

Lixeira Interativa

Aprendizagem de Crianças Fora da Faixa de Alfabetização

Lissa Maria Vieira Lôbo[†]
Universidade CEUMA
lm.vl71@gmail.com

José Augusto Medeiros Silva Filho
Universidade CEUMA
augustofilho23@hotmail.com

Anita Maria da Rocha Fernandes
Universidade do Vale do Itajaí –
UNIVALI
anita.fernandes@univali.br

Gylmara Kylma Feitosa Almeida
Universidade CEUMA
gylmara.kylma@ceuma.br

Yonara Costa Magalhães
Universidade CEUMA
yonara.magalhaes@ceuma.br

Will Ribamar Mendes Almeida
Universidade CEUMA
will.almeida@ceuma.br

ABSTRACT

Selective collection is an alternative way to minimize the environmental impact of waste that is disposed of and to reduce the production of misused waste. This work aims to raise awareness among children outside the literacy range, interactively teaching the importance of selective collection. The proposal includes the construction of a prototype automated trash bin, made up of electronic components and controlled through the Arduino platform and the help of sensors and actuators. Thus, when the child approaches the dumpster, a sound is emitted according to the material the dumpster receives, so the child deposits the waste correctly and consciously, without the need to be literate, interactively and associating that waste should be sorted and disposed of properly. After prototyping, the assessment of learning will be qualitative, through observation of the interaction of the child with the trash, where the "hits" (correct disposal) can be quantified, as well as their reactions and perceptions.

KEYWORDS

Elementary Education, Environmental Education, Selective Collection, Operational Activity, Arduino

1 Introdução

A coleta seletiva é um processo que consiste na separação de resíduos que serão descartados, sendo separados segundo sua constituição ou composição [1]. Há diferentes categorias de resíduos e cada uma está associada a uma cor específica para a diferenciação no momento da coleta seletiva. Há um sistema de cores padrão e, desta forma, tem-se resíduos de papeis relacionados a cor azul, resíduos de plástico relacionados à cor vermelha, resíduos de metal relacionados à cor amarela e resíduos de vidro relacionados à cor verde.

Em [2], fica evidenciado que no Brasil, o sistema de coleta seletiva ainda é precário, pois nem todas as cidades possuem Eco Pontos, ou seja, lugares públicos nos quais o lixo é separado e descartado de maneira adequada, evitando a poluição do meio ambiente e realizando reciclagem dos descartes para a obtenção de novos objetos.

No cenário em que a produção de resíduos é cada vez maior, torna-se cada vez mais importante, e necessário, que as pessoas sejam conscientizadas sobre práticas relacionadas ao meio ambiente, de modo que possam contribuir para a ampliação de ações ambientais.

Quanto mais cedo esta consciência ambiental for estimulada por meio de diversas atividades, maiores serão os ganhos e os benefícios para a sociedade. Como a coleta de lixo de forma seletiva é uma prática muito importante para o meio ambiente, pretende-se aqui reforçar/ensinar as crianças desde cedo a importância deste tipo de coleta e como fazê-la. Neste trabalho, propôs-se desenvolver lixeiras seletivas eletrônicas, utilizando Arduino, e demais componentes eletrônicos, com o intuito de auxiliar, de forma lúdica, na aprendizagem de crianças fora da faixa de alfabetização sobre a importância da coleta seletiva. Para crianças fora da faixa de alfabetização, 0 a 5 anos, são elaboradas atividades do tipo objeto manipulatória que promovem a aprendizagem, ou seja, a realização de atividades operacionais que proporcionem a interação das crianças com objetos/ferramentas e isto permite o desenvolvimento da aprendizagem sobre estes objetos e sua manipulação, bem como a assimilação do uso de instrumentos de forma correta ao estabelecer uma relação de interação entre eles [3].

2 Metodologia

Este trabalho está sendo desenvolvido pelo Núcleo de Sistemas e Tecnologia da Informação (NuSTI) da Universidade CEUMA. Trata-se de um estudo qualitativo e observacional quanto à percepção da aprendizagem da coleta seletiva por crianças fora da

XI Computer on the Beach

Lôbo et al.

2 a 4 de Setembro de 2020, Baln. Camboriú, SC, Brasil

faixa de alfabetização com a utilização de lixeiras automatizadas adaptadas para esse público.

A proposta de concepção e desenvolvimento desse protótipo foi sistematizado em quatro grandes etapas, que são:

- Pesquisa Bibliográfica: educação infantil, aprendizagem de crianças fora da faixa de alfabetização, educação ambiental, coleta seletiva, consciência ambiental, plataforma Arduino, acessibilidade, usabilidade e demais temas correlatos;

- Identificação e seleção dos materiais e componentes: foram testados e selecionados os materiais utilizados para o protótipo das lixeiras, dentre eles: recipiente para lixeira, Arduino Uno R3, Sensor Ultrassom, Servo Motor *TowerPro* MG995, Bateria 9V, *Jumpers*, Placa Perfurada, 7 LEDs azuis, papelão, *speaker*, Cola Quente, 10 cm de linha de Crochê;

- Definição de características de usabilidade do protótipo: tamanho, cores, formas de interação etc., levando-se em consideração a faixa etária das crianças que estão fora da faixa de alfabetização e a necessidade da aprendizagem ser lúdica e intuitiva, com base na realização de atividades objetual manipulatória;

- Testes e validação do protótipo: serão realizados testes com o público alvo, crianças fora da faixa de alfabetização, bem como no decorrer do desenvolvimento do protótipo a partir dos *feedbacks* de profissionais da área de educação visando realizar melhorias e as adaptações necessárias para alcançar um protótipo capaz de melhor interagir e contribuir para o ensino e a conscientização da coleta seletiva. A verificação da aprendizagem será realizada de forma qualitativa e observacional, após a construção do protótipo, e por meio da interação das crianças com a lixeira.

3 Solução Proposta

Este trabalho encontra-se na etapa de prototipação da lixeira. A seguir, descreve-se a etapa, tendo havido duas versões. Em ambas as versões, foram utilizadas o Arduino UNO R3, uma plataforma de *hardware opensource* desenvolvida para promover interações com o ambiente, de forma simples, utilizando dispositivos eletrônicos mediante programação. A placa de circuitos dessa plataforma apresenta diversos tipos de entradas e saídas e um microcontrolador que possui um *software bootloader* previamente gravado [4].

Na 1ª versão do protótipo da lixeira utilizou-se uma caixa de papelão (Figura 1) na qual os dispositivos eletrônicos foram montados, tendo sido realizados alguns testes iniciais. Neste caso, foram obtidos resultados satisfatórios quanto ao objetivo inicialmente proposto: identificar o usuário em frente e na proximidade da lixeira e, de forma automatizada, fazer com que a

tampa fosse aberta e permitindo acesso ao depósito do referido material.

A Figura 1 apresenta ainda as vistas, interna e externa, desse primeiro protótipo, bem como o circuito de teste de funcionalidade utilizando uma plataforma de simulação *Tinkercad* da Autodesk para realizar testes de lógica de programação e de funcionalidade dos recursos de hardware.

Ainda na Figura 1, foi utilizando um sensor ultrassônico HC-SR04 para permitir calcular a distância entre o sensor e o objeto detectado. Isto é possível porque este sensor envia sinais ultrassônicos, que aguardam o retorno (*echo*) do sinal e, como a velocidade de propagação da onda é conhecida e, com base no tempo entre envio e retorno, a distância entre o sensor e o objeto detectado é calculada [5]. Desta forma, é possível reconhecer a aproximação de um objeto à lixeira e acionar o levantamento da tampa para permitir que o objeto seja depositado na mesma.

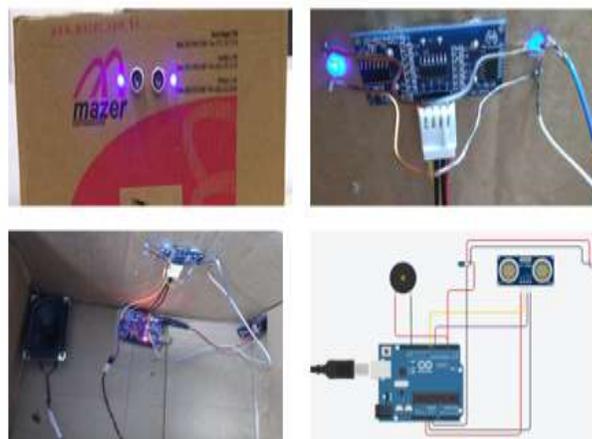


Figura 1: 1º Protótipo – Circuito no *Tinkercad* da Autodesk.

Entretanto, este protótipo inicial, em termos de interface com as crianças precisava ser melhorado, de modo que pudesse ter mais resistência do que o papelão, fosse mais próximo de objetos que se parecessem com lixeiras, para que as crianças pudessem mais facilmente associar, e também fossem mais atrativas para este público.

Levando-se em consideração tais aspectos, o segundo protótipo, Figura 2, com suas respectivas vistas, foi desenvolvido utilizando um recipiente de plástico e LEDs da cor azul, indicando que a lixeira é para resíduos de papel. Além disso, foi adicionado um conjunto de LEDs organizados no formato de um sorriso como aspecto de interface com as crianças fora da faixa de alfabetização.



Figura 2: 2º Protótipo, vistas externa e interna, e componentes.

Para melhorar esta interação, neste segundo protótipo, foi adicionado um *buzzer*, pequena caixa de som, que toca, aleatoriamente trechos de músicas com temas infantis com o intuito de aproximar e divertir as crianças, um “bônus”, que funciona como uma forma de estimular e engajar a criança a utilizar a lixeira. Neste projeto, pretende-se ainda ter uma lixeira temática para cada tipo de resíduo de forma a reforçar não só por meio da cor, como é ensinado, mas também como um recurso visual capaz de desenvolver uma associação intuitiva e a memorização de práticas sustentáveis.

4 Considerações Finais

Neste trabalho, foi apresentado o projeto de uma lixeira automatizada utilizando a plataforma de prototipação Arduino e seus módulos, adaptando-o a partir de uma lixeira convencional, de modo que a mesma possa responder a um estímulo de usuários, principalmente crianças fora da faixa de alfabetização, utilizando uma plataforma Arduino UNO e um sensor de ultrassom por distância, de modo a realizar o acionamento da tampa da lixeira de forma automática (abrindo e fechando), sem a necessidade de contato com a mesma.

O protótipo apresentou bastante satisfação quanto ao objetivo proposto e apresentando elementos de som, cor e forma adequados ao público.

Este trabalho também foi inspirado na necessidade pensar com maior consciência ambiental e oportunizar um produto para auxiliar

os programas educacionais infantis sobre a necessidade de realizar mais práticas sustentáveis.

REFERÊNCIAS

- [1] BRASIL – Ministério do Meio Ambiente. Coleta Seletiva. Disponível em: <www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos>. Acesso em: 20 de agosto de 2019.
- [2] GOMES, J A C, Silva, F L, Silva, F DAS C P, Sousa, D. N., Oliveira, M A. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: Uma análise da Coleta Seletiva nos pontos de entrega voluntária em Teresina, Piauí. Meio Ambiente, Sustentabilidade e Agroecologia 6, pp.159-171. 2019. DOI: 10.22533/at.ed.34719160415.
- [3] DUARTE, B. da S.; Cleide V. M. 2015. Desenvolvimento infantil: importância das atividades operacionais na Educação Infantil. In: XVI Semana da Educação e VI Simpósio de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação. Disponível em: <www.uel.br/pages/semanadaeducacao/pages/anais/2015.php>. Londrina (PR). Acesso em: 22 de agosto de 2019.
- [4] BANZI, M. Primeiros Passos com Arduino. São Paulo: Novatec, 2012.
- [5] FORMIGA, D. A. Minicurso - Componentes para construção de um robô seguidor de linha. Ceará-Mirim. Instituto Federal de ciência e tecnologia do Rio grande do Norte, 2018.