

VOLUME 2, NÚMERO 11, NOVEMBRO DE 2019

PLATAFORMA GRÁFICA UNIVERSAL: UMA SOLUÇÃO PARADIDÁTICA PARA O ENSINO DE FUNÇÕES BÁSICAS À CEGOS

Daniel Souza Cardoso¹; Christian R. Dias²

¹Instituto Federal Sul-Rio-grandense, Câmpus CaVG - RS, Brasil

²Instituto Federal Sul-Rio-grandense, Câmpus Pelotas - RS, Brasil
danielcardoso@cavg.ifsul.edu.br

RESUMO

No Brasil, fora do legislativo, não há um planejamento pela Instituições de ensino para antecipar a demanda de práticas didáticas para alunos cegos, a exemplo de laboratórios especializados. De forma geral a adaptação institucional ocorre ao passo que surge a demanda. Nessa perspectiva, o projeto “Desenvolvimento de soluções paradidáticas para o ensino de Física à cegos” desenvolve modelos de materiais paradidáticos para o desenvolvimento de práticas de ensino para cegos e videntes. A Plataforma Gráfica Universal, um dos protótipos da série, consiste num instrumento paradidático para desenvolver estudos através de análises gráficas, investigando o comportamento de funções básicas, para dar suporte à práticas de ensino em diferentes fases da aprendizagem.

Palavras-chave: Plataforma gráfica, multidisciplinar, análises gráficas, funções básicas.

1 INTRODUÇÃO

A inclusão de discentes cegos nas Escolas, Institutos e Universidades, se dá por conta de uma série de desafios encontrados por várias Instituições de ensino atualmente, no que diz respeito à infraestrutura, capacitação docente e instrumentos de ensino especializados, pois de acordo com Costa [5] a inserção destes grupos ocorre juntamente com a falta de preparo de tais sistemas (Escola, professores, pais etc.).

No Brasil, fora das ações do legislativo (exemplo: LDB [2]), não há um planejamento pelas Instituições de ensino para antecipar a demanda de práticas didáticas para alunos cegos, a exemplo de laboratórios especializados. Segundo Cardoso [3], a produção científica voltada para o ensino de Física é pequena, menos de 1% dos trabalhos divulgados nos eventos exemplificados, tratados por Machado [9].

Neste sentido, buscou-se contribuir para uma demanda social observada em muitas Instituições de Ensino nos diferentes níveis e modalidades de ensino, desenvolvendo materiais lúdicos, audíveis e sensitivos, pois segundo Camargo [4], é necessário adaptar instrumentos que possam emitir sons e que seja possível manipulá-los.

Com objetivo de desenvolver instrumentos interativos que permitam alunos cegos identificarem funções e seus comportamentos, modelou-se em uma plataforma quadricular com descrições em Braille e em Português nas partes superior, laterais e inferior, facilitando assim a interação aluno-professor, oportunizando que o reconhecimento das coordenadas da função e seu comportamento possam ser apreciados de forma lúdica e sensitiva.

2 METODOLOGIA

O modelo foi desenvolvido para que possa ser prototipado por adição rápida (impressão tridimensional), técnica que reduz significativamente o tempo de inserção no mercado de novos produtos (“time to market”), segundo [8].

Para a confecção dos protótipos desenhou-se imagens tridimensionais em CAD (Computer Aided Design – desenho assistido por computador), pois segundo Junior [6], a prototipagem rápida pode executar qualquer tipo de produto de pequeno porte, projetados CAD, de forma rápida e com baixo custo de produção.

A utilização da impressora 3D para pequenas confecções ou produção de protótipos mostra-se uma alternativa viável devido à diminuição dos custos de fabricação por unidade sem a perspectiva industrial, aumentando assim a produção e

diminuindo o custo por produto. Segundo Barifouse [1], a indústria usa esta tecnologia em suas linhas de produção para fazer peças mais baratas.

A técnica de prototipagem rápida por adição consiste na construção de peças por camadas permitindo assim a produção de objetos de diferentes graus de complexidade (JUNIOR, 2007). Segundo Mancanares [10], o tipo de impressora 3D a ser escolhida depende diretamente das dimensões das peças e da matéria prima a ser utilizada.

Os modelos são reservados em arquivos de impressão no formato .stl, o qual é comum entre as impressoras 3D encontradas no mercado e para uso industrial.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A plataforma gráfica universal apresentada na figura 1, possui perfurações identificadas por numerações em português e em braile a qual possibilita através de uma haste flexível com engates ajustados à plataforma (figura 2), representar diferentes funções de diferentes coordenadas (limitadas para exemplificação). As outras peças de encaixe (figura 2) atuam para a extensão da haste (figura 2 – 3º quadrante) e bifurcação da haste (Figura 2 – 1º e 2º quadrante). As peças (Figura 2 – 1º e 2º quadrante), ao bifurcarem a haste que representa a função, reta ou curva respectivamente, permitem apresentar as coordenadas da função, entre seus extremos.

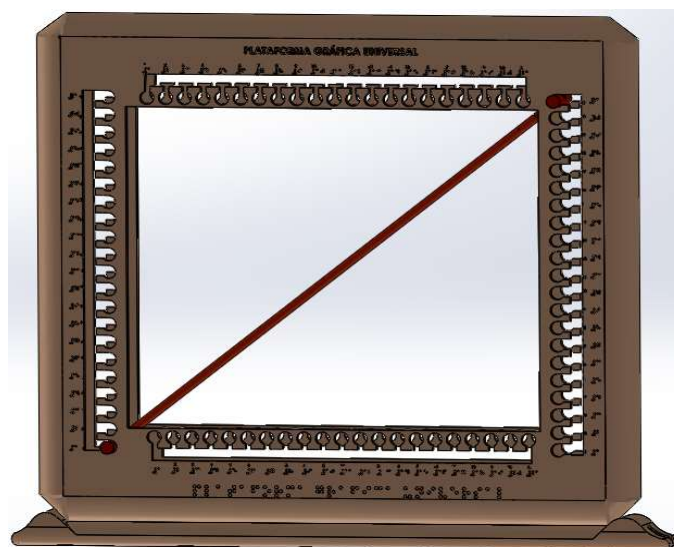


Figura 1 – Plataforma gráfica universal

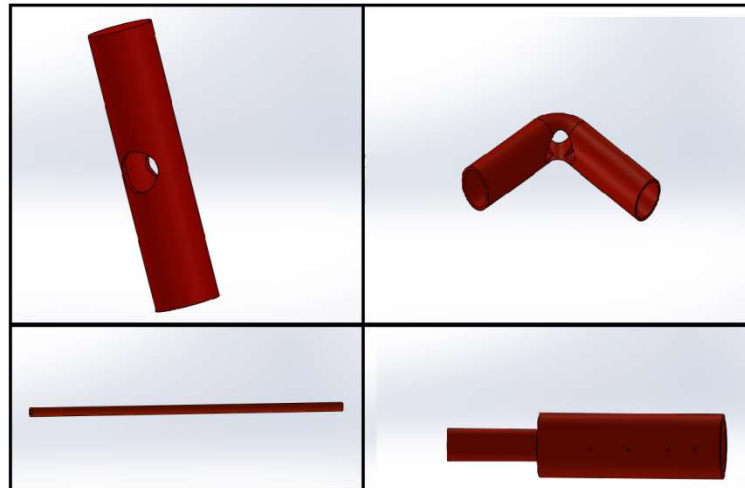


Figura 2 – Peças de encaixe

As descrições do instrumento são apresentadas em português e braile, em alto relevo, permitindo que não apenas o discente possa identificar as informações da plataforma, mas também o docente que conduz a atividade que muitas vezes não é alfabetizado em Braile. Embora seja um aspecto sutil da composição de um instrumento didático, é fundamental para uma educação inclusiva onde o acesso à informação e práticas de ensino devem ser universais.

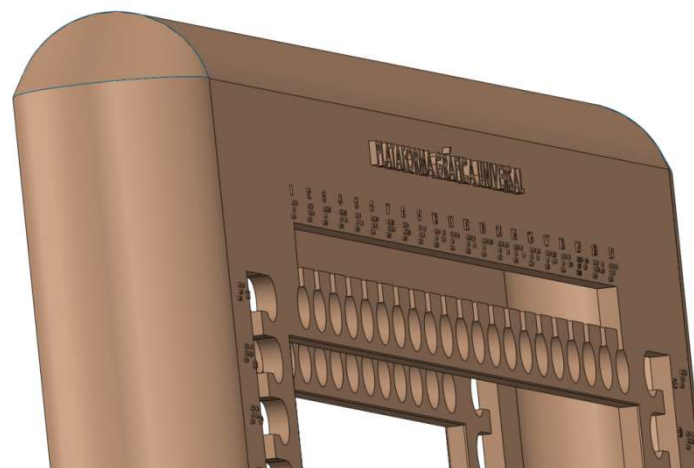


Figura 3 – Descrição com relevo, em português e braile.

Os protótipos podem ser impressos em diferentes medidas, respeitada a proporção das dimensões entre as peças e plataforma, resguardadas no arquivo original.

3.1 INTRODUÇÃO A PLATAFORMA GRÁFICA UNIVERSAL

Para quaisquer atividades didáticas envolvendo a plataforma gráfica universal e seus componentes são fundamentais que o docente possa familiarizar o discente envolvido, cego ou vidente, da representação das partes e da idealização, permitindo reconhecer as funções e coordenado através da manipulação do instrumento, com os sentidos que lhe são capazes, seja o tato.

Sugere-se que inicialmente, o professor fixe as peças de encaixe na haste do instrumento, após deve-se encaixar cada uma das pontas da haste nas coordenadas um da plataforma nas perfurações do protótipo a fim de representar o gráfico de uma função de interesse, após, aluno poderá reconhecer as coordenadas e a curva ou reta característica daquela função. Para curvas sinuosas sugere-se a impressão de uma haste flexível. As coordenadas entre os extremos da função se conectam a curva através o encaixe (figura 2).

O docente poderá discutir as diferentes funções tais como as de 1º e 2º grau, manipulando o formato da haste. Ao longo do processo de aprendizagem, o aluno poderá manipular suas próprias funções, apresentando suas coordenadas.

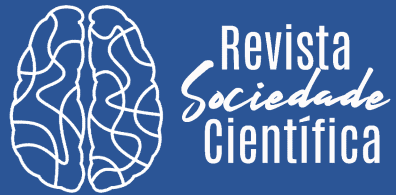
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O protótipo “Plataforma Gráfica Universal” apresenta grande potencial para o desenvolvimento de atividades de ensino de matemática, física, estatística, entre outras, à alunos cegos e videntes, com maior destaque em análise gráfica, ao passo que de forma lúdica, oportuniza aos alunos analisar diferentes funções bem como o seu comportamento. O instrumento paradidático é multidisciplinar, sensível e universal.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BARIFOUSE, Rafael; CORONATO, Marcos; CISCATE, Rafael. **A nova revolução industrial muda a forma como os objetos são criados, produzidos e consumidos**. Época – Ciência e Tecnologia, 23 de out., 2012.

- [2] BRASIL, **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Disponível em: <portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf> Acesso em : 15/06/2016
- [3] CARDOSO, Daniel Souza; DIAS, Christian R. **Esfera Carregada Universal: uma solução paradidática para o ensino de Física à cegos**. Revista Sociedade Científica, vol. 2, n. 6, pag. 37-45, 2019.
- [4] CAMARGO, Eder Pires. **Ensino de física para alunos cegos ou com baixa visão**. Física na Escola, v. 8, n. 1, 2007.
- [5] COSTA, Jhonatha Junio Lope; QUEIROZ, José Rildo de Oliveira; FURTADO, Wagner Wilson. **ENSINO DE FÍSICA PARA DEFICIENTES VISUAIS: MÉTODOS E MATERIAIS UTILIZADOS NA MUDANÇA DE REFERENCIAL OBSERVACIONAL**. Atas do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I Congresso Iberoamericano de Investigación em Enseñanza de las Ciencias, ISBN: 978-85-99681-02-2, 2011.
- [6] JUNIOR, Aguilar Selhorst. **ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS PROCESSOS DE PROTOTIPAGEM RÁPIDA NA CONCEPÇÃO DE NOVOS PRODUTOS: UM ESTUDO DE CASO PARA DETERMINAÇÃO DO PROCESSO MAIS INDICADO**. Programa de pós-graduação em Engenharia de produção e Sistemas da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – Dissertação de Mestrado, 111 p., 2008.
- [7] JUNIOR, Osiris Canciglieri; JUNIOR, Aguilar Selhorst; NETO, Alfredo Iarozinski. **PROCESSOS DE PROTOTIPAGEM RÁPIDA POR DEPOSIÇÃO OU REMOÇÃO DE MATERIAL NA CONCEPÇÃO DE NOVOS PRODUTOS - UMA ABORDAGEM COMPARATIVA**. XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 10 p., 2007
- [8] LINO, F. Jorge; NETO, Rui J.. “**A Prototipagem Rápida na Indústria Nacional**”, 2º Encontro Nacional do Colégio de Engenharia Mecânica da Ordem dos Engenheiros, pp. 4.15-4.22, Coimbra, 15-16 Dezembro (2000).
- [9] MACHADO, Ana Carolina Silva; Strieder, Roseline Beatriz. **ENSINO DE FÍSICA PARA DEFICIENTES VISUAIS: UMA REVISÃO A PARTIR DE**



VOLUME 2, NÚMERO 11, NOVEMBRO DE 2019

TRABALHOS EM EVENTOS. Trabalho de conclusão de curso, TCC, Universidade Católica de Brasília, 17 p., 2010.

[10] Mancares, Caue Gonçalves; DA SILVA, Juliana Cavalcante; ZANCUL, Eduardo de Senzi; MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **PROPOSTA DE UM MÉTODO DE SELEÇÃO DO PROCESSO DE PROTOTIPAGEM RÁPIDA PARA FABRICAR UMA PEÇA A PARTIR DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.** XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Salvador-BA, 16 p., 2013.