

Júlia Ramos Ribeiro<sup>1</sup>, Lorena Santana Dias<sup>1</sup>, Yasmin Ferreira Soares da Silva<sup>1</sup>, Cassiana Barreto Hygino Machado<sup>1</sup>, Fernanda Vidal de Campos<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Instituto Federal Fluminense campus São João da Barra, <sup>2</sup>Instituto Federal Fluminense campus Campos-Centro  
<sup>1</sup>São João da Barra, <sup>2</sup>Campos dos Goytacazes  
cassiana.h.machado@iff.edu.br

## INTRODUÇÃO

O estudo de Química e Física é fundamental para a compreensão de diversos fenômenos do cotidiano. No entanto, apesar de sua importância, muitos alunos se desmotivam devido à complexidade dos conteúdos. Nesse contexto, jogos e modelos didáticos se revelam como recursos essenciais para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e atrativo (Gonzaga, 2017), (Moraes, 2020). O objetivo do projeto é elaborar materiais didáticos para o ensino de química e física em nível fundamental e médio, através de tecnologias 4.0, como impressão 3D e corte a laser.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste projeto foram utilizados dois equipamentos principais: Impressora 3D e cortadora a laser. A impressora 3D permitiu a criação de peças tridimensionais de forma minuciosa e precisa. Já a cortadora a laser foi fundamental para o corte de MDF, com um nível de detalhamento que apenas um feixe de laser é capaz de oferecer.

Com o objetivo de elaborar os materiais, foi adotada a metodologia Design Thinking (DT), que busca compreender profundamente as necessidades dos usuários para desenvolver protótipos que melhor atendam a situações específicas. Essa abordagem é estruturada em cinco etapas, como ilustrado na Figura 1, permitindo uma adaptação contínua e focada nas demandas dos usuários ao longo do processo de desenvolvimento. (Melo e Abelheira, 2015)



Figura 1: etapas da metodologia DT.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram desenvolvidos e entregues a escola piloto os seguintes materiais didáticos utilizando impressão 3d e cortadora a laser: Dominó da Tabela Periódica, Cara a Cara da Tabela Periódica, Modelo Máquinas Térmicas e Modelo Propagação de Calor.

Juntamente com os jogos didáticos, foram elaborados guias explicando o seu funcionamento. O jogo FísicaLand foi testado na própria escola de sua construção.

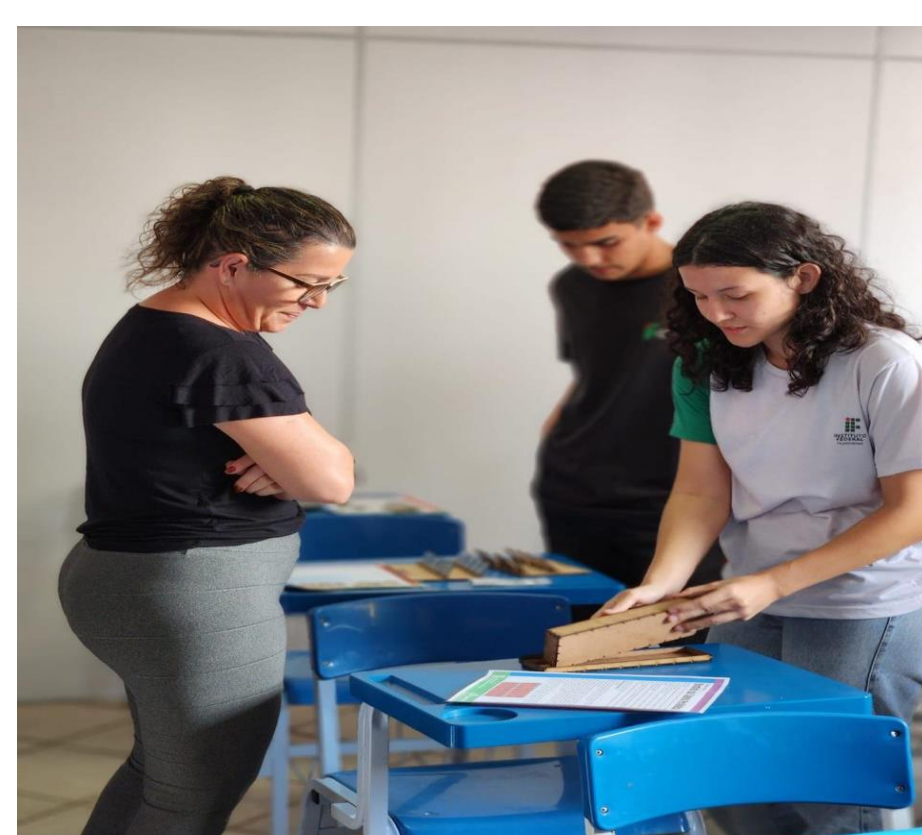


Figura 2: Entrega dos materiais.

O Dominó da Tabela Periódica utiliza elementos químicos das famílias da tabela periódica em vez dos números tradicionais. É um jogo feito totalmente em corte a laser, como demonstra a Figura 3.



Figura 3: Dominó da Tabela periódica.

O Cara a Cara busca ensinar características dos elementos da Tabela periódica através de um jogo de adivinhação. É um jogo feito em corte a laser com alguns adesivos e carta impressos, como é demonstrado na Figura 4.

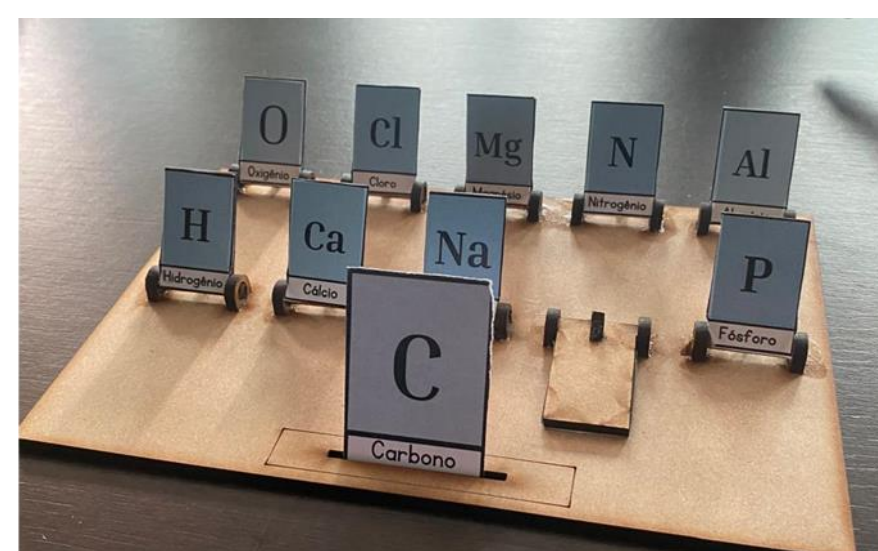


Figura 4: Cara a cara.

O FísicaLand é um jogo de tabuleiro que ensina o conteúdo de forças e como elas são aplicadas em um parque de diversões, o que torna a aprendizagem mais didática e desperta o interesse dos alunos. É um jogo feito na impressão 3D e corte a laser, como é demonstrado na Figura 5.



Figura 5: FísicaLand.

O modelo de máquinas térmicas demonstra, através da impressão 3D e corte a laser, o ciclo da máquina térmica desde a queima do combustível até a formação de energia mecânica sendo usada para transporte. Os materiais utilizados são feitos na máquina de impressão 3D, corte a laser e barbante, como é demonstrado na figura 6.

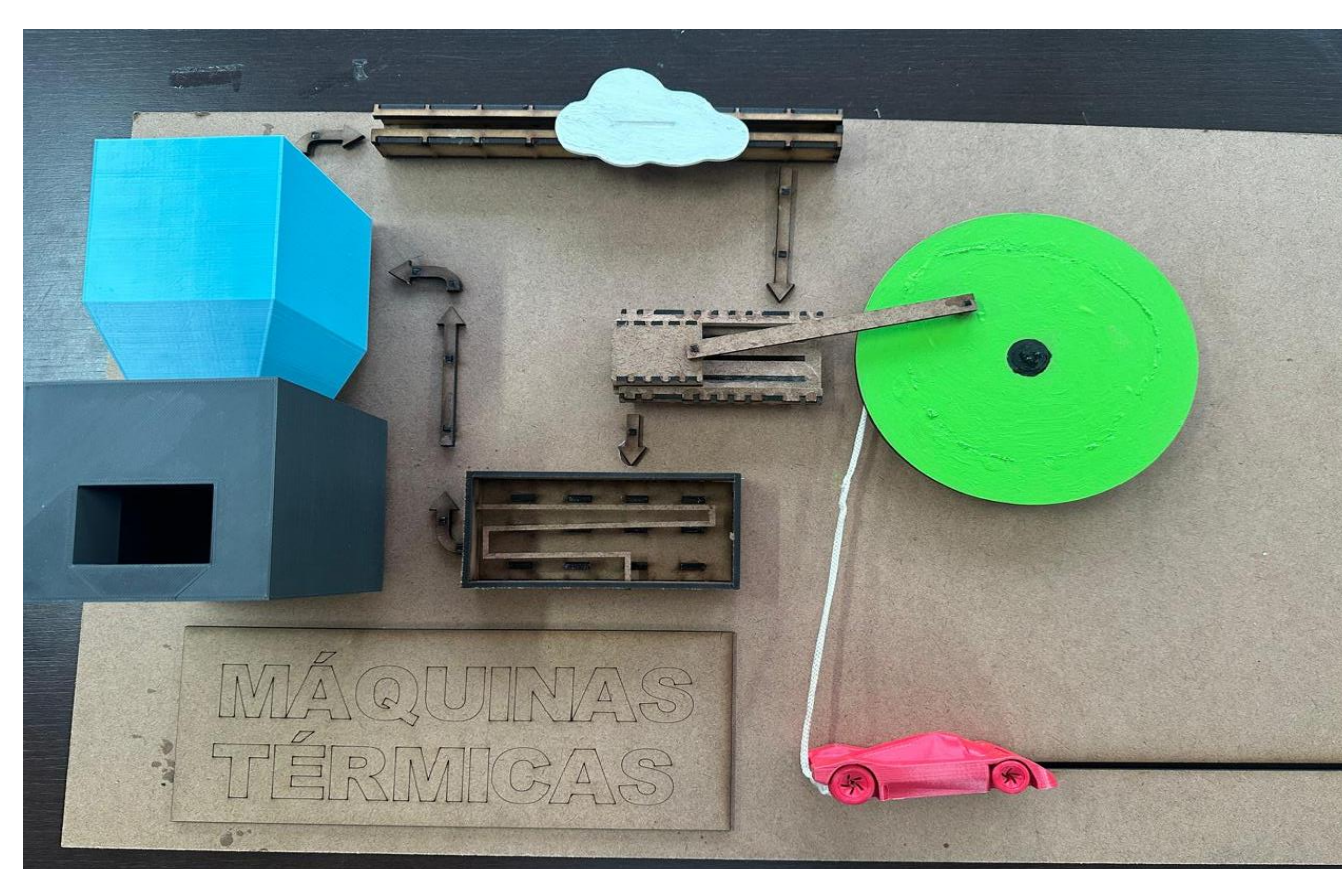


Figura 6: Modelo Máquinas Térmicas

O modelo de Propagação de Calor exemplifica os 3 tipos de propagação: condução, convecção e irradiação. Todos são permitidos de serem observados através do calor de uma vela e alguns materiais feitos em MDF, alumínio, papel e linha, como é demonstrado na figura 7.

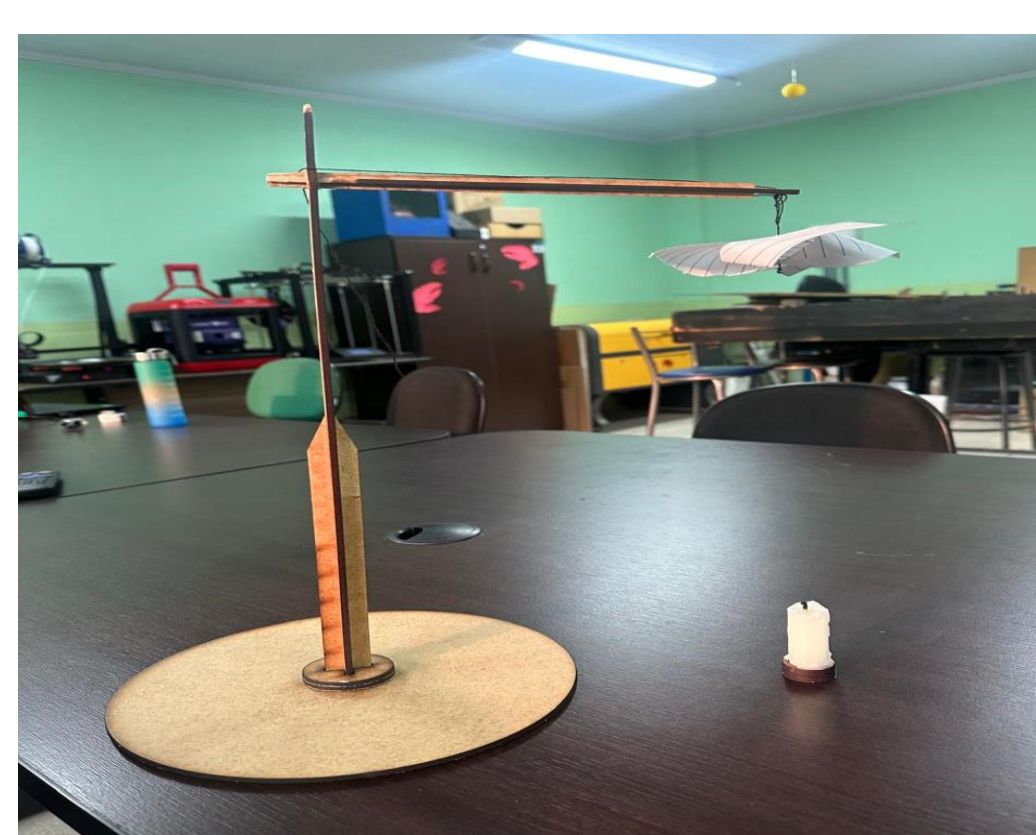
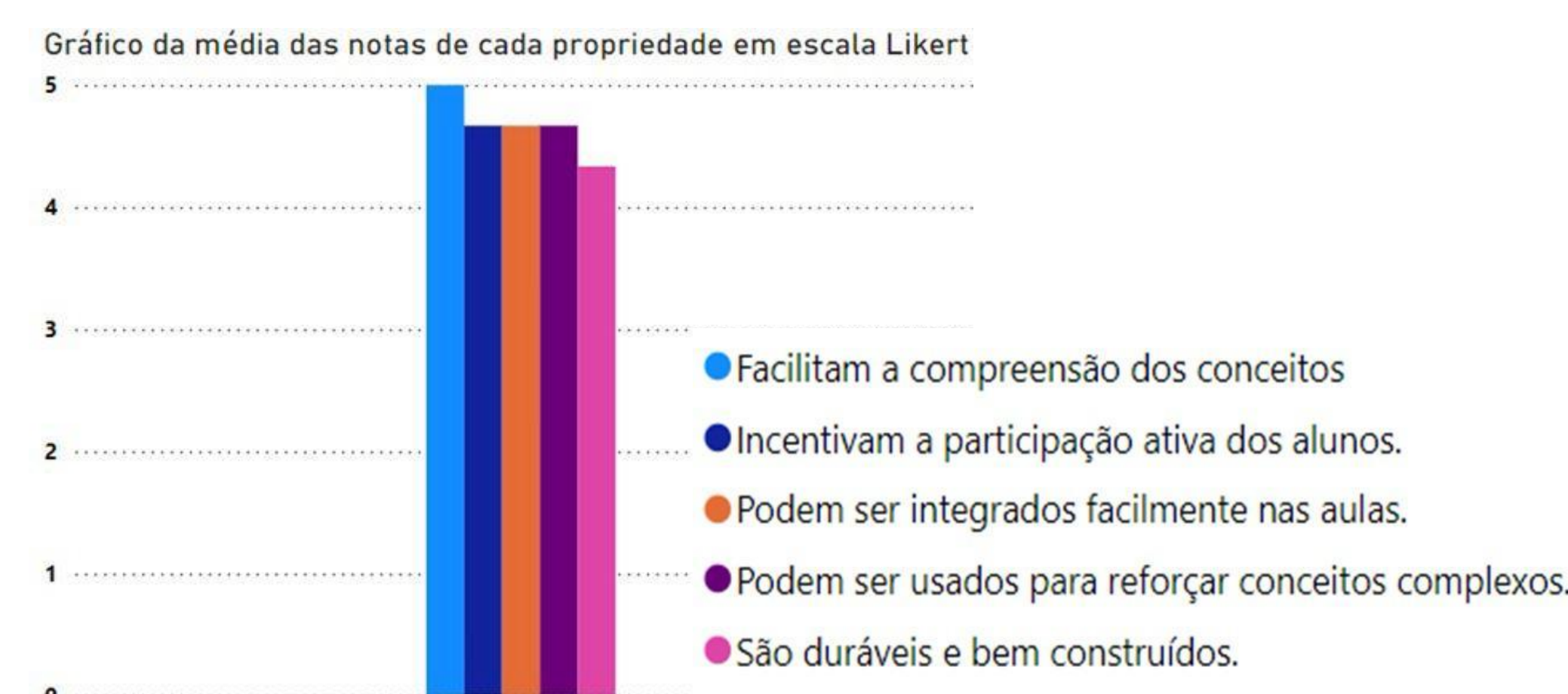


Figura 7: Modelo de Propagação de Calor.

Os jogos aplicados no modelo pedagógico causaram um impacto significativo na aprendizagem dos alunos em Física e Química. Para avaliar a eficácia desses jogos e identificar possíveis melhorias, foi aplicado um questionário à três professores da escola piloto. A seguir as considerações finais, em formato de média, em escala Likert



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados confirmaram que a integração dessas tecnologias inovadoras pode transformar positivamente o ensino, proporcionando um aprendizado mais interativo e compreensivo. Para o futuro, almeja-se a expansão do projeto para incluir mais escolas e a diversificação dos modelos didáticos, com base nas necessidades específicas dos professores e alunos.

## AGRADECIMENTOS

À FAPERJ-RJ pelo apoio com a bolsa Jovens Talentos e ao Laboratório IFFMakerSJB pela confecção dos jogos didáticos, fornecendo as condições possíveis para a realização deste projeto.

## REFERÊNCIAS

- GONZAGA, Gláucia Ribeiro et al. Jogos didáticos para o ensino de Ciências. Revista Educação Pública, v. 17, n. 7, p. 1-12, 2017.
- MELO, Adriana; ABELHEIRA, Ricardo. Design Thinking & Thinking Design: Metodologia, ferramentas e uma reflexão sobre o tema. Novatec Editora, 2015.
- MORAES, Jaqueline de. Modelos didáticos e o ensino de ciências. 2020. 66.f. Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2019.