

ROBÓTICA PEDAGÓGICA, UMA FORMA LÚDICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NA REGIÃO AMAZÔNICA

David Gentil de Oliveira¹; Wellington da Silva Fonseca²;

¹*Universidade Federal do Pará/Instituto de Educação Matemática e Científica/PPGDOC/campus Belém/profdavidgentil@hotmail.com*

²*Universidade Federal do Pará/Faculdade de Ciência e Tecnologia/campus Ananindeua/Fonseca@ufpa.br*

Resumo: O presente artigo tem como objetivo apresentar um relato de experiência que pretende investigar o uso de elementos da robótica pedagógica como ferramenta auxiliadora na disciplina de ciência, que vem sendo desenvolvidas numa escola de ensino fundamental na cidade de Santo Antônio do Tauá – Pará. Temos como finalidade, investigar as possíveis contribuições nas aulas de ciência na utilização da robótica pedagógica com o uso do Kit educacional Arduino. Este relato de experiência foi desenvolvido na pesquisa por caráter observacional, que diante do observado nas aulas de ciência foi possível constatar o quanto a robótica é um instrumento usado de forma que venha a contribuir de maneira eficiente no desenvolvimento do aluno, o raciocínio, a colaboração, a criatividade, a ludicidade e a interdisciplinaridade tão vislumbrada na escola atual. Fundamentamos este artigo em Seymour Papert, teoria construcionismo, idealizador por disseminar a robótica pedagógica no ambiente escolar, buscando a construção do conhecimento de maneira interdisciplinar. Além disso, procuramos fazer uma relação entre as atividades da robótica pedagógica com pressupostos do lúdico na educação, na clareza de que os robôs propostos tornam-se brinquedos na atividade lúdica. Ressalta-se a necessidade de incentivar o estudo criativo-científico da robótica enquanto atividade pedagógica significativa para das ciências. Com isso, desenvolveu-se uma análise, por meio das aulas de ciências, sobre a importância da Robótica Pedagógica enquanto recurso didático e lúdico em sala de aula, utilizando a plataforma Arduino (experiências) e o Ardublock (programação) como instrumentos materiais.

Palavras-chave: Robótica Pedagógica, lúdico, Ardublock, Ensino de ciências, Arduino.

Introdução

O avanço da tecnologia trouxe sofre profundas mudanças nas quais acontecem de maneiras acelerada em todos os locais que permeiam. Kishimoto (1996) afirma que a contextualização do processo ensino aprendizagem, de forma motivadora, instigante, divertida e lúdica, pode auxiliar os professores em suas atividades educacionais em seus ambiente de ensino.

E o uso das tecnologias na sala de aula tem possibilitado ao aluno o desenvolvimento em inúmeras habilidades, e uma alternativa de aproximar aprendizagem significativa é o uso da robótica pedagógica, que tem como objetivo geral a utilização da robótica para o desenvolvimento do indivíduo no âmbito educacional de forma lúdica, buscando novas possibilidades de conhecimento (CAMPOS *et al*, 2015).

A proposta pedagógica, baseada no ensino da robótica pedagógica é uma interação social a uma relação dinâmica entre os sujeitos do processo ensino-aprendizagem, onde ocorre a concretização do saber por meio da ludicidade e do construcionismo, Seymour Papert.

Sendo assim, as atividades lúdicas (propostas pedagógicas) que são compreendidas por meio de jogos, brinquedos e brincadeiras (ARANTES, 2017), são verificadas quando se faz uma relação entre atividades da robótica pedagógica com pressupostos do lúdico em educação, na clareza de que robôs propostos tornam-se brinquedos na atividade lúdica.

Desta forma, o presente artigo buscou compreender as propostas pedagógicas diferenciadas como recurso metodológico para o ensino de ciências na escola pública municipal no nordeste amazônico paraense, observa-se que o ministério da educação, vem estimulando a robótica nos ambientes de ensino, afim de contribuir na interação com o educando, haja vista que o sujeito tem uma ação ativa do seu desenvolvimento e na construção do seu conhecimento, segundo Piaget (2010). Portanto, neste trabalho são apresentados os resultados obtidos com o desenvolvimento do relato de experiência nas aulas de ciências com o uso da robótica Pedagógica realizada na Escola Municipal Major Cornélio Peixoto, município de Santo Antônio do Tauá – Pará, cidade localizada na região Amazônica estando distante a 56 km da Capital Paraense, Belém.

Relato de experiência do professor de ciências nas etapas de ensino utilizando-se da robótica pedagógica

Nesta primeira etapa, os alunos do 8º ano do ensino Fundamental, turma com 25 alunos, participaram das aulas de Robótica Pedagógica, no contraturno, desenvolvido no ano de 2017, na escola Major Cornélio Peixoto, no qual foram abordados os seguintes temas: Matéria e energia; Circuitos elétricos, a construção de circuitos elétricos e eletrônicos com pilhas/baterias, fios e lâmpada com o usando do Arduino, prevista na BNCC (Base Nacional Comum Curricular).

Para os discentes, essa experiência foi muito satisfatória e extremamente importante, à medida que lhes possibilitou aprendizagem por meio do prazer e divertimento, ou seja, de forma lúdica, além de conferir a aquisição de conhecimentos e habilidades necessárias para o ensino de ciências. A experiência de ensino e aprendizagem vivida pelos alunos durante grande parte do ciclo educativo era pautada na pedagogia tradicional, na qual a relação dos docentes com os alunos era vertical e hierarquizada, centrada na figura do professor.

Dessa forma, os discentes superaram a herança do raciocínio técnico e partiram rumo à aquisição de uma postura de protagonista na construção de alguma coisa, ou seja, o aprendizado acontece colocando a mão na massa, ou seja, fazendo. De acordo com a teoria do construcionismo, afirma que atitude construcionista tem como meta ensinar de forma a produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino.

Segundo Papert (1994), o construcionismo defende a ideia de que as crianças aprendem de forma mais eficaz quando, por si mesmas, atingem o conhecimento específico de que precisam. A educação organizada ou informal pode ajudar, principalmente quando apoiadas moralmente, psicologicamente, materialmente e intelectualmente em seus esforços. Nesse sentido, os alunos que participaram das aulas de Robótica Pedagógica, acreditam que desta forma o ensino aprendizagem é mais eficaz, sobretudo, proporcionou-lhes domínio dos conteúdos de ciências.

Na segunda etapa das aulas de Robótica Pedagógica, a experiência dos alunos transcorreu na construção de robôs, tendo por finalidade desenvolver no aluno; o raciocínio, a colaboração, a criatividade e a interdisciplinaridade tão vislumbrada na escola, por meio da linguagem lúdica (BARBOSA, 2011). As atividades desenvolvidas pelos alunos da Robótica Pedagógica junto ao docente da Robótica Pedagógica foram: princípios básicos em eletrônica, estudo dos resistores, tensão e corrente elétrica, o funcionamento da protoboard, elaboração de circuitos elétricos e eletrônicos, a instalação de programas (Arduino e Ardublocky); planejamento e desenvolvimento de atividades com os alunos, bem como participação em seus processos de avaliação externa, participação na OBR 2017 (Olimpíada Brasileira Robótica). O relato de experiência foi dividido em alguns momentos que descrevemos a baixo:

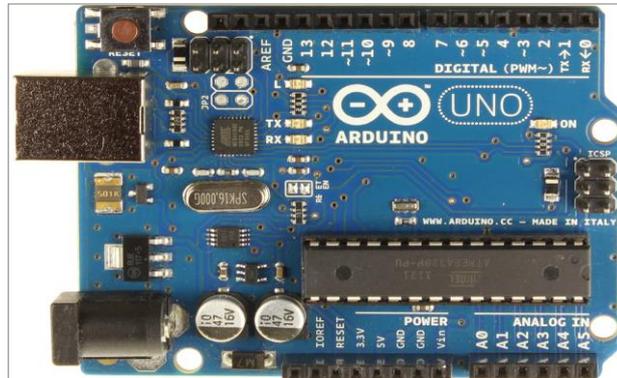
1º Momento – Planejamento Aula Robótica Pedagógica no Ensino de Ciências.

A construção de um plano para as aulas de robótica pedagógica foi o primeiro passo fundamental para a implantação na Escola Municipal de Ensino Fundamental Major Cornélio Peixoto, com a parceria firmada com o laboratório de Engenhoca da Universidade Federal do Pará.

A estrutura deste das atividades foi dividido em três momentos, no primeiro são apresentados aos discentes os materiais, componentes e equipamentos básicos utilizados em eletrônica fomentando o Ensino de Ciências; no segundo momento os alunos são estimulados a construção de robôs básicos (práticas lúdicas), usando *Leds*, motores servos, motor de

principal criar um equipamento de baixo custo, onde os discentes pudessem desenvolver seus protótipos com o menor custo possível. Torna-se importante ressaltar que a plataforma possui um código aberto para a comunidade o que é essencial para o seu desenvolvimento.

Figura 2 – Placa de Prototipação do Arduino Uno.

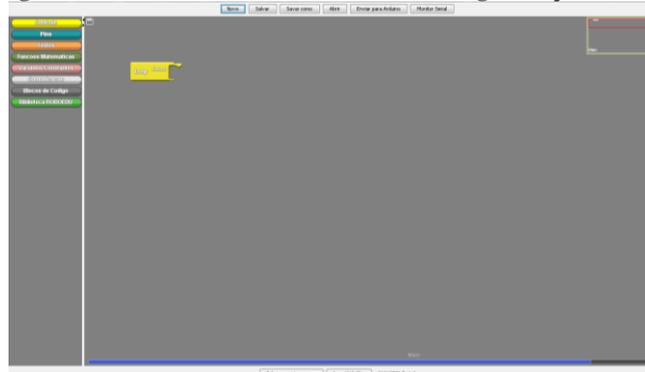


Fonte: Site Solarbotics

O Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica *open-source* baseado em *hardwares* e *softwares* flexíveis e fáceis de usar. É destinado a artistas, designers, hobbistas e qualquer pessoa interessada em criar objetos ou ambientes interativos. O Arduino pode sentir o estado do ambiente que o cerca por meio da recepção de sinais de sensores e pode interagir com os seus arredores, controlando luzes, motores e outros atuadores. O microcontrolador na placa é programado com a linguagem de programação Arduino, baseada na linguagem *Wiring*, e o ambiente de desenvolvimento Arduino, baseado no ambiente *Processing*. Os projetos desenvolvidos com o Arduino podem ser autônomos ou podem comunicar-se com um computador para a realização da tarefa, com uso de *software* específico, como o Flash, Processing, MaxMSP (ARDUINO, 2017).

As aulas de ciência e a Robótica pedagógica também utiliza uma versão traduzida do Ardublock, projeto aberto de uma plataforma de programação visual (Figura 3). Com ela, podem-se programar através de blocos visuais que listam de uma forma intuitiva os comandos disponíveis e mostram como eles ser usados. O Ardublock também elimina eventuais problemas de erros de sintaxe, muito comuns para iniciantes, software foi baixado do projeto ROBO+EDU (UFRGS, 2017).

Figura 3 – Ardublock - Plataforma de Programação Visual



Fonte: do Autor (2017)

Utilizou-se a plataforma Ardublock de forma expressiva para o ensino de programação. A partir disso, pode-se observar que houve facilidade na compreensão e entendimento a respeito do conteúdo disponibilizado aos alunos, pois para muitos o conhecimento relacionado a computação ou a programação era algo distante de sua realidade.

Na imagem (Figura 4), abaixo tem-se o uso do Ardublock como ferramenta pedagógica, no laboratório de informática da Escola major Cornélio Peixoto.

Figura 4 – Ardublock - Plataforma de Programação Visual e Alunos



Fonte: do Autor (2017)

As aulas foram organizadas por meio de experiências, onde o aluno é motivado a montar e programar, usando o Arduino e o Ardublock, desta forma ensino por meio do Ardublock foi fundamental no projeto, pois por meio deste, observou-se que o aprendizado se deu de maneira lúdica e atrativa aos alunos, fato este verificado na evolução dos conhecimentos adquiridos pelos alunos nas aulas esplanadas.

Estratégia De Ensino-Aprendizagem

A metodologia aplicada nas aulas de ciências junto com robótica pedagógica, se baseia na descoberta, ou seja, no construcionismo, de forma lúdica, onde o aluno, se torna protagonista através da curiosidade, tendo a robótica pedagógica como ferramenta auxiliadora no processo de ensino aprendizagem para os conceitos de Ciências, buscando melhor conhecer o objeto a fim de se aproveitar dos inúmeros recursos apresentados por ele, onde o conhecimento é construído por informações advindas da interação com o ambiente estudada por Vygotsky (MOREIRA, 1995).

Inicialmente foi abordado o conhecimento básico de eletrônica, tendo em sequência a construção de pequenos projetos, e posteriormente, o uso da plataforma Arduino, para auxiliar no aprendizado de ciências, em destaque alguns alunos na manipulação nas aulas de ciência conforme apresentado na Figura 5.

Figura 5 – Alunos na Oficina de Robótica Pedagógica



Fonte: Autor

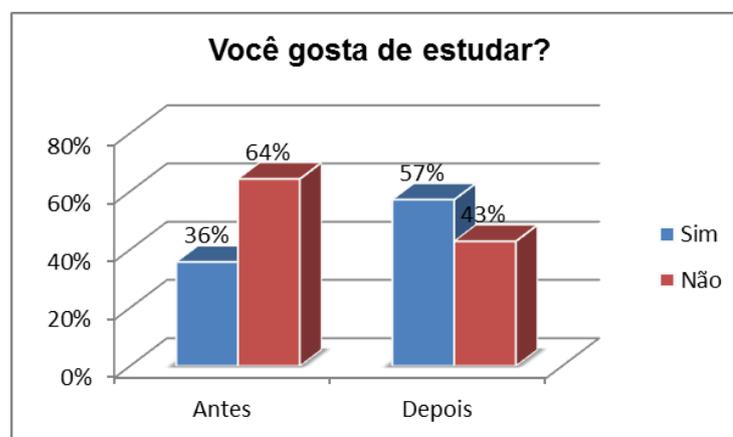
Analisando a Importância da Robótica Pedagógica

Neste trabalho foi realizado o uso dos métodos da entrevista e estudos de caso, num primeiro momento foi realizado uma revisão bibliográfica para compreender o uso da Robótica Pedagógica e os principais conceitos envolvidos para o Ensino de Ciências. Assim, posteriormente poder conciliar o conhecimento teórico a prática realizada nas aulas da robótica pedagógica. Em seguida, foi possível analisar o trabalho utilizando a metodologia do estudo de caso, onde foi verificado o desenvolvimento das atividades no ambiente escolar, constatando os possíveis pontos positivos e negativos, afim de subsidiar os pontos que deviam receber um olhar diferenciado para a melhoria.

Sendo assim a amostra da pesquisa foi composta por 25 alunos nas aulas de ciências utilizando a Robótica Pedagógica no período diurno e vespertino da escola citada, no qual os alunos foram submetidos a dois questionários, um aplicado no início do projeto intitulado de “Antes” e o outro no final definido como “Depois”, com o objetivo de analisar a importância da Robótica Pedagógica como instrumento educacional na escola.

Dentre os questionamentos realizados na entrevista com os alunos/participantes (conforme apresentado na – Figura 6) ao início e ao término do projeto, sendo perguntado se os alunos gostavam de estudar. Com isso, na pesquisa realizada no início constatou-se que 64% dos alunos não gostam de estudar, o restante, apenas 36% afirmaram que gostavam. Posteriormente, ao término do projeto, constatou-se que 43% dos alunos não gostam de estudar e o restante, representado por 57% gostam passaram a gostar de estudar. Diante disso, pode-se verificar a contribuição do projeto de forma positiva a contribuir e incentivar os alunos a estar se dedicando aos estudos.

Figura 6



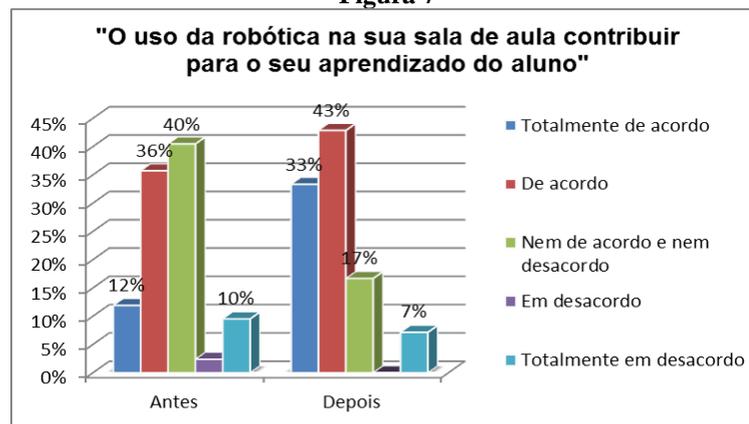
Fonte: Elaborado pelo autor

Também pode-se verificar que a maioria dos alunos concordam com o uso da robótica na sala de aula como forma de contribuição para o aprendizado conforme apresentado na Figura 7, e que aulas sejam mais dinâmicas, trazendo novidades para seu conhecimento.

Com isso, observa-se que a análise dos dados da pesquisa realizada na escola Major Cornélio Peixoto, no ensino fundamental II, caracterizando a importância da aplicação de novas tecnologias como instrumento capaz de melhor atender as expectativas educacionais, como o aumento do IDEB, diminuição da evasão escolar e também melhorar o desempenho dos alunos nas avaliações internas da escola e as externas, tais como OBMEP (olimpíada Brasileira de matemática), OBA (olimpíada brasileira de astronomia), OBP (olimpíada Brasileira de Português), OBR (olimpíada brasileira

de robótica), OBH (olimpíada brasileira de História), prova Brasil e entre outras.

Figura 7



Fonte: Elaborado pelo autor

Portanto, o ensino da Robótica Pedagógica enquanto estratégia pedagógica para o ensino das ciências na escola fundamental tem aspectos multidisciplinares e que auxilia significativamente para conhecimento dos conceitos de diversas disciplinas, em destaque nesse caso o Ensino de Ciências, o que é extremamente estimulante ao desenvolvimento do raciocínio lógico (CASTILHO, 2002).

Conclusão

Neste trabalho foi apresentado resultado de experiências com o desenvolvimento nas aulas de ciências por meio da Robótica Pedagógica à qual foi realizada no ano de 2017 e que atualmente continua sendo realizado juntamente aos alunos do ensino fundamental, em parceria com o laboratório de engenhocas da Universidade Federal do Pará - UFPA tendo como principal objetivo dinamizar a educação na tentativa de transformar uma aula monótona em uma aula mais atrativa e dinâmica.

A robótica pedagógica desperta o desenvolvimento pleno do aluno, pois propicia uma atividade única e dinâmica, permitindo a sua construção cultural e, enquanto cidadão torna-o autônomo, independente e responsável.

O professor torna-se um facilitador (postura lúdica) dessa metodologia, sendo uma ferramenta auxiliar para a concretização do conhecimento do participante. A Robótica Pedagógica é uma opção interessante como instrumento didática pedagógico no processo do ensino-aprendizagem para os conhecimentos de Ciências. É uma proposta educativa que vem ao encontro das teorias e visões dos mais prestigiados educadores da atualidade.

Os resultados e discussões que precederam os debates propuseram a importância de considerar a utilização de ferramentas tecnológicas para o ensino das ciências com auxílio da programação (ardublock), a exemplo da robótica

pedagógica, utilizando-a não como um objeto lúdico de entretenimento ou estudo pouco significativo sobre as tecnologias em questão, mas como ferramenta com potencial capacidade de articular atividades de interação em sala de aula. Uma observação mais crítica sobre os temas envolvidos nas aulas esteve concentrada na possibilidade de desenvolver no aluno a capacidade de utilizar os recursos robóticos como instrumentos de mediação com outros indivíduos e com o mundo. De maneira que a estreita relação entre os conteúdos abordados em sala de aula e os aspectos históricos, culturais, sociais, econômicos e políticos de grande relevância na realidade cotidiana foram observados ao longo das atividades e através da utilização das recentes tecnologias empregadas no contexto do processo de ensino e aprendizagem.

Referências

ARANTES, Adriana Rocha Vilela; BARBOSA, Jéssica Thaynara da Silva; **O LÚDICO NA EDUCAÇÃO INFANTIL**, Revista online De magistrado, Ano X, Nº 21, 1º semestre de 2017.

BARBOSA, Raquel F. M. Barbosa; **BRINCADEIRA E DESENHO ANIMADO — A LINGUAGEM LÚDICA DA CRIANÇA CONTEMPORÂNEA**. Disponível em: < http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/5656_3458.pdf >. Acesso em: 30 de Maio de 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Manual Operacional De Educação Integral**. Brasília/DF 2014. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=15842&Itemid=>. Acesso em: 05 de Maio de 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Texto Final da BNCC, 2017**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc> . Acesso em: 15 Maio de 2018.

BRASIL. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9394/96**. Brasília: 1996.

CAMPOS, Allender Dyllean da Silva; FONSECA, Wellington da Silva; FERREIRA, Klayton Marcondes; FIALHO, Marcos Renan dos Santos; LIMA, Rebeca do Nascimento Pinto. **Introdução ao arduino como forma de incentivo às ciências exatas e naturais**, COBENGE 2015, São Paulo, 2015.

CASTILHO, M. (2002). **Robótica na educação: com que objetivos?** Monografia de Especialização em Informática na educação, universidade federal do Rio Grande do Sul – Porto Alegre. Disponível em http://www.pgie.ufrgs.br/alunos_esp/esp/mariac/public_html/robot_edu.html, em Maio de 2018.

MOREIRA, Marco Antônio; **Teorias de Aprendizagens**, EPU, São Paulo, 1995.

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

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

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Ardublock - Plataforma de Programação Visual**. Disponível em: < <http://www.ufrgs.br/robomaisedu/materiais-educacionais/>>. Acesso em: 30 de Maio de 2018.