Japiassu 1976].

Segundo Almeida (2005): “Ao desenvolver projetos em sala de aula, é importante levantar problemáticas relacionadas com a realidade do aluno, cujas questões e temáticas em estudo partem do conhecimento que ele traz de seu contexto e buscam desenvolver investigações para construir um conhecimento científico que ajude este aluno a compreender o mundo e a conviver criticamente na sociedade”. [Almeida 2005]

As atividades do projeto são desenvolvidas por uma equipe, composta por professores, pesquisadores e estudantes de graduação do curso de Sistemas de Informação, da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Alagoinhas – Campus II, e por estudante de pós-graduação do Mestrado em Ciência da Computação, da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Alguns membros da unidade escolar formam um Comitê Escolar executor, que inclui professores da escola e da UNEB. A função do comitê escolar é mediar as atividades entre Instituição de Ensino Superior (IES), no caso a UNEB, e a escola parceira, fiscalizando o andamento do projeto e contribuindo com o desenvolvimento prático do mesmo.

A participação de pesquisadores é importante para que se possa fomentar as pesquisas que o projeto pretende promover, buscando métodos e aplicações dentro das áreas em que atuam. Os estudantes de graduação e pós-graduação participam visando auxiliar a aplicação do projeto dentro do ambiente escolar, dando suporte aos envolvidos e promovendo o projeto, além de complementar sua formação aplicando o conhecimento aprendido na universidade na comunidade e vice-versa, possibilitando desenvolver novas pesquisas.

Utilizando os aspectos metodológicos acima, o projeto foi dividido em três etapas buscando otimizar os resultados positivos ao aprendizado.

A primeira etapa consistiu no reconhecimento do ambiente de ensino. Nessa etapa aconteceu o levantamento de dados quantitativos sobre rendimento escolar de alunos, índice de aprovação de professores pelos alunos, índices socioeconômicos e grau de conhecimento sobre tecnologias com ênfase na robótica. Os dados foram obtidos através de observação passiva com preenchimento de formulário de observação, aplicação de questionários, aplicação de avaliação de conhecimentos com base na Modalidade Teórica da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), ambos desenvolvidos e aplicados pela equipe executora. Alguns dados foram fornecidos pela secretaria da escola, como as notas obtidas nas disciplinas.

Ainda nessa fase verificou-se a estrutura física da escola, se possuía laboratório de informática e qual a configuração dos computadores, condições das salas de aula, existência de salas para atividades extracurriculares.

À medida que esses dados foram sendo recolhidos, também foi feita uma apresentação do projeto de pesquisa ao corpo docente da escola, com a finalidade de conhecê-los e falar do projeto em sua estrutura metodológica, a interdisciplinaridade com a aplicação da robótica, além de indagarmos a opinião sobre os possíveis impactos do projeto no ambiente escolar.

A importância desse estágio de reconhecimento está em verificar a realidade atual da unidade escolar, possibilitando dar rumos diferentes ao projeto, adequando-o para melhor atender a sua finalidade. Os dados levantados ajudam os pesquisadores do projeto no desenvolvimento de seus trabalhos de pesquisa oriundos do próprio projeto, além do desenvolvimento da segunda etapa.

Após o reconhecimento do ambiente escolar, os trabalhos voltados à prática de inserção da metodologia são iniciados por meio de pesquisas e testes de viabilidade e eficiência, por meio de “oficinas piloto” explorando conteúdos introdutórios de Robótica. Na segunda etapa, os graduandos membros do projeto e envolvidos com a atividade de adequação das disciplinas mediante PBL e Interdisciplinaridade, apresentam as propostas de adequação da escola/curso ao método elaborado, anexando ao plano de curso da unidade escolar a integração das disciplinas ao projeto de Robótica Básica e Educacional. Assim, é preparado junto à coordenação o cronograma de atividades, na qual se define datas para palestras e oficinas práticas aos professores participantes.

Os graduandos são preparados, através de cursos específicos para o desenvolvimento da área de robótica, para preparar os professores e incentivá-los a fazer uso da robótica em suas disciplinas, promovendo uma comunicação entre disciplinas através da robótica em projetos colaborativos e interdisciplinares, além de também lecionar aos alunos da escola em oficinas teóricas e práticas, trabalhando com as áreas da robótica com maior detalhe e os auxiliando no desenvolvimento de projetos práticos.

As palestras e oficinas aos professores servem para desenvolver e preparar através de atividades, conversas e projetos, as aptidões dos docentes para a RE, deixando sempre evidente que um dos pilares desse método é a interdisciplinaridade na aplicação da robótica. O que evidencia a colaboração entre diferentes disciplinas promovendo interação dos conhecimentos, além do desenvolvimento de projetos para a solução de um mesmo problema. Em uma das atividades desenvolvidas nas oficinas os professores são apresentados aos componentes tecnológicos e provocados a refletir sobre o uso do material na disciplina em que leciona e depois a pensar em uma aplicação real para tal componente junto à ligação com a matéria.

As práticas são desenvolvidas junto ao planejamento das aulas e com a participação dos professores, assim à medida que se trabalha com determinado assunto, esses devem ser exemplificados e/ou testados com o uso da robótica. Em disciplinas como Física, por exemplo, em que se trabalham conteúdos relacionados ao movimento de corpos, esses podem utilizar robôs móveis para exemplificar os princípios e causas do movimento, assim como em História, Filosofia ou Sociologia abrir discussões sobre a robotização das indústrias fazendo relação com a Revolução Industrial do século XVIII.

A aplicação das oficinas com conteúdos de robótica e que propiciam a prática trabalhada nas disciplinas, será o marco da segunda etapa por possibilitar a inserção dos alunos em competições de robôs. O esperado são oficinas quinzenais para as turmas e semanais aos alunos que compõe equipes para competição.

É importante destacar um comparativo que será realizado entre kits de robótica proprietário e os kits livres ao longo da segunda etapa. Procurando evidências que a

partir do uso viável da RL, se tem resultados positivos assim como se obtém em kits proprietários. Por se tratar do reaproveitamento de materiais eletrônicos ou mesmo resíduos recicláveis, a RL possibilita a constituição de um pensamento consciente sobre as práticas de consumo e preservação do meio ambiente.

As competições serão introduzidas no ambiente escolar em uma terceira etapa, após um período de preparação dos estudantes, que ocorre em oficinas específicas a essa finalidade. As regras e promoção de competição serão elaboradas pelos pesquisadores do projeto, que além de certificar e avaliar os alunos possibilitará o desenvolvimento de aspectos sociais e educacionais, como o trabalho em equipe.

A avaliação dos alunos, vista como fator de controle das práticas pedagógicas, seguirá os mesmos métodos trabalhado pela escola antes da aplicação do projeto, pois será um dos parâmetros utilizados na comparação dos dados da primeira etapa. Entretanto dentro da prática interdisciplinar e da PBL outras formas de avaliação poderão ser utilizadas, como a resolução de problemas propostos, dado aspectos como lógica no processo decisório, criatividade, além da observação dos executores no desempenho em fazer a junção entre teoria e prática, comprovando as habilidades desenvolvidas em cada aluno envolvido, não dependendo apenas dos resultados obtidos em provas escrita ou oral.

Para aumentar a interação com os alunos e professores no trabalhado das oficinas teóricas e práticas é utilizado um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), por meio do Moodle. No ambiente de aprendizado serão publicados os materiais teóricos trabalhado em sala, assim como esquemas de projetos práticos e novidades sobre a prática da robótica no mundo.

O AVA possibilita uma contribuição no compartilhamento de materiais de estudo, meio para discussão de ações, como os projetos interdisciplinares, e um apoio às ações desenvolvidas em sala de aula pelos professores assim como às oficinas. A ferramenta será usada por professores e alunos, onde ambos terão acesso a conteúdos específicos de cada prática do projeto Robótica Básica e Educacional, além de contar com áreas comuns a todos os usuários.

### **3. A Escola, O Curso e as Ações Desenvolvidas**

O projeto, que consiste na aplicação da Robótica Educacional no ensino público, está sendo empregado no Centro Territorial de Educação Profissional Do Litoral Norte E Agreste Baiano - CETEP/LN, em Alagoinhas-Bahia.

Dos cursos ofertados pelo CETEP/LN, o de Técnico em Informática (TI), curso na modalidade Ensino Profissionalizante Integrado (EPI), foi selecionado, previamente, para o desenvolvimento das atividades propostas. Sua escolha não se deu apenas por ser um curso que já envolve a tecnologia em sua essência, mas por possuir uma matriz curricular adequada à popularização da ciência no ramo tecnológico. Nas disciplinas de formação técnica e específica, como Instalação e Manutenção de Computadores, Lógica e Técnica de Programação, Linguagem de Programação, Sistemas Operacionais e Bancos de Dados, o projeto encontrou uma estrutura mais propícia ao aproveitamento de seus conteúdos pela robótica. Entretanto, o projeto também buscou atingir conteúdos da matriz curricular base, focando nas competências desenvolvidas em Matemática,

Física e Química, assim como nas disciplinas de Português, Inglês, Artes e Filosofia, através de projetos interdisciplinares.

O projeto teve início no ano de 2014 e a previsão de conclusão é no primeiro semestre de 2016. Foi decidido entre a equipe executora e acordado com a Direção Pedagógica e Coordenação do Curso Técnico em Informática, o acompanhamento de duas turmas de uma mesma série pelo o período de duração do projeto, do 1º Ano (2014) até o 3º Ano (2016). A escolha em acompanhar turmas de uma mesma série, e essas sendo a série inicial do curso, foi pelo tempo em que permanecerão no curso, média de 4 anos, que é o tempo mínimo para a conclusão. Por terem acabado de sair do Ensino Fundamental, os alunos iniciam uma prática nova sem que tenham vivenciado a prática do ensino sem a inserção da proposta do projeto.

Na primeira etapa, o período de observação passiva foi uma medida de apoio à etapa de Reconhecimento do Ambiente Escolar. Nesse sentido, serviu como prévia do que nos espera para aplicação das oficinas e até mesmo para que os alunos pudessem se acostumar com a presença de outras pessoas em sala de aula, além dos professores. Nesse período iniciamos a análise do perfil das turmas, 1º Ano TI V1 e V2, que foram complementados ao completarmos as análises dos dados tabulados.

A observação nos aproximou do ambiente escolar, e pudemos constatar a rotina dos discentes e docentes, identificando desafios ao projeto, como despertar o interesse dos alunos, não apenas para o projeto e sua prática, mas para a vivência escolar e que antes de expor a robótica e sua prática teríamos que trabalhar princípios de cooperação, respeito, e principalmente tentar extinguir o medo de errar.

Após a conclusão do período de observação, foi iniciada a preparação para as atividades que o projeto exige. Foram elaborados mecanismos para a coleta de dados das turmas e alunos participantes do projeto. Assim criamos um questionário a fim de identificar dados educacionais e socioeconômicos. Antes da aplicação do questionário para todas as turmas do 1º ano Vespertino, fizemos um questionário piloto com alguns alunos, cerca de 5% de cada turma. Uma vez que se comprovasse o entendimento dos alunos e a eficácia do questionário o mesmo seria aplicado. Aplicamos para toda turma fazendo pequenas alterações para facilitar o entendimento das questões.

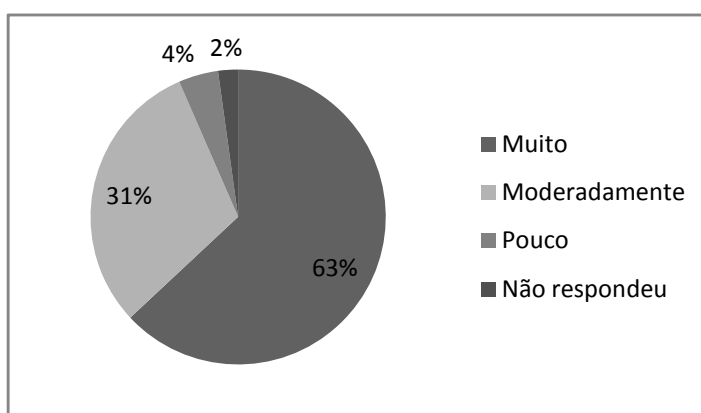
A avaliação de conhecimentos seguiu os moldes das questões da modalidade teórica da OBR, contendo questões de vários anos e níveis. A prova da OBR segue por diferentes eixos cognitivos, sempre utilizando a robótica para elucidar situações do cotidiano ou uma perspectiva da aplicação dessa tecnologia [OBR 2014].

As turmas são compostas por aproximadamente por 43 estudantes, tendo um percentual de 65% do sexo masculino e 35% de feminino. Entre os meninos a média de idade era de 15 anos, já entre as meninas subia para 16 anos. Os alunos se consideram curiosos e com disposição a aprender coisas novas.

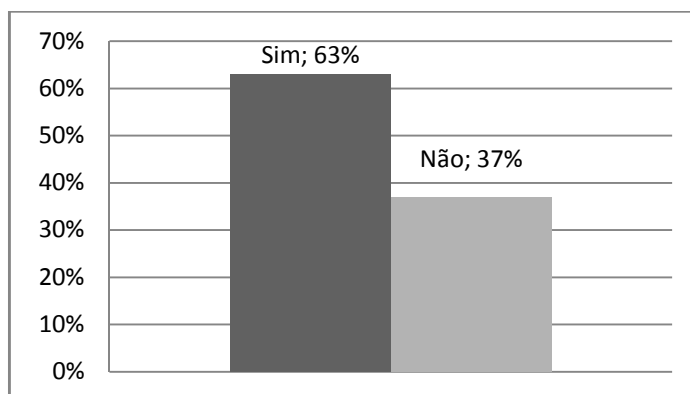
Essa análise nos propiciou aplicar oficinas antes da etapa 2 para verificarmos a aceitabilidade dos alunos em relação ao conteúdo da robótica sem a inserção nas disciplinas e realização de projetos práticos. Embora os alunos tenham demonstrado interesse em aprender coisas novas, esses não possuíam conhecimento técnico para a construção imediata de projetos práticos. Nesse sentido foram apresentados trabalhos práticos desenvolvidos por terceiros para ilustrar os próximos passos da atividade das oficinas, na segunda etapa, além do constante incentivo para a construção de trabalhos

inspirados nos modelos apresentados em ações futuras. O conteúdo trabalhado em 5 oficinas, funcionaram como uma introdução aos aspectos que serão trabalhados em etapas seguintes, como Definições e Aplicações de Robô e Robótica, História da Robótica, Criatividade, Classificação dos Robôs e Morfologia dos Robôs.

A fase pela qual o projeto está passando no ano de 2015 é a segunda etapa, que visa, conforme já apresentado, a adequação das disciplinas e seus respectivos planos de aula a utilizarem a robótica e sua prática interdisciplinar como meio para o processo ensino-aprendizagem. Ainda na primeira etapa (2014), onde já houve a aplicação de oficinas para as turmas de 1º Ano, obtivemos informações dos alunos sobre o interesse em continuar com a prática das oficinas (Figura 1) e a percepção deles em relacionar os assuntos das oficinas como apoio as disciplinas do curso (Figura 2).



**Figura 1 – Interesse dos alunos do 1º Ano TI em continuar aprendendo Robótica. (2014)**



**Figura 2 – Percepção dos alunos do 1º Ano TI na relação entre conteúdos das oficinas com os estudados nas disciplinas do curso. (2014)**

Através das informações obtidas, notou-se o interesse dos alunos em continuar com a prática e o aprendizado que o projeto de inserção da Robótica Educacional dispõe, além de comprovarmos as primeiras ligações entre os conteúdos das oficinas com os expostos nas disciplinas. As ações apresentadas nas oficinas em 2014, mesmo sem a presença de grandes projetos interdisciplinares, usando apenas citações, exemplos e apresentação de robôs e componentes mecânicos e eletrônicos, nos possibilita observar o potencial da ação do projeto.

Na etapa atual, foram selecionadas disciplinas do currículo do 2º Ano TI, como Artes, Inglês, Lógica e Técnicas de Programação, Matemática, Filosofia e Biologia:



Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho, para um trabalho efetivo de inserção da robótica em seus conteúdos de maneira interdisciplinar. Assim além das oficinas para as turmas, as matérias selecionadas estarão lidando com seus conteúdos programados através do uso de atividades com a robótica e fazendo relação entre disciplinas, por meio de desafios que buscam a resolução de problemas através da prática com a robótica. Partindo do problema de promover um ambiente acessível a deficientes visuais, por exemplo, os professores de Filosofia e Biologia discutiriam temas transversais que envolva os campos de conhecimento dessas disciplinas, e assim influenciariam os alunos a desenvolverem soluções para o problema.

Outra ação, que mescla a segunda e terceira etapa, é a formação de equipes para competições. Alunos que obtiveram um melhor rendimento e demonstraram maior interesse, com base nas avaliações de conhecimentos, questionários aplicados, observação das turmas na primeira etapa e participação nas oficinas, foram selecionados para participarem de oficinas extras voltadas integralmente para o desenvolvimento de robôs para competições. Ação essa que possibilitará a participação das equipes em competições, como a Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR) na modalidade prática em um curto espaço de tempo. As turmas também poderão participar da OBR, na modalidade teórica.

Os pontos de checagem da evolução dos alunos e da eficácia do projeto desenvolvido dão-se pela aplicação de questionários a alunos e professores, cumprimento das atividades práticas e interdisciplinares, desempenho escolar, resultados de competições e análise qualitativa dos efeitos da ação.

#### **4. Conclusão**

Percebeu-se que a Robótica é um tema de interesse para os alunos e, acredita-se que o uso da RE no ensino público contribuirá com as atividades desenvolvidas no Centro Territorial de Educação Profissional do Litoral Norte e Agreste Baiano (CETEP/LN), em Alagoinhas - Bahia, uma vez que pode promover a inserção de procedimentos ativos de aprendizagem, com vistas à evolução tecnológica, alinhando-os aos métodos de ensino adotados na escola e promovendo a interdisciplinaridade como meio para fixação de conhecimentos.

Possibilitar que estudantes da rede pública de ensino tenham maior ganho em aprendizagem e aproveitamento escolar, os incentivando à produção e participação de eventos científicos e competições de robôs ajudarão no processo de construção do conhecimento e ainda na associação desse conhecimento com suas experiências extrapolando o ambiente da escola.

Como consequência, pretende-se constatar, até o fim do projeto, uma melhoria no aprendizado e aproveitamento escolar, como também no trabalho em equipe, envolvendo a temática de forma interdisciplinar. Portanto, este trabalho pode proporcionar uma reflexão crítica e construtiva do conhecimento, direcionando novos ramos de pesquisa com robótica livre através do envolvimento em competições e colaborando com o desenvolvimento científico do país.

#### **Referências**

- Almeida, M. E. B. (2005). “Tecnologia, currículo e projetos: Prática e formação de professores na integração de mídias. Prática pedagógica e formação de professores com projetos: articulação entre conhecimentos, tecnologias e mídias”. In. Almeida, M. E. B.; Moran, J. M. Integração das Tecnologias na Educação: Salto para o futuro. Brasília, p. 38-45.
- Assmann, H.(1998). “Reencantar a educação: rumo à sociedade aprendente”. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Barrientos, A.(2007). “Fundamentos de Robótica.” 2º Ed. McGraw-Hill. Madrid.
- Boud, D.; Feletti, G.(1999).“The challenge of problem-based learning.” 2º Ed. Kogan Page. Londres.
- César, D. R.;Bonilla, M. H. S.(2007). “Robótica Livre: Implementação de um Ambiente Dinâmico de Robótica Pedagógica com Soluções Tecnológicas Livres no Cet CEFET em Itabirito - Minas Gerais – Brasil.” Workshop Sobre Informática na Escola (WIE), 13., 2007, Rio de Janeiro. Anais ... Rio de Janeiro.
- Chella, M. T. (2002) “Ambiente de robótica educacional com Logo”. Campinas: Unicamp, Disponível em: [https://sites.google.com/site/marcotuliochella/artigo\\_sbc2002\\_wie\\_final.pdf](https://sites.google.com/site/marcotuliochella/artigo_sbc2002_wie_final.pdf). Acesso em 02. fev.2014.
- Fazenda, I. C. A.(2008). “Interdisciplinaridade: História, Teoria e Pesquisa.” Papiros, 15ª Ed., Campinas - SP.
- Ferro, A. M. de. (2004). “O método Expositivo”. 6ª ed. IEPF - Instituto do Emprego e Formação Profissional.
- Filho, D. A. M. ; Gonçalves, P. C. (2008). “Robótica Educacional de Baixo Custo: Uma Realidade para as Escolas Brasileiras”. Workshop Sobre Informática na Escola (WIE) 2008, Rio de Janeiro. Anais ... Rio de Janeiro.
- Gadotti, M. et al. (2000) “Perspectivas Atuais da Educação”. Porto Alegre: Atmed.
- Japiassu, H. (1976).“Interdisciplinaridade e Patologia do Saber”. Ed. Imago Ltda, Rio de Janeiro – RJ.
- Lévy, P. (1994). “As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática”. Rio de Janeiro: Editora 34.
- Martins, Agenor.(2006) “O que é Robótica”. São Paulo, Editora Brasiliense.
- Oliveira, A. M., Ludwig, L.,Finco. M. D. (2011) “Proposta Pedagógica do Uso das TICS como Recurso Interdisciplinar”. Workshop Sobre Informática na Escola (WIE), 2011, Aracaju-SE. Anais ... Aracaju.
- Olimpíada Brasileira de Robótica (2014). “Manual de Estudos – Modalidade Teórica”, Versão 1.0.
- Papert, S. (1994). “A Máquina das Crianças: Repensando a Escola na Era da Informática”. Porto Alegre, RS.: Artes Médicas.
- Vieira, A., Passos, O., Barreto, R. (2013). “Um Relato de Experiência do Uso da Técnica Computação Desplugada”. XXI Workshop sobre Educação em Computação (WEI), Maceió - AL.