



## PAINEL ELETRÔNICO DE APOIO AO APRENDIZADO DE CÁLCULOS MATEMÁTICOS POR JOVENS COM DÉFICIT DE APRENDIZAGEM

VIEIRA, C.C.F.<sup>1</sup>; TOLENTINO, J.M.S.<sup>1</sup>; GONÇALVES, L.T.P.<sup>1</sup>; AVELINO, I.V.A.<sup>1</sup>;  
FREITAS, I.S.O.<sup>2</sup>; MENDES, L.F.S.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do curso de bacharelado em Engenharia Elétrica IFNMG – *Campus Montes Claros*;

<sup>2</sup>Docente do IFNMG – *Campus Montes Claros*;

Palavras chaves: Apoio Pedagógico; Inclusão Educacional; Desenvolvimento Cognitivo

### Introdução

O ensino da Matemática na educação infantil é importante, uma vez que desenvolve o pensamento lógico que potencializa a construção de conhecimentos em outras áreas e serve como base para outros conhecimentos. Essa importância é destacada nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (1997):

É importante que a Matemática desempenhe, equilibrada e indissociavelmente, seu papel na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, na agilização do raciocínio dedutivo do aluno, na sua aplicação a problemas, situações da vida cotidiana e atividades do mundo do trabalho e no apoio à construção de conhecimentos em outras áreas curriculares. (BRASIL, 1997, p.29).

Para que os estudantes sintam vontade de aprender Matemática, faz-se necessário que o professor procure formas de motivar os educandos para desenvolverem o entusiasmo pela aprendizagem dessa disciplina. Thies e Alves (2013) ressaltam a importância dessa discussão na formação inicial de professores, da discussão dessas temáticas em políticas ou ações de formação continuada de professores, destacando o preparo dos professores e reforçam que:

não basta a disponibilidade do material na escola, pois seu uso dependerá, entre outros fatores, da disposição e da formação dos professores, afinal, são reconhecidas as lacunas presentes na formação inicial sobre o uso de materiais, que, muitas vezes, disponíveis nas escolas não são usados por falta de conhecimento dos professores. THIES E ALVES (2013, p. 192)

O caminho para se ensinar Matemática para as crianças nem sempre é fácil, principalmente quando essas crianças possuem algum tipo de condição que requeira um maior grau de atenção por parte dos professores, como a síndrome de Down (SD), o Déficit de Inteligência (DI) e o Transtorno do Espectro Autista (TEA). Para essas crianças, o ensino convencional se mostra pouco eficiente e, por isso, elas precisam de metodologias diferenciadas de ensino, a fim de se desenvolver, efetivamente, todo o seu potencial. (GRIECO et. all., 2015).

Um desses métodos é a utilização de painéis pedagógicos de auxílio ao desenvolvimento de coordenação motora e habilidades matemática, através do uso de pinos. O uso de tais painéis visa melhorar a capacidade de aprendizado em Matemática de alunos com necessidades, como a SD, o DI e o TEA, através do movimento de pinça e a associação cognitiva. Este método requer a presença de um professor treinado em sua utilização para ser posto em prática (BARRETO, 2011).

Pensando nesse fato, tem-se por objetivo desenvolver um painel eletrônico de apoio ao aprendizado de cálculos matemáticos, a fim de se promover a inclusão social para crianças com déficit de aprendizagem em Matemática nos anos iniciais.



## Material e Métodos

O painel eletrônico foi idealizado para testes e validação do processo. Ele consiste em uma tábua de 30cm x 30cm, em que foi cortada os encaixes para os números, operações matemáticas e pinos, sem uso de eletrônica embarcada, sendo as operações matemáticas realizadas pela quantidade de pinos encaixados na estrutura. Após testes realizados com um voluntário, validou-se o processo. O protótipo final foi desenvolvido a partir de sensores magnéticos que acionam os contatos para funcionamento da calculadora (Figura 1). Tais sensores do tipo Reed Switch foram colocados na base da estrutura principal. Na parte inferior das placas dos números, dos operadores matemáticos e dos pinos foram colocados ímãs, de modo que cada número e operador acione a lógica correspondente de identificação, realizando a operação por meio eletrônico. O resultado é apresentado através de um display de sete segmentos. Na Figura 2 está o circuito eletrônico desenvolvido a partir do software Protheus 8, podendo ser visualizado os sensores, microcontrolador e o display de 7 segmentos.

## Resultados e Discussão

O projeto foi desenvolvido durante o período da Pandemia do Covid-19. Foram confeccionados dois protótipos, sendo um para a educadora e outro para o aluno, a fim de que, por meio de uma videoconferência, a educadora pudesse guiar o aluno na utilização do protótipo em seus estudos.

Esse experimento possuía o intuito de verificar a eficácia do protótipo no ensino de Matemática para a criança J.M.S.G. e evolução desta após essa introdução, visto que a criança já se encontrava estagnada há algum tempo, com dificuldades de aprender e realizar cálculos através de métodos de ensino tradicionais. Após algumas sessões de aula com o protótipo, a educadora observou que o aluno J.M.S.G. obteve: aumento da percepção de relações espaciais, distâncias e sequenciamento; melhorias no raciocínio lógico, na capacidade de memorização, na capacidade de concentração, na motivação no estudo da Matemática e redução na perda foco.

Os experimentos se mostraram satisfatórios. A criança J. M.S.G., 8 anos, autista nível II, com déficit de atenção e atraso na motricidade fina e grossa, obteve avanço no aprendizado da Matemática, após o uso do painel eletrônico de apoio ao aprendizado para auxiliar nas operações elementares. Geralmente, alunos com Deficiência intelectual, Síndrome de Down e Distúrbio Específico de Aprendizagem não possuem motivação espontânea, sendo necessários o incentivo e a mediação do professor para que se envolvam nas atividades propostas, principalmente as que não conseguem ter relação imediata com a realidade.

## Considerações finais

O trabalho desenvolvido atingiu o objetivo proposto, que se relaciona com o desenvolvimento de um painel eletrônico para auxílio na aprendizagem de Matemática. Foi possível identificar evoluções no processo de aprendizagem do voluntário, visto que antes do uso do painel eletrônico de apoio ao aprendizado esse não se interessava, se mostrando desestimulado pela matéria, por vezes irritado, pois não conseguia compreender o conteúdo ensinado de forma tradicional. Após a introdução do painel eletrônico, o aluno ficou motivado, concentrado e melhorou sua habilidade de raciocínio lógico, além de melhorar a sua coordenação motora e lateralidade. Com o tempo J.M.S.G começou a aprender e a querer avançar em contas mais complexas. Esse recurso foi de relevância para sua evolução e trouxe além do desenvolvimento de aprendizagem a motivação para o ensino.



Entre as possíveis melhorias do protótipo se destacam a confecção de uma carcaça em acrílico (ABS), para melhorar a estética e utilização do produto, a melhoria da placa de circuitos e a inserção de novos elementos, como algumas luzes de sinalização. Também é necessário expandir os testes do painel eletrônico de apoio ao aprendizado para um número maior de crianças, a fim de se verificar a sua efetividade.

## Agradecimentos

Agradecemos a educadora Gisele Felix Vieira e Consuelo Fonseca Soares, mãe da criança J. M. S. G. que se prontificaram a trabalhar juntos no desenvolvimento do protótipo e testes do mesmo.

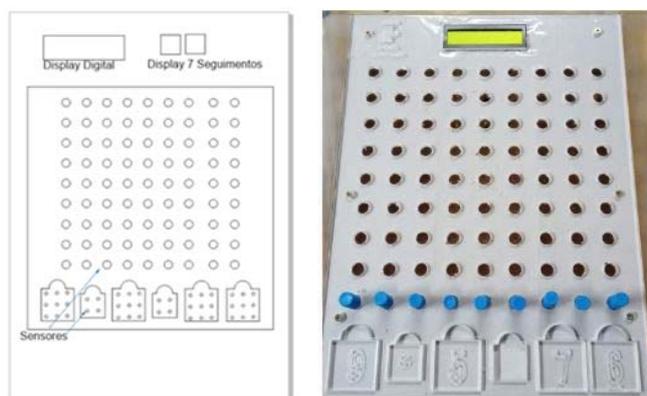
## Referências

BARRETO, M.G.B. (2011). **A formação continuada de matemática dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental e seu impacto na prática de sala de aula**. 2011. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Bandeirante de São Paulo.

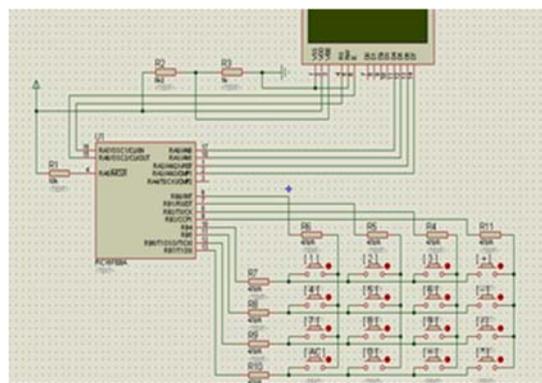
Grieco, J., Pulsifer, M., Seligsohn, K., Skotko, B., & Schwartz, A. (2015, June). **Down syndrome: Cognitive and behavioral functioning across the lifespan**. In American Journal of Medical Genetics Part C: Seminars in Medical Genetics (Vol. 169, No. 2, pp. 135-149).

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: Ministério da Educação, 1997 Grieco, J., Pulsifer, M., Seligsohn, K., Skotko, B., & Schwartz, A. (2015, June). Down syndrome: Cognitive and behavioral functioning across the lifespan. In American Journal of Medical Genetics Part C: Seminars in Medical Genetics (Vol. 169, No. 2, pp. 135-149).

THIES, VANIA GRIM e ALVES, ANTONIO MAURICIO MEDEIROS. Material didático para os anos iniciais: ler, escrever e contar in: **Práticas pedagógicas na Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental: diferentes perspectivas** / Gabriela Medeiros Nogueira (org.). – Rio Grande: Editora da FURG, 2013



**Figura 1** - Representação esquemática painel eletrônico.  
Acervo pessoal (2022)



**Figura 2** - Circuito eletrônico - software Protheus  
Acervo pessoal (2022).