

## **Laboratório Móvel de Ensino: Projeto e Manufatura de Brinquedos Lúdicos para Aplicação Pedagógica.**

### **Mobile Teaching Laboratory: Design and Manufacture of Playful Toys for Pedagogical Application.**

**Letícia Barcala Gonçalves da Silva**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

**Janaína Fracaro de Souza Gonçalves**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

#### **RESUMO**

Para crianças, o brincar é coisa séria de acordo com o livro Brincar, Jogar e Aprender, de Tiago Aquino e Alípio Rodrigues. É desafiador, divertido, constrói caráter, desenvolve capacidades motoras, habilidades pessoais e interpessoais e, se utilizado aliado à educação, pode ser uma grande ferramenta para ensinar conteúdos diversos da grade curricular escolar e desenvolver habilidades também cognitivas, principalmente em crianças com dificuldades de aprendizagem e / ou deficiências intelectuais. O presente relatório tem como propósito apresentar o trabalho realizado durante os últimos meses acerca da manufatura de brinquedos e jogos e do teste deles em aplicação em âmbito pedagógico e infantil, por meio da criação de algumas opções de brinquedos que sejam interessantes para as crianças, interativos e que envolvam conceitos da grade escolar, podendo ser fabricados e testados a curto prazo. Serão apresentados alguns dos protótipos de brinquedos, feitos com materiais diversos, inclusive, um dos recursos que acabou se destacando nesse processo: o uso de materiais alternativos (sucata), e incluindo conteúdos da grade curricular comum escolar, bem como alguns resultados obtidos aplicando-se os protótipos fabricados com crianças do ciclo de convívio das autoras e de algumas escolas da região, concluindo-se que é, sim, possível facilitar a aprendizagem de diversos conteúdos por meio de brinquedos e jogos de fácil fabricação e fazer com que crianças possam aprender e se desenvolver brincando.

**PALAVRAS-CHAVE:** Brinquedos, Lúdico, Manufatura.

#### **ABSTRACT**

For children, playing is the serious thing according to the book Brincar, Jogar e Aprender [Playing, Playing and Learning], by Tiago Aquino and Alípio Rodrigues. It is challenging, fun, builds character, has motor resources, personal and interpersonal skills and, if used in conjunction with education, it can be a great tool to use the diverse content of the school curriculum and develop cognitive skills, especially in children with learning difficulties, learning and/or intellectual disabilities. The purpose of this document is to present the work carried out over the past few months on the manufacture of toys and games and their testing in application in the pedagogical and children's scope, through the creation of some toy options that are interesting for children, interactive and that involve school

grade concepts, which can be manufactured and tested in the short term. There will be some mandatory prototypes of toys, made with various materials, including one of the features that ended up standing out in this process: the use of alternative materials (scrap), and including the content of the common school curriculum note, as well as some results obtained by applying it. if the prototypes manufactured with children from the social life cycle of the authors and some schools in the region, concluding that it is, indeed, possible to facilitate the learning of various contents through easy-to-manufacture toys and games and make children learn to learn and develop by playing.

**KEYWORDS:** Toys, Ludic, Manufacture.

## INTRODUÇÃO

A educação brasileira está passando por um período de mudanças, de inovações, em que se questiona: “o que é o ensinar e como podemos melhorar a nossa forma de ensino?”. Evasões escolares, alunos desinteressados, baixas notas, baixo nível de absorção dos conteúdos ensinados, estudantes saindo da escola mal preparados para suas vidas futuras, adentrando nas universidades sem o mínimo preparo para uma graduação, o receio das escolas em relação ao avanço tecnológico, novas profissões surgindo, o atraso educacional do país, se comparado com outros mundialmente, são alguns dos fatores que fizeram e ainda fazem educadores do Brasil todo se questionarem acerca do modelo de ensino brasileiro, que se mantém de forma tradicional, com aulas expositivas e alunos passivos, há muitos anos.

Uma criança começa a frequentar a escola, muitas vezes, sem sequer saber andar ou falar direito, muito menos ler e escrever. Ela não sabe quem ela é, como contar, como desenhar. Capacidades motoras e cognitivas ainda muito deficientes. Habilidades pessoais e interpessoais começando a se desenvolver. Conhecimentos teóricos sobre o mundo e a vida são poucos. E ela sofre um salto. Salto esse pessoal, acadêmico, interpessoal, físico, cognitivo. E como ela faz isso, pergunta-se? Brincando! O lúdico é muito explorado na educação infantil. Há liberdade criativa, flexibilização do ensino, compartilhamento de conhecimentos, interdisciplinaridade, trabalho conjunto, empatia, valorização da inteligência emocional, o que não acontece nos anos seguintes da vida de uma pessoa, como já diz o livro Jardim de Infância para a Vida Toda, de Michel Resnick.

Assim que uma criança conclui a educação infantil e é direcionada para uma forma de ensino muito mais engessada, dita como séria, limitante, pressurizada, e ainda, em muitas das escolas, 100% tradicional, expositiva, passiva, o seu desenvolvimento sofre uma grande desaceleração, somada a uma forma de apresentação dos conteúdos e conhecimentos desinteressante, desestimulante, não muito desafiadora e, com certeza, que não é divertida, o que faz com que muitas crianças e jovens passem a detestar a escola.

Ora, o que há de errado em aprender brincando? Se é possível atingir resultados motores, cognitivos, acadêmicos, pessoais e interpessoais até mais elevados dessa forma, por que o lúdico, o brincar, deve ser limitado à educação infantil? Por que o brincar tem que ser coisa de criança?

Outro fato a se considerar são as pessoas com dificuldades de aprendizagem e / ou deficiências intelectuais. Fala-se tanto sobre educação inclusiva, ao mesmo tempo que se oferece uma educação altamente padronizada, como se todos aprendessem da mesma maneira, contrariando o pilar máximo da educação inclusiva: a diversidade. Antigamente, três tipos de aprendizagem eram reconhecidos: auditiva, cinestésica e visual. Em 1983, o psicólogo estadunidense Howard Gardner descreveu sete em seu livro “Estruturas da Mente”: visual, linguística, musical, lógica, interpessoal, intrapessoal e cinestésica. Todavia, teorias cognitivas atuais indicam mais de 70 estilos de aprendizagem. O desenvolvimento de qualquer pessoa depende das oportunidades de aprendizagem que lhes são oferecidas. No ensino tradicional, elas são pouquíssimas. Por outro lado, a estratégia de oferecer um ensino mais criativo e lúdico possibilita uma personalização da educação, ensinando não com base em um padrão esperado de aprendizagem, mas sim de acordo com características pessoais dos alunos.

A nova realidade, isto é, nova no Brasil, já que, em países com índices educacionais melhores desenvolvidos, essa realidade já não é tão nova assim, aposta-se em Metodologias de Ensino Ativas, colocando o aluno no foco do processo de aprendizagem e flexibilizando o ensino. Nessas estratégias, encontra-se características pertencentes ao brincar: explorar, testar, compartilhar, criar, imaginar, e o lúdico recebe papel importante na educação, entendendo que desenvolver habilidades pessoais e interpessoais dos alunos e despertar-lhes interesse e curiosidade pelo conhecimento é mais importante até do que simplesmente expor os conteúdos da grade curricular. Isso porque, com o avanço tecnológico cada vez mais crescente, o acesso a informações é muito fácil, mas a construção de conhecimento e de habilidades ditas como o futuro não são.

Em um mundo atual, colaborativo, instável, pois em constante mudança, altamente tecnológico, a chave para bons profissionais, independentemente de suas áreas de atuação, é a criatividade. A criatividade nos permite solucionar problemas, ultrapassar obstáculos, adaptar diante de mudanças, imprevistos, empecilhos, lidar com pessoas e situações diversas, desenvolver autoconhecimento e, principalmente, inovar. São as mentes criativas que se destacam, que criam coisas incríveis, que lideram, que deixam marcas no mundo. É por isso e por tudo mais

apresentado acima que não. O brincar não deve ser limitado à educação infantil. O brincar não tem que ser coisa de criança.

Na própria Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como já sugerem as próprias Diretrizes Curriculares Nacionais, o brincar é tido como papel essencial na educação infantil, intercessor de aprendizagens significativas e do desenvolvimento pessoal, sendo assim, atividade base, direito, de toda criança e adolescente. Mas, afinal, é possível criar e fabricar brinquedos, jogos, projetos lúdicos, que as crianças e os pequenos jovens gostem, que estejam alinhados com objetivos educacionais e que colaborem com o desenvolvimento de habilidades cognitivas, motoras e interpessoais? Responder esse questionamento é o objetivo deste projeto.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Este projeto buscou criar brinquedos e jogos educativos que fossem capazes de oferecer oportunidades de aprendizagem flexíveis, divertidas, com liberdade criativa aos alunos e desenvolvimento de distintas áreas do cérebro de uma criança, para que se fosse possível concretizar aprendizagens. Pensando nisso, as propostas buscavam estimular todos os sentidos (tato, visão, audição, paladar e olfato), por meio da criação de projetos interdisciplinares. Maquinários como a Impressora 3D e a Máquina de Corte a Laser foram ferramentas utilizadas para manufaturar alguns desses brinquedos, como pode ser visualizado em alguns exemplos abaixo.



Figura 1 - Protótipo impresso em 3D de um conjunto cilindro pistão de um motor a combustão interna

Figura 2 - Peças cortadas a laser de um modelo do Sistema Solar para montar

Figura 3 - Avião com peças cortadas a laser para montar

Fonte: autoria própria



Figura 4 – Jogo de xadrez com peças cortadas a laser

Figura 5 – Quebra cabeças de labirinto com peças cortadas a laser

Fonte: autoria própria

Entretanto, o projeto não se limitou a esses maquinários, principalmente por causa das dificuldades de acesso a eles devido à pandemia. Nesse cenário, o uso de materiais alternativos (sucata) se mostrou extremamente valioso, possibilitando a criação de brinquedos e jogos educativos acessíveis, que puderam ser replicados ou servir de inspiração para educadores de todo o Brasil, além de serem sustentáveis, colaborando

com o meio ambiente, já que muitas das matérias primas eram reutilizadas de eletrônicos, brinquedos e embalagens que iriam para o lixo, o que acabou por contribuir com a conscientização das crianças em relação aos cuidados com o meio ambiente e à valorização de materiais simples e de brinquedos feitos à mão, muitas vezes, pelas próprias crianças e famílias. Abaixo, estão alguns exemplos desses brinquedos, criados e manufaturados 100% com materiais alternativos (sucata).



Figura 6 – Modelo de rotação da Terra com engrenagens feito com sucata

Figura 7 – Rosto animatrônico feito com sucata

Figura 8 – Turbina eólica feita com sucata

**Fonte: autoria própria**

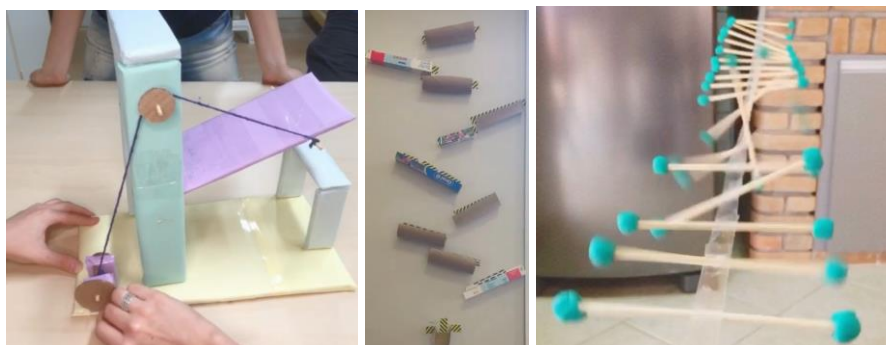


Figura 9 – ponte levadiça feita com sucata

Figura 10 - Tobogã de bolinhas feito com sucata

Figura 11 – Modelo de onda feito com sucata

**Fonte: autoria própria**

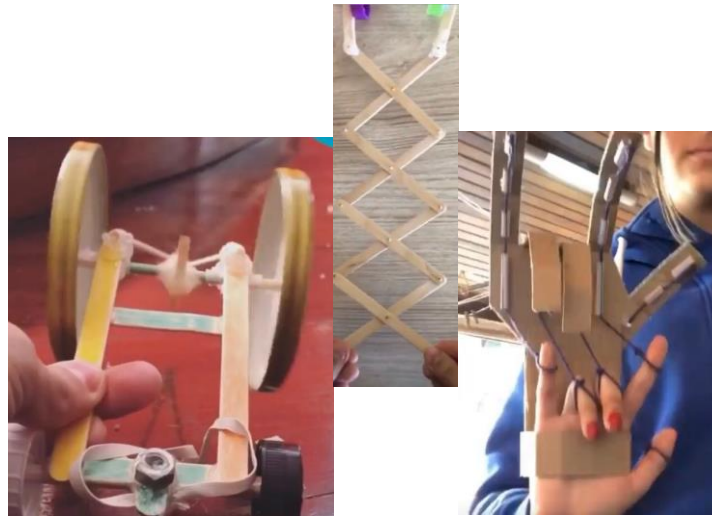


Figura 12 – Carrinho movido a força elástica feito com sucata

Figura 13 – Garra robótica feita com sucata

Figura 14 - mão robótica feita com sucata

Fonte: autoria própria



Figura 15 – Barco com balão feito com sucata

Figura 16 – Labirinto no rolo feito com sucata

Figura 17 – Foguete feito com sucata

Fonte: autoria própria

Também devido à pandemia e consequente impacto do digital na educação, muitas ferramentas digitais foram utilizadas para a criação de jogos educativos, como bingo, jogo da memória, dominó, e *templates* que poderiam ser impressos para a montagem de projetos. Alguns exemplos desses últimos citados estão apresentados abaixo.

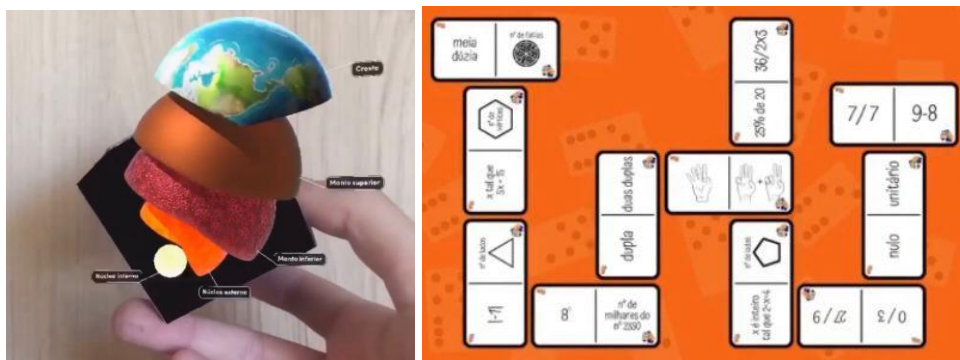


Figura 18 – Recurso de Realidade Aumentada Merge Cube, impresso em papel

Figura 19 - Dominó matemático, criado para imprimir e jogar

Fonte: autoria própria



Figura 20 – Cartelas para bingo dos Estados Brasileiros, criado para imprimir e jogar

Figura 21 – Template do dedo robótico, já impresso e montado

Figura 22 – Templates de jogos de raciocínio lógico para imprimir e jogar

Fonte: autoria própria

Neste projeto, a eletrônica também foi bastante explorada, por meio da criação de brinquedos com motores DC, luzes do tipo LEDs e demais componentes eletrônicos simples, muitas vezes reaproveitados, retirados de lixo eletrônico (computadores, celulares, brinquedos), como os exemplos apresentados a seguir.

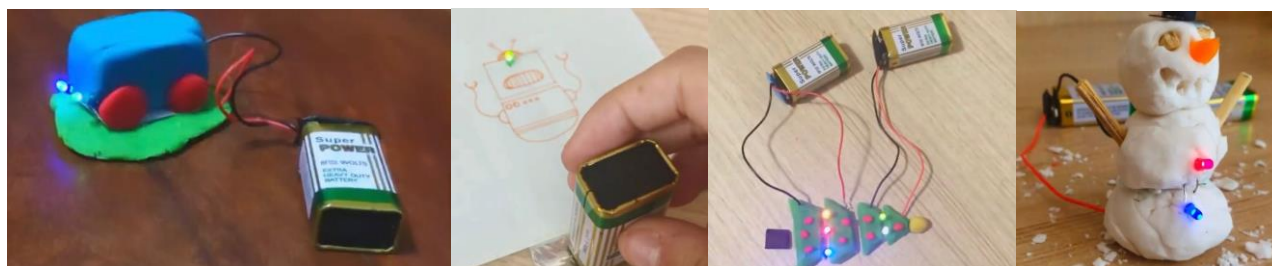


Figura 23 – Gerador eólico feito com sucata e eletrônicos

Figura 23 - Robô aranha, Eletroímã e Autômato com cames feitos com sucata e eletrônicos

Figura 24 – Carrinho com turbina feito com sucata e eletrônicos

Fonte: autoria própria



Figuras 25, 26, 27 e 28 – circuitos elétricos divertidos com massinha caseira, papel alumínio e “neve” caseira

Fonte: autoria própria



Figura 29 - Robô saltitante com sucata e eletrônicos

Figura 30 - Robô vaga-lume com sucata e eletrônicos

Figura 31 – Roda gigante com sucata e eletrônicos

Fonte: autoria própria

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esses brinquedos e jogos foram apresentados a educadores e crianças de diversas escolas e do ciclo de convívio dos autores deste projeto, e possibilitaram a elas o aprender brincando, que era o objetivo principal desse estudo, visto que eles incentivaram a experimentação, os testes, a investigação e até mesmo a própria construção desses e de outros brinquedos e jogos, principalmente no caso dos construídos com materiais alternativos (sucata). Percebeu-se que os brinquedos e jogos despertaram o interesse nessas crianças em relação aos conceitos envolvidos neles, deixando-as curiosas em relação, principalmente, ao funcionamento dos brinquedos, o que fez com que elas buscassem entendê-los melhor e memorizassem os conceitos envolvidos neles.

Também foi interessante notar que o mesmo brinquedo despertou conhecimentos, ações e habilidades diferentes, a depender da criança e da sua personalidade. Elas brincaram criando histórias e modificando os próprios brinquedos e suas possibilidades de brincar.

Conceitos como as Leis de Newton, cinemática, circuitos elétricos, energia eólica, máquinas simples, Estados brasileiros, eletromagnetismo, geometria, frações, força elástica, ondulatória e motores a combustão interna foram alguns dos conteúdos presentes na grade curricular de diversos anos letivos escolares que puderam ser inseridos nos brinquedos fabricados com sucesso. Eles foram aproximados das crianças, fazendo com que elas entendessem que os conteúdos que elas veem na teoria podem ser aplicados na prática, muitas vezes, de maneiras e com materiais simples. Esses brinquedos incentivaram as crianças a pensar e a usar a criatividade, o raciocínio lógico e capacidades motoras, visto que todos eles puderam ser interativos e oferecer oportunidades de movimentações e ações diversas.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho concluiu que é possível criar e manufaturar brinquedos e jogos lúdicos, educacionais, diferentes dos que as crianças estão acostumadas, que atingiram o propósito de gerar interesse e curiosidade nas crianças e, por isso, puderam ser aplicados com objetivos pedagógicos de forma criativa, lúdica, mão na massa e flexibilizada, alertando em relação à necessidade de inovações na educação.

Concluiu-se que, embora os materiais alternativos (sucata) não fossem foco, no início do projeto, eles se mostraram muito versáteis e valiosos e adicionaram ao projeto o objetivo de conscientização em relação ao meio ambiente, tanto das crianças e dos educadores, quanto das próprias autoras desse projeto, que passaram a repensar sobre as matérias primas e os processos de manufatura nada sustentáveis utilizados na grande maioria dos brinquedos existentes no mercado.

Também foi possível concluir que realmente é possível aprender e memorizar conceitos, bem como desenvolver habilidades pessoais, interpessoais e cognitivas por meio de jogos e brincadeiras, de forma lúdica, divertida e significativa, já que as crianças e os jovens apresentaram um bom entendimento desses conceitos e



puderam explorar suas habilidades motoras, de raciocínio lógico, e criativas. Inclusive, muitos conceitos da própria Engenharia Mecânica, graduação a qual este projeto é vinculado, puderam ser melhor compreendidos e praticados por meio dos próprios brinquedos manufaturados.

Além disso, a vivência em laboratório, podendo utilizar os maquinários da UTFPR (Impressora 3D e Máquina de Corte a Laser), bem como o contato com materiais elétricos e eletrônicos foram de grande importância para a formação acadêmica da autora graduanda.

## **AGRADECIMENTOS**

Finalizando, as autoras gostariam de agradecer à sua Universidade sede, a UTFPR Campus Londrina, pelo apoio à realização deste projeto, principalmente à Pró-Reitoria de Extensão e Cultura e também ao diretor do Campus, Dr. Sidney Alves Lourenço, que foram essenciais para que o projeto atingisse os objetivos propostos.

## **REFERÊNCIAS**

DA COSTA E SILVA, Tiago Aquino; JUNIOR, Alipio R. P., Brincar, Jogar e Aprender - Práticas que Inspiram o Educador e Facilitam a Aprendizagem. Editora Vozes, 1ª Ed.

RESNICK, Michel, Jardim de Infância para a Vida Toda - Por uma Aprendizagem Criativa, Mão na Massa e Relevante para Todos. Editora Penso; 1ª ed.

Almeida, R.S., Crispim, M.S.S., Da Silva, D.S., Peixoto, S.P.L. A teoria das inteligências múltiplas de Howard Gardner e suas contribuições para a educação inclusiva: construindo uma educação para todos. Ciências Humanas e Sociais, v.4, n.2, p. 89-06. 2017.

Glasser, W. William Glasser. Fonte: PPD: Disponível em: <http://www.ppd.net.br/william-glasser/Acesso> em: 20 de março de 2021.

Glasser, W. (1998). CHOICE THEORY: A NEW PSYCHOLOGY OF PERSON. New York: Harper Collins.

