

CONSTRUÇÃO DE PLACA ARDUINO ATRAVÉS DA REUTILIZAÇÃO DE LIXO ELETRÔNICO.

Cleiber Oliveira Pereira¹, Danilo Machado de Sousa²

¹Estudante do Curso de Licenciatura em Informática, *Campus Colinas do Tocantins - IFTO*. e-mail: <cleiber13@gmail.com>

²Estudante do Curso de Licenciatura em Informática, *Campus Colinas do Tocantins - IFTO*. e-mail: <danilo@ticktnew.com>

Resumo: A reutilização de lixos eletrônicos para possibilitar a criação de uma ferramenta que auxilie no processo de ensino-aprendizagem para a construção de uma placa arduino atrelado a uma proposta pedagógica, visando principalmente à conscientização, reflexão e gestão para artefatos tecnológicos que não possui um reaproveitamento, é algo desafiador, porém possível. A construção de uma placa arduino caracterizada genuína é uma forma rentável com custo acessível para ser aplicada no contexto escolar, inserindo a robótica para contribuir com os raciocínios lógicos de programação e conteúdos matemáticos e físicos, contemplando a formação de conhecimento coletivo para educadores e educandos. A ideia do construtivismo tecnológico pensado neste projeto busca superar os desafios de recursos não disponíveis para as instituições de ensino, além de causar um efeito somatório nos conceitos dos conteúdos e disciplinas. Trazer principalmente um tratamento adequado e com maior atenção para estes lixos eletrônicos que podem e devem ser fontes criativas de reutilização inseridas na educação escolar.

Palavras-chaves: construtivismo, lixo eletrônico, construção tecnológica, educação.

1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho a placa controladora arduino tem por objetivo auxiliar no processo de ensino e aprendizagem através de robótica, já que tal ferramenta permite construir objetos atrelados com programações por softwares e computadores. A inserção do arduino traz uma abertura de um leque de possibilidades para integrar na perspectiva da educação escolar. Além disso, o trabalho pretende discutir a reutilização de lixos eletrônicos para construção da placa controladora arduino de forma mais acessível e busca refletir e praticar sobre consciência ambiental.

De acordo com Rocha, Ceretta e Carvalho (2010) no Brasil é um tema que não tem recebido um tratamento adequado, havendo assim uma carência de informações e estudos que tratem do problema com maior atenção e discutam sobre políticas voltadas para gestão desse tipo de resíduo.

Os ritmos acelerados de inovações tecnológicas fazem que o principal efeito seja o descarte de aparelhos e que parcialmente estão em funcionamento, e mesmo que não, os componentes eletrônicos destes geralmente estão em condição de serem reutilizados.

Com a construção da placa controladora arduino possibilita um mundo de criações que só são limitadas por nossas próprias imaginações, mas seu principal objetivo é para automação de processos e criações de robôs, nesse sentido a proposta da robótica é relevante para o desenvolvimento educacional.

A proposta da robótica pedagógica livre na sua prática coletiva ensino-aprendizagem, em que todos trocam e produzem conhecimento na utilização de uma prática pautada na liberdade, demonstrando que o conhecimento

produzido pela humanidade deve ser compartilhado por todos, sem que seja visto como propriedade particular. (ALBUQUERQUE *et al.*, 2007.)

A construção da placa controladora tipo arduino através de lixos eletrônicos faz com que seja uma solução rentável para produção de conhecimento coletivamente por meio de artefatos tecnológicos que vão ganhando vida ao saírem da sucata como proposta de robótica pedagógica. Na construção desta ferramenta os conhecimentos são aplicados a educadores e educandos para que os objetivos se relacionem e produzam novos meios em que a concepção da construção seja um referencial na criação do surgimento das “cinzas”, ou melhor, sucata, para um evento de desenvolvimento de potencialidade e criatividade.

Além disso, o trabalho deve-se ser considerado com um propósito de construtivismo de fato, já que:

“Construtivismo (...) pode ser entendido como uma tendência epistemológica, ou teoria do conhecimento. Teoria que privilegia a noção de “construção” do conhecimento, efetuada mediante interações entre sujeito (aquele que conhece) e objeto (sua fonte de conhecimento), buscando superar as concepções que focalizam apenas o empirismo (condições ligadas apenas a percepções ou a estimulação ambiental) ou a pré-formação de estruturas (condições ligadas a aspectos inatos ou advindas da maturação). A teoria valoriza as noções de atividade do sujeito em suas relações com o meio de conhecimento, de conflito cognitivo, de compreensão de erros e defasagens como hipóteses ou momentos construtivos da aquisição de conhecimentos”. (MORELATO *et al.*, 2010 apud SERAFIN, 2006).

Existem diferentes tipos de poluição no solo, ar, água e outras, mas é nesse contexto que inserimos a poluição eletrônica para desenvolver um trabalho de consciência ambiental dando proveito para um método pedagógico. Os lixos eletroeletrônicos são considerados como aqueles aparelhos que são dados por inúteis, supérfluos, e que quando descartados são chamados de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (Reee's), ou ainda, sucata eletrônica, lixo eletrônico ou e-lixo (QUINTALHINA, 2009).

A Lei nº. 12.305 de 02 de agosto de 2010 instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, que visa, dentre seus objetivos, a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. E foi diante dessa premissa que o presente trabalho foi pensado, de forma que a reutilização seja benéfica a garantir um trabalho de educação em duas etapas, a primeira como forma de educação ambiental e a segunda como forma de auxílio para educação e aprendizagem, utilizando a lógica de forma eficaz e aprender para a interdisciplinaridade.

2 METODOLOGIA

Os métodos aplicados a este projeto destacam-se em experimental do princípio da observação e condição para cuidar e controlar os resultados investigados e aplicados para execução de cada etapa das metas e a construção da placa arduino. Aplicação tecnológica como proposta estratégica para auxiliar no ensino e aprendizagem inseridos no contexto escolar através de acompanhamento e supervisão. Sustentar o desenvolvimento e a reflexão sobre a reutilização dos lixos eletrônicos, de forma que se incentive o real significado da reciclagem e sua usabilidade a ser produzido como ferramenta pedagógica. Demonstrar a rentabilidade e suas formas de custo de acessível a ser possível para a construção desta ferramenta, de tal maneira que os recursos são através de componentes de lixos eletrônicos, que possibilita parcerias com gestão e secretarias municipais a fim de obter componentes em locais de coletas de lixos eletrônicos.

A partir dos métodos a serem conduzidos, o referencial teórico que embasará nesta proposta parte da Lei nº. 12.305 de 02 de agosto de 2010 que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, que visa, dentre seus objetivos, a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a construção da placa controladora através da reutilização de lixo eletrônico são necessárias várias dinâmicas, desde elaboração da proposta do projeto, com objetivos gerais e específicos, metas, metodologias, entre outros, somado as burocracias de ofícios, diálogos e visitas presenciais em órgão responsável pela doação. Sabendo-se que no exemplo da cidade de Colinas do Tocantins possui um grande descarte de lixo eletrônico e que no momento não possui nenhuma empresa terceira que faz esta coleta para destinação correta destes e para reaproveitamento de componentes, a prefeitura faz a coleta e armazena em um galpão para que estes mesmos lixos não vá para aterro sanitário. Como a proposta é reutilizar componentes de lixos eletrônicos, foi necessário o primeiro contato com a ACICOLINAS – Associação Comercial de Colinas, onde a primeira informação que tivemos é que a mesma havia elaborado um projeto junto as principais empresas de eletrônicos do Município, na qual objetivo é que houvesse políticas de descartes destes lixos e que se pensasse no reaproveitamento para outras finalidades, nesta mesma visita conversamos Wilma Feitosa, Consultora de projetos da ACICOLINAS onde indagamos a proposta do nosso projeto e as posteriores parcerias caso já houvesse local destes eletrônicos armazenados, sendo assim, ela nos informou que o projeto não teve andamento e não foi possível realizar a coleta e armazenamento, pois que também deveria ter uma contrapartida da prefeitura do município de Colinas e apoiadores comerciais da cidade. Ainda nesta mesma conversa, ela nos sugeriu entrar em contato com a responsável da Secretária de Meio Ambiente, na qual se tem um local de armazenamento destes lixos na cidade. Neste

mesmo dia foi realizada uma visita na secretária do meio ambiente, onde o contato foi realizado e que novamente enfatizamos da nossa proposta de projeto, no qual foi recepcionado com entusiasmo para parcerias e colaboração para a possível construção, mas que retornássemos com o projeto escrito em mãos para da sequência nas oficializações, já que isso se encaixava dentro do processo de doação e que deveria envolver chefe de gabinete, setor jurídico e setor de compras da prefeitura. Retornamos em outra oportunidade com o projeto formal, carta de solicitação de visita técnica no galpão de armazenamento destes lixos e realizarmos a seleção dos eletrônicos que houvesse componentes necessários para a criação da placa controladora, e sendo assim, foi necessário apresentação de um ofício por parte da instituição de ensino o qual somos matriculados, pois havia uma necessidade de responsabilidade por parte do Instituto Federal do Tocantins, Campus Colinas formalizando e solicitando a realização desta visita técnica e que protocolássemos junto à secretária do chefe de gabinete para autorização do mesmo. Depois das demandas, diálogos, apresentações de projetos e ofícios, foi possível realizar uma visita em primeiro momento no setor de TI da prefeitura, lá possuía alguns eletrônicos sem funcionamento e que podia nos ajudar doando estes para a construção da proposta. Foi-nos doado 1 (uma) placa mãe, 2 (duas) placas de fonte, 1(uma) placa de vídeo, e cabos sereais para a elaboração de 1(um) protótipo da placa controladora tipo arduino.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude do que foi mencionado, percebe-se que para realização e desenvolvimento da proposta deste projeto foi necessário muito os diálogos, ofícios e formalização do projeto escrito, pois existe uma preocupação por parte da prefeitura e da Secretária do Meio Ambiente para firmar parcerias, porém que sejam reutilizados todos os componentes, inclusive desde placas inutilizadas até as carcaças que fazem a proteção destes aparelhos. Houve muito apoio por parte dos responsáveis da secretária do Meio Ambiente, setor jurídico da prefeitura, entre outros para realização deste trabalho, inclusive para ser aplicado nas escolas do Município de Colinas do Tocantins que posteriormente pode ser proposta de projeto e que envolva a Secretária de Educação do Município, desenvolvendo placas controladoras em quantidade maiores, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem de raciocínios lógicos, matemáticos e físicos, por ser uma proposta pedagógica de robótica livre e que por sua vez é uma solução rentável, pois para os recursos financeiros aplicados a construção desta placa sai por menos de R\$ 30,00 (Trinta reais), enquanto que uma placa desta original vendido do mercado fica por volta de R\$ 160,00 (Cento e sessenta reais).

Mediante a construção da placa controladora tipo arduino, os componentes foram instalados em uma placa de ensaio tipo protoboard, sendo difícil no primeiro momento, pois não há nenhum tutorial de como realizar as conexões entre componentes, porém baseado na distribuição de uma placa

arduino original, foi sendo testadas as conexões uma por uma. Outra grande dificuldade, é que não conseguimos localizar em tempo hábil todos os componentes específicos nas placas doadas pelo setor de TI da prefeitura, mesmo sendo o mesmo componente, ainda sim possuía diferenças técnicas e que no momento de testar a placa controladora em funcionamento se altera os resultados na saída e que influencia nos comandos programados, porém para uma fase de teste deste protótipo ainda sim foi considerado de grande sucesso, pois entendemos que foi possível alcançar o principal objetivo da construção de placa Arduino através da reutilização de lixo eletrônico e ainda aplicação destes para desenvolvimento de objetos e programação por softwares e computadores de forma rentável e que se possa trazer a discussão dentro do contexto escolar sobre a conscientização ambiental sobre os lixo eletrônico e seu possível aproveitamento. Neste sentido, deve continuar em andamento e ainda em fase de testes técnicos, porém somente em função de uma adequação para obtê-la a linguagem de programação e atender os comandos. Entendemos que este projeto foi de total importância para abordar a consciência e reflexão sobre descartes, programas e políticas voltadas com a preocupação por parte dos órgãos e setores responsáveis destes lixo eletrônico, na certeza que este projeto veio para somar neste mesmo aspecto, inclusive em se preocupar com os recursos auxiliares para o processo de ensino e aprendizagem dentro do contexto escolar, vindo também a somar como proposta pedagógica.



Figura 1 – Entrega de componentes de lixo eletrônico realizado no setor de TI da prefeitura de Colinas do Tocantins.

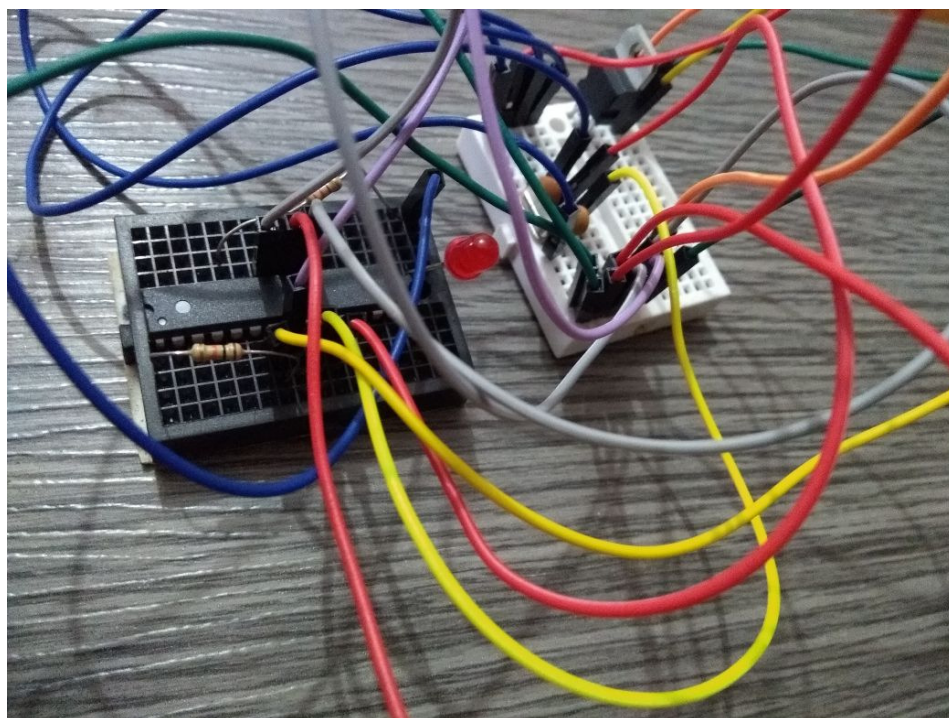


Figura 2 – Modelo protótipo da placa arduino através da reutilização de componentes de lixo eletrônico.



Figura 3 – Modelo original da placa controladora arduino.

REFERÊNCIAS

ROCHA, Adilson; CERETTA, Gilberto; CARVALHO, Andriele, Lixo Eletrônico: **Um desafio para a gestão ambiental**. 2ª Edição vol. I Jul – Dez de 2010. Disponível em:

<<http://www.faculdadespontagrossa.com.br/revistas/index.php/technoeng/article/download/37/39>>.

Acessado em 26 de Setembro de 2017.

ALBUQUERQUE, Ana Paula et al. **Robótica Pedagógica Livre: Instrumento de Criação, Reflexão e Inclusão Sócio-digital**. In: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE). 2007. p. 316-319. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/682>. Acessado em 26 de Setembro de 2017.

MORELATO, Leandro de Almeida et al. **Avaliando diferentes possibilidades de uso da robótica na educação**. Revista de Ensino de Ciências e Matemática, v. 1, n. 2, p. 80-96, 2011. Disponível em: <http://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/11>. Acessado em 26 de Setembro de 2017.

QUINTALHINA, L. **A gestão sustentável do resíduo eletroeletrônico**. Rev. Meio Ambiente Industrial, São Paulo: Tocalino LTDA, v. 14, n. 81, p. 24 – 39, Set/Out. 2009. Disponível em: <<http://revistas.unoeste.br/revistas/ojs/index.php/ce/article/viewFile/576/915>>. Acessado em 26 de Setembro de 2017.

BORBA, Daniela Meireles. **Comportamento pós-compra de produtos eletrônicos: uma proposta**

avaliativa para o descarte de celulares e computadores. 2013. Disponível em:
<http://bdm.unb.br/handle/10483/4292>. Acessado em 26 de Setembro de 2017.

VALENTE, José Armando; DE ALMEIDA, Fernando José. **Visão analítica da informática na educação no Brasil: a questão da formação do professor.** Brazilian Journal of Computers in Education, v. 1, n. 1, p. 45-60, 1997. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/download/2324/2083>. Acessado em 26 de Setembro de 2017.