

Robótica Pedagógica, uma forma diferenciada para o ensino de Ciências na região Amazônica

Educational Robotics, a differentiated form for the teaching of Sciences in the Amazon region

David Gentil de Oliveira

Universidade Federal do Pará
profdavidgentil@hotmail.com

.....

Wellington da Silva Fonseca

Universidade Federal do Pará
fonseca@ufpa.br

Resumo

O presente artigo tem como objetivo apresentar um relato de experiência que pretende investigar a robótica pedagógica, como ferramenta auxiliadora na disciplina de ciência, que vem sendo desenvolvida em uma escola de ensino fundamental na cidade de Santo Antônio do Tauá – Pará. Tema finalidade de investigar a contribuição da robótica pedagógica nas aulas de ciência com o uso de kit educacional Arduino. Foi desenvolvida pesquisa de caráter observacional, que constatou a robótica como um instrumento fundamental na contribuição do desenvolvimento do aluno de maneira eficiente, explorando habilidades como o raciocínio, cooperação, a inovação criativa, a ludicidade e a interdisciplinaridade, elementos substanciais na escola atual. Além disso, estabeleceu-se relação entre as atividades da robótica pedagógica com os pressupostos do lúdico na educação, visto que os robôs propostos se tornam brinquedos durante as atividades. Isto evidencia a necessidade de incentivar o estudo criativo-científico da robótica enquanto atividade pedagógica significativa nas aulas de ciências. Com isso, desenvolveu-se uma análise sobre a importância da Robótica Pedagógica enquanto recurso didático nas aulas de ciências em correlação com lúdico em sala de aula, utilizando a plataforma Arduino (experiências) e o Ardublockly (programação) como instrumentos materiais. Os pilares desta pesquisa estão fundamentados em Seymour Papert com a teoria do construcionismo, idealizador e disseminador da robótica pedagógica no ambiente escolar, buscando a construção do conhecimento de maneira interdisciplinar.

Palavras-chave: Robótica Pedagógica. Ardublockly. Arduino.

Abstract

This article aims to present an experience report that intends to investigate pedagogical robotics, as an auxiliary tool in the discipline of science, which has been developed in a primary school in the city of Santo Antônio do Tauá - Pará. the contribution of pedagogic robotics in science classes with the use of Arduino educational kit. Observational research was developed that found robotics as a fundamental instrument in the contribution of student development in an efficient way, exploring skills such as reasoning, cooperation, creative innovation, playfulness and interdisciplinarity, substantial elements in the current school. In addition, a relationship was established between the activities of pedagogic robotics and the presuppositions of playfulness in education, since the proposed robots become toys during activities. This highlights the need to encourage the creative-scientific study of robotics as a significant pedagogical activity in science classes. Thus, an analysis was developed on the importance of Pedagogical Robotics as a didactic resource in science classes in correlation with classroom play, using the Arduino platform (experiments) and Ardublockly (programming) as material instruments. The pillars of this research are based on Seymour Papert with the theory of constructionism, idealizer and disseminator of pedagogical robotics in the school environment, seeking the construction of knowledge in an interdisciplinary way.

Key words: Educational Robotics. Ardublockly. Arduino.

Introdução

O avanço tecnológico trouxe profundas mudanças que acontecem de maneira acelerada em todos os lugares, inclusive no espaço de ensino-aprendizagem. O uso das tecnologias na sala de aula tem possibilitado ao aluno o desenvolvimento em inúmeras habilidades, caracterizando-se como uma alternativa de aprendizagem significativa com o uso da robótica, a partir de uma proposta pedagógica baseada na interação social e na relação dinâmica entre os sujeitos do processo ensino-aprendizagem, para a concretização do saber por meio da ludicidade e do construcionismo de Seymour Papert.(CAMPOS et al, 2015).

Sendo assim, o objetivo geral é analisar a utilização da robótica, na Escola Municipal de Ensino Fundamental Major Cornélio Peixoto (município de Santo Antônio do Tauá-Pará), como auxiliadora do desenvolvimento do indivíduo no âmbito educacional de forma lúdica, buscando novas possibilidades de conhecimento. Visto que, as atividades lúdicas 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 na educação, em que robôs propostos se tornam brinquedos na atividade lúdica. Kishimoto (1996) afirma que a contextualização do processo ensino aprendizagem tornando-o motivador, instigante, divertido e lúdico pode auxiliar os professores em suas atividades educacionais em seus ambientes de

ensino.

Assim, buscou-se compreender propostas pedagógicas diferenciadas como recurso metodológico para o ensino de ciências na escola pública municipal no nordeste amazônico paraense, observando o posicionamento do Ministério da Educação em estimular a robótica nos ambientes de ensino, a fim de contribuir na interação com o educando, haja vista que, segundo Piaget (2010), o sujeito tem uma ação ativa do seu desenvolvimento e na construção do seu conhecimento.

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, bem como da avaliação externa OBR (Olimpíada Brasileira de Robótica) 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.

Para o desenvolvimento deste projeto “Robótica Pedagógica” firmou-se uma parceria com o Programa de Extensão Laboratório de Engenhocas da Universidade Federal do Pará.

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

O relato de experiência, teve como sujeito 25 alunos do 8º ano do ensino fundamental, que participaram no contra turno, aulas de ciência, por meio da do projeto Robótica Pedagógica. A fim de mensurar os resultados da metodologia de ensino, utilizou-se de entrevistas, estudo de caso e questionários objetivos aplicados no início e no do projeto.

As atividades do Projeto Robótica Pedagógica vem sendo desenvolvidas desde o ano de 2016, na escola Major Cornélio Peixoto, sendo que para auxiliar as aulas de ciências foram abordados os seguintes temas conforme Brasil (2017): 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 Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Os temas citados foram inseridos em atividades práticas desenvolvidas pelos alunos com o direcionamento do professor, dentre elas destacamos: os princípios básicos em eletrônica, estudo dos resistores, tensão e corrente elétrica, o funcionamento da protoboard, elaboração de circuitos elétricos e eletrônicos e instalação de programas (Arduino e Ardublocky).

Segundo Souza (2011), o Arduino e Ardublocky são plataformas que utilizam códigos abertos (*hardware* e *software*), ambos foram desenvolvidos no intuito de colaborar no ensino.

Vale ressaltar que os alunos foram motivados para participação de avaliações externa, dentre elas a Olimpíada Brasileira Robótica (OBR) 2016 e 2017.

As organizações das atividades no projeto foram divididas da seguinte forma:

Planejamento da Aula Robótica Pedagógica no Ensino de Ciências.

Antes de iniciar o Projeto Robótica Pedagógica, houve-se a necessidade da construção de planejamento, a fim de definir junto à direção da escola e coordenação pedagógica os horários das aulas, a organização do espaço, bem como os materiais de apoio logístico.

As atividades foram divididas em três momentos, iniciando-se com a apresentação dos materiais aos discentes, como os componentes e equipamentos básicos utilizados em eletrônica, que se apresentam como facilitadores do ensino de Ciências.

No segundo momento os alunos são estimulados à construir robôs básicos a partir de práticas lúdicas (aulas) com a utilização de leds, motores, resistores auxiliados por equipamentos como: multímetro, ferro de solda, sugador de solda, placa de *proto-board*; em conformidade com a teoria do construcionismo, levando em consideração também a forma lúdica e atrativa dos projetos(robôs).

No terceiro momento foram feitas atividades no computador, com o objetivo de criar programações básicas da plataforma Arduino a fim de robotizar os projetos previamente planejados, usando o Ardublockly.

1º Momento - Materiais, Componentes e Equipamentos.

Os materiais, componentes e equipamentos mais utilizados foram Arduinos UNO R3, Leds (3 mm, 5mm e 10mm), Resistores (100 Ω , 1k Ω , 10 k Ω e etc.), placa de *proto-board*, motor de passos, fios para *jumper*, multímetro, ferro de solda, sugador de solda e solda e etc., conforme Figura 1.

Figura 1 – Kit para Aula - Arduino



(a)

(b)

Fonte: Autores (2018)

2º Momento - Projetos básicos sem arduino e com arduino

No início do segundo momento, destinado a construção de projetos básicos sem o uso do arduino, ligação de led, ligação de motores, ligação servos, ligação de motores de passo, ligações de resistores em série e paralelo, motivando o participante na interação com a eletrônica e os conceitos físicos presentes nos projetos, os equipamentos, materiais e suas funções e finalidades.

Para cada projeto, faz-se uma ligação com os temas da BNCC, conforme quadro (Tabela 1).

Tabela 1 – Projeto – BNCC – Robótica Pedagógica

Nome do Projeto	Área de Conhecimento: Ciências da Natureza Ciências (BNCC)	Robótica Pedagógica
Ligação de led (Diodo Emissor de Luz)	Matéria e energia: Fontes e tipos de energia;	Tensão Contínua, polarização, Fontes de energia (pilhas, baterias, energia elétrica e etc.)
Ligação de motores	Transformação de energia (Elétrica em Mecânica)	
Ligações de resistores em série e paralelo	Circuitos elétricos	

Fonte: Autores (2018)

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.

3º Momento - Programação usando a plataforma Arduino e Ardublocky

Nesse momento os participantes são levados a conhecer a plataforma arduino, e construir projetos com maior complexidade, Projetos construção de robôs (vide tabela 2), pois se acredita na importância da linguagem lúdica, que segundo Barbosa (2011) tem por finalidade desenvolver no aluno o raciocínio, a colaboração, a criatividade e a interdisciplinaridade tão vislumbrada na escola.

Tabela 2 – Projetos Robôs

Projetos construção de robôs
Pisca-pisca com arduino;
Semáforo com arduino;
Controlando led com potenciômetro;
Controlando motores (servo, motor de passos);
Carrinho seguidor de linhas;
Aranha arduino e outros projetos similares.

Fonte: Autores (2018)

O Arduino é um equipamento de baixo custo, onde os discentes podem 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.

Com o uso do Arduino é possível medir o estado do ambiente que o cerca por meio da recepção de sinais de sensores e poder interagir com os seus arredores, controlando luzes, motores e outros atuadores.

Para as aulas no projeto utilizou-se uma versão traduzida do Ardublockly (Figura 2), projeto aberto de uma plataforma de edição de programação visual para o arduino que permite programar através de blocos visuais que listam de uma

forma intuitiva os comandos disponíveis e mostram como eles ser usados. O software pode ser baixado gratuitamente do site *Ardublockly Visual Programming for Arduino*: <<https://ardublockly.embeddedlog.com/index.html>>.

Figura 2 – Ardublockly - Plataforma de Programação Visual



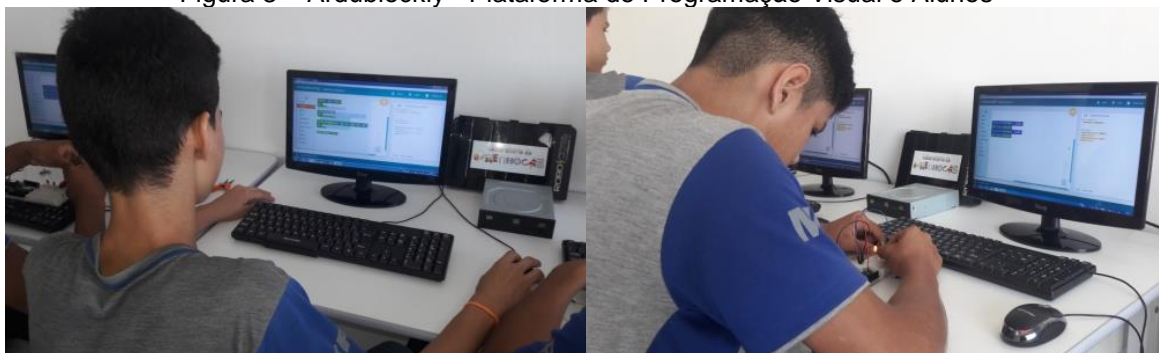
Fonte: Embeddedlog (2018)

A escolha da plataforma Ardublockly deu-se pela facilidade de aproximação da programação computacional com o ensino-aprendizagem dos discentes, pois muitos sequer tiveram contato com o computador. A plataforma proporciona uma interação da teoria com a prática, contribuindo desta forma para a melhoria do raciocínio e da lógica.

Segundo Scolari et al. (2007) apud Abad (2006), trabalhar utilizando conceitos lógicos auxiliam na compreensão de conteúdos mais complexos, fortalecendo as estruturas de raciocínio, ou seja, sistemas que definem como pensar de forma mais crítica no que diz respeito a opiniões, inferências e argumentos, dando sentido ao pensamento e a construção do conhecimento.

Na imagem (Figura 3), tem-se o uso do Ardublockly como ferramenta pedagógica, no laboratório de informática da Escola Major Cornélio Peixoto.

Figura 3 – Ardublockly - Plataforma de Programação Visual e Alunos



Fonte: Autores (2018)

Estratégia de Ensino-Aprendizagem nas aulas de Ciências X Robótica Pedagógica

A metodologia aplicada nas aulas de ciências através da robótica pedagógica, baseia-se na descoberta, no construcionismo de forma lúdica, onde o alunos e torna protagonista através da curiosidade Papert(1994).

Segundo BLIKSTEIN (2016), a teoria do Construcionismo, Papert, tem bases no Construtivismo de Piaget e defende que a construção do conhecimento acontece de maneira especialmente eficaz quando os discentes constroem e compartilham objetos publicamente.

Segundo Papert (1994), o construcionismo defende a idéia 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.

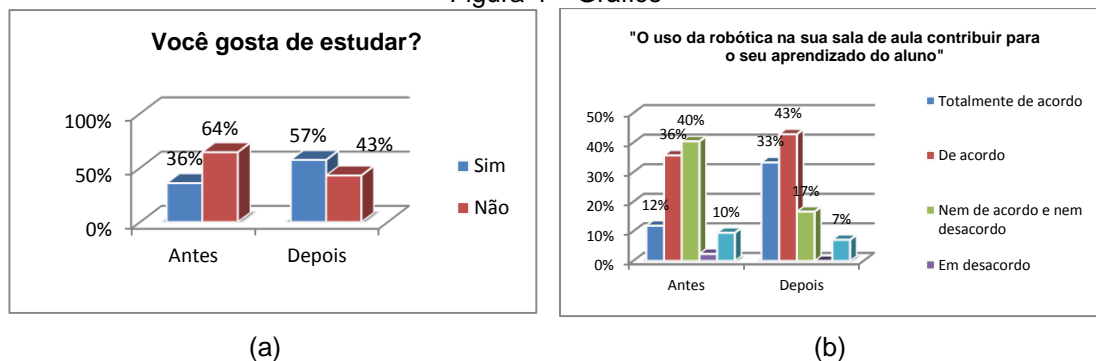
Assim sendo o construcionismo vem colaborar com a utilização da robótica pedagógica como ferramenta auxiliadora no processo de ensino aprendizagem para os conceitos de ciências, buscando melhor conhecer o objeto a fim de se aproveitar dos inúmeros recursos apresentados por ele; pois a partir de Vygotsky, citado por Moreira (1995), o conhecimento é construído por informações advindas da interação com o ambiente.

Analisando a Importância da Robótica Pedagógica nas aulas de ciências

Com o intuito de averiguar o quanto o ensino de ciência por meio da robótica pedagógica é eficaz para aprendizagem significativa dos discentes, foi aplicado aos participantes dois questionários, um aplicado no início das atividades(projetos) intitulado de “Antes” e o outro no final definido como “Depois” conclusão das atividades.

Dentre os questionamentos realizados na entrevista com os alunos/participantes (conforme apresentado na – Figura 4 (a)) 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 4 – Gráfico



Fonte: Autores (2018)

Também se pode verificar que a maioria dos alunos concorda com o uso da robótica na sala de aula como forma de contribuição para o aprendizado conforme apresentado na Figura 4 (b), 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.

Portanto, o ensino da Robótica Pedagógica enquanto estratégia de ensino nas aulas de ciências na escola, 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).

Submeter os discentes a uma avaliação externa, neste caso OBR, foi fundamental para aferir o quanto o ensino da Robótica Pedagógica é eficaz para o ensino-aprendizagem de ciências, pois apresentou resultados expressivos a níveis nacionais.

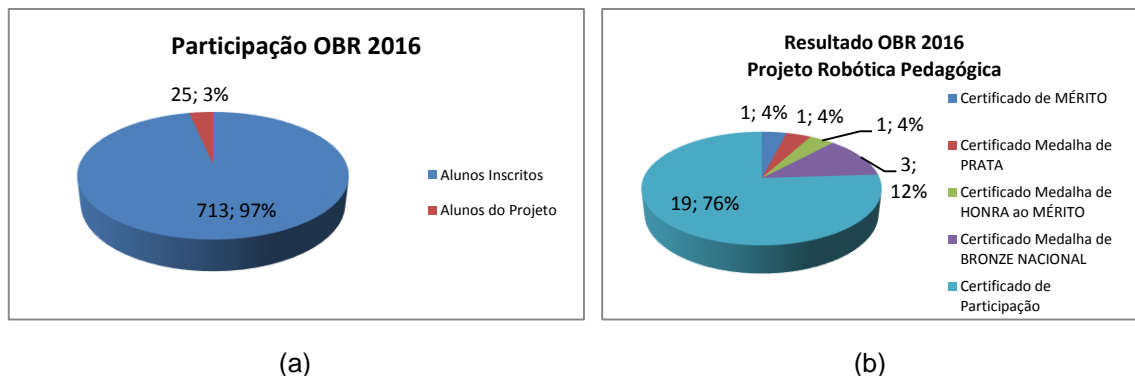
Como forma de aprendizagem baseada no princípio da OBR “a robótica como uma ferramenta para ajudar a aprender, os alunos foram submetidos a uma avaliação que contemplava as seguintes áreas do conhecimento:

- Ciências da Natureza Ciências, Matéria e energia: Fontes e tipos de energia; Transformação de energia; Cálculo de consumo de energia elétrica; Circuitos elétricos; Transformações químicas; Estrutura da matéria. Vida e evolução: Sistema reprodutivo; Hereditariedade; Biodiversidade. Terra e Universo: Universo, Sistema Solar, Terra e Lua; Clima; Ordem de grandeza astronômica; Evolução estelar.

- Além de conhecimentos sobre Robótica (Conteúdo específico), Códigos: construção e interpretação de códigos de programação mais elaborados. Sensores: identificação, princípio de funcionamento e aplicação de sensores básicos (encoder, sensor de toque, sensor de luz, sensor de cor, sonar, câmera, etc). Atuadores: identificação e aplicação de atuadores básicos (motor de passo, motor CC, atuador pneumático, etc). Elementos de mecânica: identificação e aplicação de elementos de mecânica básicos (rodas, engrenagens, alavancas, etc).

A escola Major Cornélio Peixoto obteve resultados significativos na versão OBR 2016, tendo um medalhista de prata, três medalhistas de bronze e uma medalhista honra ao mérito, todas na modalidade teórica, o que demonstrou a eficiência do ensino por meio da robótica pedagógica.

Figura 5 – Resultado OBR 2016



Fonte: Autores (2018)

De acordo com o com o resultado da OBR 2016 (Figura), ficou constatado que 24% dos participantes obtiveram reconhecimento nacional, pois obtiveram resultados expressivos.

Desta forma 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.

Nesse sentido, os alunos que participaram das aulas de Robótica Pedagógica, acreditam que desta forma o ensino aprendizagem é mais eficaz, sobretudo, proporciona-lhes domínio dos conteúdos de ciências.

Conclusão

Neste trabalho foi apresentado resultado de experiências com o desenvolvimento nas aulas de ciências por meio da Robótica Pedagógica à qual foi realizada desde o ano de 2016 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.

Além do desenvolvimento cognitivo dos alunos, observou-se um desempenho significativo em avaliação externas, almejando resultados expressivos de mérito nacional, como o caso de medalha de prata e medalhas de prata na OBR 2016, fato que demonstra a importância do ensino por meio do construcionismo.

O professor torna-se um facilitador (postura lúdica) dessa metodologia, sendo uma ferramenta auxiliar para a concretização do conhecimento do participante, evitando desta forma a pedagogia tradicional, onde a relação dos docentes com os alunos era vertical e hierarquizada, centrada na figura do professor.

A Robótica Pedagógica é uma opção interessante como instrumento didático pedagógico no processo do ensino-aprendizagem para os conhecimentos de Ciências e 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 (ardublockly), 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, n. 21, 2017.

ARDUBLOCKLY. **Editor de Programação Visual para o Arduino**. Disponível em: <<https://ardublockly.embeddedlog.com/index.html/>>. Acesso em: 25 maio 2018.

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 Julho de 2018.

BLIKSTEIN, Paulo. Viagens em Troia com Freire: a tecnologia como um agente de emancipação. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 42, n. 3, p. 837-856, Set. 2016. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022016000300837&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 05 out. 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: 13 Ago. 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 ago. 2018.

BRASIL. Senado Federal. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional: nº 9394/96**. Brasília, DF, 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. **Robótica na educação: com que objetivos?** 2002. Monografia (Especialização em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002. Disponível em <http://www.pgie.ufrgs.br/alunos_esp/esp/mariac/public_html/robot_edu.htm l>. Acesso em: 10 ago. 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.

Scolari, A. T.; Bernardi, G.; Cordenonsi, A. Z. O Desenvolvimento do Raciocínio Lógico através de Objetos de Aprendizagem. **Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, dez. 2007,

SOUZA, Anderson R. et al. A placa Arduino: uma opção de baixo custo para experiências de física assistidas pelo PC. **Revista Brasileira Ensino de Física**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 01-05, mar. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-11172011000100026&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 03 out. 2018.

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

Submetido em 26/08/2018.
Aceito em 09/10/2018.

