

## EXPERIÊNCIAS DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM ROBÓTICA EDUCACIONAL

Akynara Aglaé R. S. S. Burlamaqui<sup>1</sup>

### RESUMO

Na atualidade o uso da informática no âmbito da educação torna-se uma necessidade eminente, tendo em vista as grandes contribuições pedagógicas que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), como ferramenta, podem trazer para a prática escolar. Nesse sentido, o artigo propõe discutir o redimensionamento do conceito de informática na educação para além do uso do computador, inserindo uma discussão acerca do uso de outros dispositivos com poder computacional, como tablets, celulares, com destaque para robótica. Posteriormente o trabalho concentra sua discussão em um relato de experiência que expõe a inserção da robótica educacional como ferramenta de auxílio na aprendizagem de alunos e necessidade de formação docente para uso no processo ensino aprendizagem. O trabalho toma como base experiências de formação de professores em projetos de pesquisa e extensão na Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e na Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA), os quais possuem a interface robótica educacional e formação docente. As ações realizadas nesses projetos de formação nos proporcionaram lições que compartilhamos nesse trabalho, bem como orientações futuras para formação de professores em robótica educacional.

**Palavras-chave:** informática na educação; robótica educacional; formação de professores.

### 1. Introdução

A informática está relacionada a um conjunto de informações e conhecimentos obtidos e/ou construídos por meios digitais. É uma tecnologia que surgiu no contexto da segunda guerra mundial, com o advento das principais descobertas tecnológicas em eletrônica: os transistores e o primeiro computador programável (CASTELLS, 1999), nascendo como uma tecnologia para fazer cálculos rápidos, em grande quantidade e com o intuito de auxiliar na indústria, especialmente a bélica.

Apesar de ter existido com o propósito de atender as necessidades da segunda grande guerra mundial e da indústria, a informática foi incorporada por outros setores da economia, ganhando novos espaços de utilização. A escola e demais instituições de ensino não ficaram a parte desse processo de incorporação e hoje insere-

---

<sup>1</sup> Doutora em Educação. Docente da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), atuante no campus Angicos.

se fortes discussões sobre o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no âmbito educacional, discussões essas relacionadas a integração da informática à cultura escolar, destacando-se a necessidade de qualificação/formação docente para uso das TICs.

Tais discussões são pertinentes e necessárias pois a incorporação da informática na educação gera consequências na forma de ensinar e aprender. Criam-se novas formas de construir o conhecimento, além de oportunizar a integração dos alunos à cultura *sociodigitalizada*. A internet, os recursos da informática, os ambientes virtuais de aprendizagem, a educação a distância, dentre tantas outras capacidades advindas da computação, são exemplos de recursos que alargam as possibilidades de ensino e motivam os alunos a aprenderem, despertando a interação e colaboração entre professores e alunos.

E nesse espaço, o papel do educador se ressignifica, uma vez que a informática e os recursos computacionais chegaram para incrementar a educação e contribuir para um ensino de caráter participativo, indagador, curioso e pesquisador. Assim, a tarefa do professor que pensa certo é, exercendo como ser humano a irrecusável prática de inteligir, desafiar o aluno com quem se comunica e a quem comunica, produzindo sua compreensão do que vem sendo comunicado. (FREIRE, 1996).

E diante dos desafios práticos que a informática apresenta, o professor precisa exercer uma função importante e para tanto, necessita estar capacitado/formado para mediar o aprendizado. Neste caso, falamos de um aprendizado que se torna diferenciado, pois agrega novos recursos em sala de aula. O professor, nesse sentido, passa a situar-se como um facilitador/mediador, tendo como função integrar o conteúdo curricular ao uso da informática. Ao integrar tecnologias ao seu trabalho, o docente necessita se apropriar de um novo saber, de uma nova técnica, e isso significa mudança de prática.

Todavia, isso precisa de um começo. É necessária a criação de uma cultura escolar e acadêmica que estimule o professor ou mesmo o futuro professor a buscar

auxílio pedagógico nas *Novas Tecnologias*, não só para adentrar e se apropriar da cultura digital, mas também para utilizá-la didaticamente.

Nesse sentido, a informática propicia diversas possibilidades de interação, colaboração e participação efetiva do aluno em seu processo de aprendizagem, contudo é preciso ampliar a dimensão do conceito de informática no que tange ao uso de dispositivos, uma vez que isso também gera impacto no processo de formação do professor para uso das tecnologias no meio educacional.

O objetivo deste artigo está em discutir o dimensionamento do conceito de informática na educacional, apresentando novas possibilidades de recursos computacionais aplicados à educação, em especial a robótica educacional, pois percebemos que hoje não é só o computador, em termos de recurso tecnológico, que disputa espaço nas salas de aula, outros recursos também estão se integrando ao processo de ensino.

Além de introduzir a robótica como mais um recurso da informática aplicada a educação, apresentamos ainda, através de experiências em projetos que envolvem robótica e formação docente, um relato sobre capacitação de professores de ensino básico para uso da robótica em contexto escolar.

O relato de experiência ora apresentado revela uma nova oportunidade de conhecimento para os professores, independente do seu nível de atuação, a perspectiva de disseminar e desmistificar o uso da robótica educacional por esses profissionais, bem como atingir professores que ainda estão formação inicial.

## **2. Informática na Educação: a inserção da robótica educacional**

As definições sobre o conceito da informática na educação em sua maioria destacam o uso do computador, como recurso computacional, utilizado nas práticas educativas. Valente (1999), conceitua informática educacional como o uso do computador como uma ferramenta que auxiliaria na alteração do método tradicional, no qual predominava a transmissão de conteúdos, para uma prática pedagógica que

buscasse encontrar caminhos para a promoção de uma melhor aprendizagem dos educandos.

Nascimento (2007), afirma que informática na educação é a [...] integração do computador no processo de aprendizagem dos conteúdos curriculares de todos os níveis e modalidades de educação. Oliveira (1997), especifica a informática na educação como o uso do computador no processo de ensino aprendizagem.

As definições mencionadas acima sobre a informática aplicada à educação concentra suas discussões no uso do computador em sala de aula. Sabemos que o computador é uma máquina de processamento de dados, ou seja, ele transforma dados em informações. Estando a informática ligada ao uso do computador, que é um dispositivo computacional, podemos então concluir que, hoje em dia, existem uma variedade de dispositivos computacionais ao nosso alcance. Tabletes, celulares e a própria robótica são dispositivos computacionais, portanto, passíveis também de se integrarem ao contexto da informática na educação.

O fato de estarmos discutindo sobre a inserção de outros dispositivos computacionais no contexto da informática na educação deriva na verdade, do momento atual de uso de tecnologias pela sociedade brasileira. O uso de internet via celular e dispositivos mobiles ultrapassa o uso da internet pelo computador. Dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD, (2016), divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mostram que no Brasil o tráfego de uso da internet via celular supera o tráfego via computador. No ano de 2014, 80% da população brasileira conectada a rede acessaram a internet via celular, enquanto 76% usaram o computador para tal fim. (PNAD, 2016).

Notamos assim, um aumento de uso de dispositivos móveis entre usuários da rede. O uso de aplicativos para celulares ganha força nas escolas. Há nesses dispositivos conteúdos em forma de aplicativos educacionais de caráter livre, pagos e/ou com direitos autorais fechados que possibilitam ampliar e diversificar a prática pedagógica.

Além dos dispositivos computacionais móveis (tablets e smartphones) o âmbito da informática na educação conta com um novo aliado: a robótica educacional.

### ***2.1 Robótica Educacional***

A robótica educacional surgiu na década de 1960, por meio dos estudos do educador Seymour Papert. Papert desenvolveu pesquisas no laboratório de inteligência artificial do MIT (Massachusetts Institute of Technology) e em 1967 desenvolveu uma linguagem de programação de computador de fácil assimilação, chamada Logo, bem como uma abordagem pedagógica relacionada à construção do conhecimento baseada na realização de uma ação concreta, resultando em um produto palpável, desenvolvido com o uso do computador: o construcionismo. (PAPERT, 2008).

Na década de 1980 estabeleceu-se uma união entre linguagem Logo com a empresa de brinquedos de encaixe; a LEGO. Foi uma grande inovação para a época, pois verdadeiramente era o primeiro kit de robótica desenvolvido para fins educacionais. Desta época para os dias de hoje, a robótica educacional vem conquistando espaço no âmbito educacional, e diversificando-se em termos de materiais utilizados. Hoje ela pode ser definida como um ambiente de aprendizagem que reúne materiais de sucata ou kits de montagem, constituídos por diversas peças, motores e sensores controláveis por computadores e softwares que permitem programar o funcionamento dos modelos montados. (FRANCISCO JUNIOR; VASQUES, 2010).

Para Castilho (2002) a robótica educacional vai além de construção e programação de robôs, e complementa que a mesma possibilita desenvolver projetos educacionais envolvendo a atividade de construção e manipulação de robôs, mas no sentido de proporcionar ao aluno mais um ambiente de aprendizagem, onde possa desenvolver seu raciocínio, sua criatividade, seu conhecimento em diferentes áreas e a conviver em grupos.

Hoje a robótica educacional galga cada vez mais espaço nas escolas e universidades, mas é comum ainda pensar que a construção de robôs parece ser um processo complexo, que envolve exclusivamente alta tecnologia, anos de estudos e muito dinheiro a ser investido. A realidade não é bem essa e as atividades educacionais

com uso da robótica educacional buscam desmistificar isso. Essa tecnologia pode sim ser acessível e lúdica, possibilitando o melhoramento do aprendizado.

Ademais a utilização da robótica educacional facilita explorar diversas competências no aluno, como a criatividade, tão necessária na solução dos desafios que surgem no cotidiano. Além disso, a robótica viabiliza a união da teoria e prática, possibilitando aos alunos o contato com conteúdos conceituais que algumas disciplinas quase não abordam, como, por exemplo, na matemática e na física, desta forma, o conteúdo passa a ser significativo e concreto para os alunos.

Trabalho em equipe, autodesenvolvimento, capacidade de solucionar problemas, senso crítico, integração de disciplinas, exposição de pensamentos, autonomia e responsabilidade, são mais alguns dos benefícios que a robótica educacional oportuniza ao processo de ensino aprendizagem.

A utilização desta ferramenta em escolas de nível básico de ensino vêm crescendo, prova disto são as várias iniciativas educacionais que estão ocorrendo no mundo relacionando o uso da robótica e o ensino da programação ao contexto da educação básica. Uma dessas iniciativas sucedeu-se nos Estados Unidos da América (EUA) no corrente ano. Com o objetivo de preparar a mão de obra para um cenário que aponta a ciência da computação dominando empregos nas ciências em 2018, os EUA anunciou o desenvolvimento de um programa de governo denominado “Computer Science For All”.

Este programa visa o desenvolvimento do pensamento lógico, da criatividade, tornando as crianças ativas nas decisões do mundo atual e do futuro. Para dar conta desta tarefa, o governo investirá na formação de professores e à aquisição de material didático para o ensino da ciência da computação para alunos do ensino médio e fundamental. (OLIVEIRA, 2016)

Para além dos EUA, programação e robótica já fazem parte do currículo oficial de escolas públicas e particulares na Espanha desde o ano de 2015. A perspectiva agora será focar na formação continuada de professores para uso desta ferramenta. (E-LEARNING, 2016).

Uma forma de mensurar o impacto da robótica educacional no Brasil é analisar a participação de alunos na Olimpíada Brasileira de Robótica Educacional (OBR), uma iniciativa pública, gratuita e sem fins lucrativos.

A OBR é uma das olimpíadas científicas brasileiras apoiadas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que utiliza a robótica para estimular alunos a ingressarem em carreiras científico-tecnológicas, identificar jovens talentosos, bem como promover debates e atualizações da ferramenta no processo de ensino-aprendizagem brasileiro. A olimpíada possui duas modalidades (teórica e prática) que procuram adequar-se tanto ao público que nunca viu robótica quanto ao público de escolas que já têm contato com a robótica educacional. (OBR, 2016).

Ela ocorre anualmente em todo o Brasil e destina-se a todos os alunos de qualquer escola pública ou privada do ensino fundamental, médio ou técnico. Há a etapa regional, onde cada estado fica responsável pela efetivação do evento e a etapa nacional. Na etapa nacional participam apenas as equipes campeãs de cada estado nas modalidades teórica e prática. No Rio Grande do Norte, a etapa regional da OBR é organizada pelos professores e pesquisadores do Laboratório NatalNet, junto ao Laboratório de Tecnologias Educacionais Assistivas e Multimídias (TEAM) e no ano de 2015, o Rio Grande do Norte ocupou a quarta colocação brasileira na modalidade prática.

Ademais, os dados da OBR mostram que no ano de 2015 houve mais de noventa mil alunos inscritos no evento, somando-se participações nas modalidades teóricas e práticas em todo Brasil. No primeiro ano do evento, em 2007, o número de participantes não chegaram a dez mil inscritos no total.

As reportagens que retratam a iniciativas de incorporação da robótica e programação na educação em todo mundo, bem como o aumento do número de inscritos em um evento de tamanha importância para os simpatizantes da robótica educacional no Brasil, nos fazem concluir que a robótica vem conquistando cada vez mais adeptos no contexto escolar. São alunos e também professores, que de alguma

forma se identificam e reconhecem as possibilidades educacionais propiciadas com uso da ferramenta e mediação pedagógica adequada. Professores esses que na maioria das vezes esmeram-se para acompanhar e ensinar seus alunos o conteúdo e a prática da robótica. São esses professores que ocupam papel principal no processo de ensino aprendizagem.

Acreditamos que no processo de ensino com uso da robótica, bem como nas demais possibilidades que a informática proporciona, o professor exerce uma função importante e precisa estar capacitado para mediar o aprendizado. Neste caso, falamos de um aprendizado que se torna diferenciado, por agregar novos recursos em sala de aula.

Ao integrar a robótica ao seu trabalho, o docente necessita se apropriar de um novo saber, de uma nova técnica, e isso significa mudança de prática. Acreditamos que antes da efetivação de qualquer transformação está a vontade de mudar, de acompanhar o ritmo de um novo tempo. Os referências pedagógicos tendem a se desatualizar pela mutação das práticas sociais. Para educar de forma significativa na atualidade, o professor precisa acompanhar tais variações sociais. Nas palavras de Antonio Nóvoa, “o docente deve ser capaz de sentir o presente e de se sentir presente” (NÓVOA, 2007).

Com isso, entendemos que ao acoplarmos o uso da robótica educacional ao mundo vivido e às sociabilidades tradicionais, extrairíamos do professor a capacidade de operar com resoluções de problemas, muito dos quais já estão consoantes com suas vivências e com as relações intra e interpessoais as quais partilham. Consente também que o professor encontre outros mundos em contextos diversos, o que o arremessa para os múltiplos modos de operar na sociedade atual.

A partir dessas constatações, percebemos a necessidade de edificação de um novo perfil docente, comprometido não só com seu espaço de sala de aula, mas também antenado às mudanças do seu meio, especialmente as ocasionadas pela massificação de uso das Novas Tecnologias. É importante que o professor se aproprie deste contexto, pois além de construir novas sociabilidades e mobilidades sociais, essa apropriação

tecnológica, como no caso da robótica educacional, proporciona a aquisição de novos saberes para ensinar, refletindo, assim, no melhor uso desta ferramenta.

Para tanto, é necessário apresentar espaços para formação desses professores, seja na graduação, pós-graduação, em cursos de atualização em serviço ou até mesmo em seu próprio ambiente de trabalho, de forma que tenham no centro das suas discussões a inserção das Novas Tecnologias na educação, sob um ponto de vista crítico, reflexivo e transformador.

Considerando o contexto exposto, e circunscrevendo a discussão sobre robótica educacional para o Rio Grande do Norte, apresentamos a seguir algumas experiências de formação de professores pensadas e desenvolvidas pelo grupo de pesquisadores do Laboratório Natalnet, do Departamento de Engenharia da Computação e Automação (DCA) e do Laboratório de Tecnologias Educacionais, Assistivas e Multimídias (TEAM), do Núcleo de Pesquisa e Inovação em Tecnologia da Informação (nPITI), ambos da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

As experiências de formação ocorreram no ano de 2005, 2010, 2013 até o momento atual e são descritas com o intuito de apresentarmos as conquistas e as lições advindas do processo de formação em robótica educacional.

### **3. Experiências de formação de professores em robótica educacional: conquistas e lições aprendidas**

No ano de 2005, o laboratório NatalNet do DCA, UFRN, empreendeu o primeiro projeto extensionista do Rio Grande do Norte (RN), visando o uso de robôs no processo de ensino em escolas públicas do Rio Grande do Norte. O trabalho intitulou-se “Projeto de Inclusão Digital com Robôs”, tendo como objetivo central a inserção da robótica educacional como instrumento no combate à exclusão digital. Apesar do público-alvo ser alunos de ensino fundamental de escola pública na cidade de Natal, RN, indiretamente o projeto incitava a participação dos professores da referida escola no processo de planejamento e ações das oficinas de robótica educacional que ali ocorriam. E é sobre a participação dos professores que focalizamos a discussão e

trazemos a lição aprendida nessa nossa primeira empreitada no processo de formação de professores para uso da robótica em contexto escolar.

Ao todo participaram do projeto vinte e oito alunos, sendo esses, na época, inseridos no terceiro e quarto ano do Ensino Fundamental. Não podendo englobar todos os alunos da instituição, os participantes foram escolhidos criteriosamente pela diretora da instituição, com as professoras, pois apostaram na robótica como atividade motivadora da aprendizagem dos alunos. De acordo com a diretora da escola os alunos selecionados vinham apresentando dificuldades na aprendizagem, baixa concentração em sala de aula e alguns tem repetências seguidas.

As ações nas escolas eram desenvolvidas pelos pesquisadores do laboratório NatalNet, na época, graduandas do curso de engenharia da computação na Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Durante o ano do desenvolvimento do Projeto na escola beneficiada, foram realizadas palestras e oficinas para docentes e gestores da escola buscando integração dos mesmos com o projeto. Contudo foi possível perceber que os docentes pouco demonstraram interesse em conhecer e se envolver com o trabalho realizado, mesmo com as oportunidades de formação e conscientes da importância dessa iniciativa para auxiliar no desenvolvimento intelectual de seus alunos. Ademais, as iniciativas de integração entre docentes, gestores e o projeto visavam justamente contribuir para o aprimoramento dos conhecimentos desses profissionais, os quais necessitam estar em uma formação permanente, buscando continuamente novos conhecimentos.

Apesar da grande aceitação do projeto, tanto dos professores quanto da gestão escolar, constatamos que estes profissionais da educação pouco se interessaram em conhecer a ferramenta, bem como as atividades desenvolvidas nas oficinas de robótica, alegando falta de tempo, mesmo sabendo da disponibilidade da equipe do Projeto em adaptar-se aos horários disponíveis para estes profissionais.

Desta experiência, tira-se como lição que antes de qualquer iniciativa de empreender a incorporação de novas tecnologias na escola, neste caso da robótica educacional, é necessário que os atores escolares, em especial os professores, estejam à

vontade e queiram conhecer o novo, bem como se demonstrem abertos para galgar novos conhecimentos com uso das tecnologias, pois ocupam um papel de destaque no processo de ensino aprendizagem.

Para isso é preciso que os cursos de formação de professores se preocupem em lhes garantir essas novas competências. Kenski (2003) afirma que ao lado do saber científico e do saber pedagógico, sejam “oferecidas ao professor as condições para ser agente, produtor, operador e crítico dessas novas educações mediadas pelas tecnologias eletrônicas de comunicação e informação”. (KENSKI, 2003, p. 49).

Nesta primeira experiência com o uso de robôs na educação, a participação docente foi escassa. Acreditamos que a experiência e o conhecimento dessas professoras com anos de prática na área educacional só viria a acrescentar no desenvolvimento do Projeto e na relação das monitoras com seus alunos, uma vez que as mesmas não possuíam nenhum tipo de experiência na área pedagógica.

No ano de 2010, uma nova experiência com uso da robótica em contexto escolar foi empreendida pelos laboratório NatalNet (DCA, UFRN). Surge o projeto “Aplicação de Metodologia de Inclusão Digital Usando Robótica Educacional”. Este projeto apresentou aspectos de uma educação tecnológica pautada no uso de robôs e de um software de programação de robôs, chamado RoboEduc. Este software foi desenvolvido por pesquisadores do laboratório NatalNet que atuam nas áreas de computação e educação.

Esta experiência focou efetivamente a formação de professores para uso da robótica educacional no contexto de sala de aula, com o intuito dos mesmos mediarem conhecimentos com uso da robótica junto a seus alunos. Desta forma, ancorando-se em Kenski (2003), a idéia foi criar possibilidades pedagógicas com uso da robótica e fazer dos docentes agentes produtores, operadores e críticos da tecnologia utilizada.

Assim sendo, a experiência começou a ser efetivada após contatos com professores da instituição beneficiada. Os contatos iniciais foram estabelecidos com o intuito de perceber qual iria ser o real envolvimento dos docentes para com o projeto.

Constatou-se, então, interesse dos educadores em conhecer a ferramenta e usá-la como aliada a prática pedagógica.

O projeto de formação de professores foi empreendido no Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, no Núcleo de Educação da Infância (NEI – CAp). O projeto atendeu um total de onze docentes da instituição, onde foram realizados encontros quinzenais com a equipe de formação: pesquisadores na área de computação e educação do laboratório Natalnet. Os encontros tinham como linha de formação o carácter instrucionista em um primeiro momento, seguindo para o uso da robótica de forma construcionista. Ou seja, o início da formação em robótica educacional tinha como objetivo levar os professores a adquirirem “habilidade no manuseio do equipamento, sem preocupação com sua utilização como ferramenta do processo ensino-aprendizagem” (ALMEIDA, 2016). Foram ministrados conteúdos relacionados aos conceitos e história da robótica e familiarização com os kits de robótica (LEGO MindStorms NXT/RCX), além do ensino de programação e controle de robôs por meio do software RoboEduc.

A partir do momento em que os professores se sentiram familiarizados com a ferramenta, deu-se início a etapa de formação de cunho construcionista, a qual propunha a construção de conhecimentos, com uso da robótica educacional, a partir das próprias ações (físicas ou mentais) dos professores. Nesse momento, os docentes planejaram suas aulas e utilizaram a robótica dentro de sala de aula, constituindo, assim, uma formação direcionada para o âmbito da prática. Após o uso da tecnologia em sala de aula haviam momentos de socialização das experiências com a robótica educacional.

A perspectiva do projeto, nesse momento, era propiciar condições para que os professores compreendessem a tecnologia em seus modos de produção de forma a incorporá-la na prática. Assim como afirma Almeida e Valente (2011), a intenção foi também estimular uma reflexão sobre a ação, incorporando as características constitutivas desse novo meio (a robótica), suas possibilidades e limitações em relação às formas de interação e construção de conhecimento. (ALMEIDA; VALENTE, 2011).

Acreditamos ser necessário que os docentes compreendam que a formação para uso das tecnologias na educação não é só constituída pela parte técnica, mas, também, pelo que fazer com a técnica aprendida. Nesse sentido, situa-se a importância de formações continuadas e de planejamento para o uso das TIC em sala de aula.

Essa experiência de formação em robótica educacional proporcionou vários desafios e aprendizagens. Um dos grandes desafios estava em concentrar todos os docentes para os encontros de formação. Apesar de todo empenho dos pesquisadores do projeto, ao final do processo, que durou cerca de um ano, tínhamos poucos professores ainda interessados em prosseguir com a formação.

Ademais, a robótica, como toda tecnologia, tem suas limitações e a encontrada nessa experiência estava relacionada ao alto valor da mesma, neste caso, kits de robótica LEGO MindStorms, versão NXT.

Pensando em sanar as dificuldades concernentes ao alto valor da tecnologia, empreendeu-se uma nova etapa para os projetos de robótica educacional dos laboratórios NatalNet e TEAM, a criação do projeto URA, “um robô por aluno”. Esse projeto, iniciado no ano de 2013, vem sendo desenvolvido nos dias atuais, objetivando desenvolver uma ação integrada que contemple o ensino, pesquisa e extensão de robótica educacional de baixo custo na educação básica.

Com essa ação, envolvemos alunos universitários, alunos da educação básica, assim como professores universitários e de escolas públicas com o intuito de difundir a robótica educacional no estado do Rio Grande do Norte. Utiliza-se um kit de robótica de baixíssimo custo (R\$40,00), desenvolvido no âmbito do laboratório Natalnet e laboratório TEAM, em conjunto com um software educativo móvel para ministrar cursos formação em robótica educacional para alunos e professores. Esses cursos irão desde a montagem do robô, passando pela sua programação e finalizando com o seu uso em oficinas multidisciplinares em contexto escolar.

Atualmente o projeto URA vem estabelecendo parceria com a Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA), Campus Angicos, RN, abarcando licenciandos do curso de Computação e Informática. O propósito é fazer com que esses licenciandos

familiarizem-se com a tecnologia; robótica de baixo custo; e uma vez familiarizados e conhecendo o funcionamento da robótica de baixo custo, acreditamos que o futuro professor não terá receios e dificuldades em adotar e integrar essa ferramenta na instituição do qual fará parte, trazendo benefícios ao processo de ensino aprendizagem.

A etapa inicial do projeto URA consistiu na capacitação de professores de algumas escolas públicas do RN em robótica educacional. A intenção desta capacitação inicial foi fazer um levantamento de requisitos e desenvolvimento do primeiro protótipo de robô de baixo custo para ser utilizado nas formações de professores. Após o levantamento de requisitos foi realizado o aprimoramento do robô de baixo custo e desenvolvimento do aplicativo móvel de programação dos robôs de baixo custo, conforme ilustramos abaixo.

**Figura 01** – robôs de baixo custo, projeto URA, “Um Robô por Aluno”.



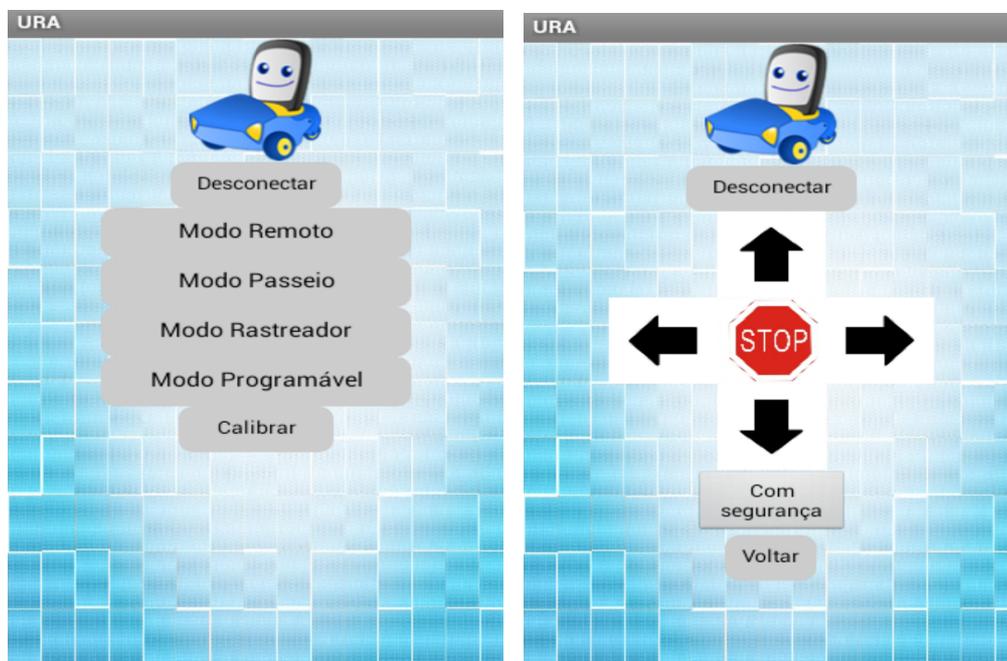
Fonte: Autoria própria.

Atualmente o projeto desenvolve ações referentes a integração dos robôs de baixo custo nas escolas de ensino básico. As escolas em que o projeto está inserido localizam-se no município de Angicos, RN. Para integrar os robôs de baixo custo às escolas, o projeto conta com um programa de formação de professores. Até o presente momento, houve a realização de diagnóstico e entrevista com professores da escola atendida pelo URA, com o intuito de conhecer a caracterização da instituição, em termos de infraestrutura e público-alvo. Consideramos essa etapa primordial, uma vez

que nos possibilitará conhecer a realidade escolar, nos dando subsídios para construção do planejamento das ações de formação e desenvolvimento das demais etapas do projeto URA.

O projeto URA está em andamento. Novos protótipos de robôs estão sendo desenvolvidos, com o propósito de cada vez mais abaixar o custo da tecnologia. Além disso, o software de programação móvel para robôs ganha versões mais atuais e interface mais amigáveis, como consta no exemplo abaixo:

**Figura 02** – Interface *software* mobile de programação de robôs URA.



Fonte: Projeto URA

#### 4. Considerações Finais

O presente trabalho buscou apresentar a necessidade de repensar o conceito da informática educacional para além do uso de computadores na prática educacional. Nossa intenção foi mostrar a importância de inserirmos no contexto da informática na educação, dispositivos computacionais com poder de penetração entre os brasileiros, conforme os dados e demais matérias apresentadas no decorrer deste artigo. Dentre os

dispositivos computacionais que estão cada vez mais ganhado espaço nas instituições de ensino são os dispositivos móveis (*smartphones* e *tablets*) e a robótica.

Apesar do senso-comum construir uma visão complexa sobre seu funcionamento, a robótica galga lugares nas instituições de ensino, onde a programação e a montagem de robôs ganham destaque. Várias instituições de ensino, nacionais e internacionais, estão utilizando a robótica educacional como forma de aprender novas competências, bem como formando alunos para uma possível carreira nas áreas tecnológicas.

E nesse contexto também surgem projetos em instituições públicas de ensino superior, uma dessas instituições que buscam inserir a robótica educacional no contexto de ensino aprendizagem e formação docente é a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), em parceria com a Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA).

Buscamos expor um histórico dos projetos desenvolvidos nessas instituições como forma de relatar experiências, destacando as lições e limitações no processo de implantação dos mesmos. Descrevemos as características dos projetos de robótica implantados no Rio Grande do Norte desde o ano de 2005 até o período atual, com vistas a refletir sobre as ações empreendidas, bem como apresentar os avanços de um projeto para o outro.

É importante ressaltar que os referidos projetos trouxeram ganhos na aprendizagem de alunos e professores, mas foi com base nas limitações e fragilidades apresentadas na execução dos mesmos que se planejou ações futuras. Limitações como pouca adesão dos profissionais da escola e alto custo da tecnologia utilizada (kits de robótica) foram decisivas para concretização de novas fases dos projetos implementados.

Atualmente o projeto de robótica educacional desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, denominado URA, “Um Robô por Aluno”, foca o uso de robôs de baixo custo e software de programação de robôs na versão mobile, além disso envolve alunos da Licenciatura em Computação e

Informática da Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA) e instituições, profissionais de ensino básico público.

É importante ressaltar que essa nova etapa de desenvolvimento do projeto URA deverá ser viabilizada conjuntamente com o processo de formação continuada dos docentes, uma vez que a escola, como uma instituição formadora de cidadãos críticos-reflexivos, e fonte de construção e reconstrução de saberes, somente atuará efetivamente quando seus colaboradores (professores, alunos, dirigentes, equipe de projetos extracurriculares, demais funcionários) assumirem sua postura e comprometimento com este processo. E serão esses profissionais da educação que nos darão retorno, por intermédio de suas práticas com uso da robótica educacional, sobre as melhorias / adequações que a tecnologia e projeto deverá contemplar.

Almejamos com o processo de formação em robótica educacional, oportunizar aos professores a reflexão sobre as vantagens pedagógicas do uso da robótica educacional, contribuindo assim, para desenvolvimento crítico-reflexivo e respeito à inclusão digital dentro da sociedade e da escola. Ao mesmo tempo, pensamos em alcançar uma rica experiência de aprendizagem e trocas de vivências, rompendo as barreiras de um cenário tradicional, apresentando e transformando a tecnologia em uma imensa gama de possibilidades e de realizações educacionais.

## Referências

ALMEIDA, Maria Elizabeth B.; VALENTE, José A. **Tecnologias e Currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede.** São Paulo: Paz e Terra, 1999. v. 1

CASTILHO, Maria Inês. **Robótica na Educação: Com que objetivos?** Monografia de Conclusão de Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre. 2002.

E-LEARNING INDUSTRY. **Technology, programming, and robotics for kids in Spain.** Disponível em: <https://elearningindustry.com/teaching-technology-programming-and-robotics-for-kids-in-spain>. Acesso em: Julho, 2016.

FRANCISCO JÚNIOR, Nacim Miguel; VASQUES, Carla K. **Diálogos entre a robótica educacional e a sala de aula: um estudo de caso.** Faculdades de Ciências Econômicas da Região Carbonífera. Núcleo de Pesquisa em Informática, Literatura e Linguística, 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

IBGE, **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios.** Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa\\_resultados.php?id\\_pesquisa=40](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=40). Acesso em: julho, 2016.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** Campinas: Papirus, 2003.

NASCIMENTO, João Kerginaldo Firmino do. **Informática aplicada à educação.** Brasília: Universidade de Brasília, 2007.

NÓVOA, Antônio. Formação de professores e formação docente. In: **Os professores e a sua formação.** Lisboa: Dom Quixote, 2007.

OLIVEIRA, Ramon de. **Informática Educativa.** Campinas: Papirus, 1997.

OLIVEIRA, Vinícios de. **Programa Computer Science For All combina apoio a professores, verba de grandes empresas e vontade de gestores para capacitar a nova geração.** Disponível em: <http://porvir.org/eua-lancam-plano-para-ensinar-todo-mundo-programar/>. Acesso em: fevereiro, 2016.

PAPERT, Seymour M. **A Máquina das crianças: repensando a escola na Era da Informática.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2008.

VALENTE, José Armando. **O computador na sociedade do conhecimento.** Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.