

# Ensino de Caligrafia para Dispráxicos utilizando Tecnologias Gestuais

Leonardo Ramon Nunes de Sousa<sup>1,2</sup>, Ismar Frango Silveira<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Piauí (UFPI)  
Centro de Educação Aberta e a Distância (CEAD)  
Teresina – PI – Brasil

<sup>2</sup> Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM)  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Computação (PPGEEC)  
São Paulo – SP – Brasil

{leonardoramon, ismarfrango}@gmail.com

**Abstract.** *This work presents a proposal of study about the teaching of calligraphy for children with dyspraxia using gestural technologies, listing existing works and recommending the development of applications for LeapMotion, becoming the starting point for deepening and new approaches.*

**Resumo.** *Este trabalho aborda uma proposta de estudo sobre o ensino de caligrafia para crianças com Dispraxia utilizando tecnologias gestuais, listando-se trabalhos existentes e recomendando o desenvolvimento de aplicações tecnológicas para o LeapMotion, tornando-se o ponto de partida para aprofundamento e novas abordagens.*

## 1. Introdução

Uma das dificuldades das crianças com Dispraxia são as habilidades motoras finas, como segurar a ponta de um lápis, por exemplo. Particularmente durante a alfabetização, aprender a escrever para estes indivíduos é um processo lento e gradual, necessitando de ajuda para a caligrafia, já que estão iniciando o processo de escrita manual.

As tecnologias gestuais podem ajudar crianças com este distúrbio, sendo um dos motivos o reforço na memorização visual de como as letras e números são formados através da prática de movimentos cinestésicos.

O presente artigo aborda uma proposta com estudo preliminar sobre a importância do ensino de caligrafia para crianças dispráxicas utilizando tecnologias gestuais, listando-se as existentes e sugerindo o desenvolvimento de aplicações tecnológicas, encontrando-se assim organizado: a Seção 2 fala da fundamentação teórica e metodológica, abordando a importância da caligrafia durante a fase de alfabetização, os conceitos e características da Dispraxia e de tecnologias gestuais. A seguir, na Seção 3, relata-se a proposta de investigação desta pesquisa e os trabalhos ligados a essa temática. Por fim, na 4 são colocadas as considerações finais deste trabalho em andamento.

## 2. Fundamentação Teórica e Metodológica

Os processos de alfabetização e letramento são importantes para o ser humano em virtude da apropriação de uma notação, sendo constituído de um conjunto de habilidades

de codificação e decodificação da representação gráfica da linguagem ou do som da fala, utilizando-se de símbolos nos quais o indivíduo participa de momentos em que um alfabeto está presente, lendo e escrevendo com autonomia [Ferreiro et al. 1986], sendo iniciado, portanto, com a caligrafia.

A caligrafia é definida como uma técnica de escrever à mão, formando sinais gráficos e seguindo padrões. Em geral, ela é usada no começo do processo de alfabetização, em que uma pessoa segue um padrão de letra. Além disso, por ser uma habilidade motora fina, a caligrafia proporciona um maior funcionamento cerebral, um aumento no desempenho ortográfico e nas funções cognitivas, como concentração e percepção.

Atualmente, a caligrafia ensinada no modo tradicional com lápis e papel ainda é importante, embora esteja cedendo espaço para outras formas de aprendizagem como a substituição pela escrita em tecnologias digitais. A escrita cursiva está sendo trocada pela utilização das tecnologias táteis e das interfaces cognitivas, com a influência de dispositivos na gestualidade do traço caligráfico.

Para crianças que apresentam algum transtorno, a utilização de tecnologias podem ser aliadas na aprendizagem da caligrafia, fazendo com que sejam aprimoradas pelos gestos realizados por movimentos cinestésicos feitos no ar que as interfaces gestuais proporcionam, por exemplo.

Um transtorno em que a caligrafia é comprometida se chama Dispraxia, que é um distúrbio ligado à coordenação motora, comprometendo os movimentos, percepções, pensamentos e a linguagem. Caracteriza-se principalmente por dificuldades espacial, motora, postural e verbal. Ela é conhecida também como Transtorno do Desenvolvimento da Coordenação (TDC), afetando atividades cotidianas — alimentação, vestir-se, higiene pessoal, relações sociais, saúde, educação física e no rendimento escolar [Polatajko and Cantin 2005].

A escrita manual é uma área afetada em virtude da dificuldade em controlar e segurar o lápis, pela pouca sensação tátil e pela noção espacial comprometida, sendo esta caracterizada pela ausência de espaçamento entre as letras e pelo impedimento em posicionar o lápis em um ponto específico do papel, juntamente com a falta de percepção tridimensional como copiar ou desenhar figuras geométricas e uma desorganização na apresentação de trabalhos no papel.

Aprendizagem em crianças com Dispraxia deve ser enfocada durante a alfabetização, na sua parte de caligrafia e letramento, com técnicas e ferramentas que melhorem aspectos físicos e psicológicos da criança nesta etapa, proporcionando autonomia e segurança, como a disponibilização de exercícios pontilhados, utilização de massa de modelar atóxica, tabuleiros, quadros de areia, giz ou pincel, cadeiras e mesas adaptadas, diferentes tipos de lápis, canetas, borrachas, régua e papel com pauta.

Outra alternativa é utilizar tecnologias digitais, como, por exemplo, as interfaces gestuais, de modo que os problemas escolares possam ser superados, já que a parte cognitiva não é afetada e as crianças com Dispraxia podem utilizá-las com destreza e rapidez.

Essas tecnologias que se utilizam de interfaces gestuais ou *touchless* e podem ajudar na caligrafia de dispráxicos são aquelas em que a comunicação com sistemas com-

putacionais se dá sem interação física ou mecânica pelos dispositivos periféricos, como *mouse*, teclado, voz ou toque pela superfície da tela [Chen et al. 2014] — conhecida como *touchscreen*.

Elas reconhecem gestos ou partes do corpo humano, como mãos, olhar, voz, pulsos elétricos emitidos pelo cérebro, músculos ou nervos, podendo ocorrer também a combinação de várias partes. Estes são reconhecidos por *softwares* e dispositivos de *hardware* como antenas, bastões, braceletes, câmeras, luvas, microfones e sensores de postura, presença ou profundidade. Atualmente estão presentes desde dispositivos portáteis até as tecnologias direcionadas a jogos eletrônicos, facilitando a execução das atividades cotidianas e apropriados para dispráxicos.

Como exemplos de tecnologias gestuais, tem-se o ASUS Xtion Motion Sensor, GestureTek - Projeções Interativas (Parede, Piso), Leap Motion, Microsoft Kinect (Xbox 360) - Win And I, MYO Armband (Thalmic Labs), Nintendo Wii (U), PlayStation Move And Eye (Sony) e Wisee: Wi-Fi signals, dentre alguns.

A tecnologia Leapmotion tem chamado a atenção em virtude de seu baixo custo de aquisição, dimensões do dispositivo, pela capacidade de detecção do seu sensor ser mais preciso que os concorrentes e seu sistema de captação de movimentos ser focado somente nas mãos, como pode ser visto na Figura 1<sup>1</sup>.



**Figura 1. Tecnologia Gestual Leapmotion.**

Como justificativa para a pesquisa, portanto, tem-se que as tecnologias de interfaces gestuais tem o potencial de ajudar pessoas com Dispraxia, diminuindo suas dificuldades em virtude de suas limitações e aumentando suas habilidades de caligrafia.

### **3. Proposta de Trabalho**

Para motivar e ensinar caligrafia para crianças com Dispraxia utilizando tecnologias digitais — assim como em [de Andrade et al. 2014] e [Sarmanho Siqueira et al. 2014], propõe-se o desenvolvimento de uma aplicação de interface gestual, especificamente para o *Leapmotion*, em virtude de suas vantagens relacionadas na Seção 2 e levando em consideração o contexto destes sujeitos, suas necessidades e limitações, além de ser uma solução inclusiva para as Pessoas com Deficiência de modo geral.

Este aplicativo será desenvolvido de acordo com o SDK (*Software Development Kit*) do *Leapmotion* e conterà atividades de caligrafia divididas em módulos que reforcem a aprendizagem de letras maiúsculas e minúsculas, números, formas geométricas e símbolos. Será utilizado durante o processo de alfabetização e letramento de crianças com

<sup>1</sup>[www.leapmotion.com](http://www.leapmotion.com)

TDC para posterior utilização de procedimentos similares ao de [Becker et al. 2014], pois é uma pesquisa exploratória de abordagem qualitativa.

Posteriormente, recomenda-se a aplicação de questionários criados e formulados em conjunto por educadores, familiares, dispráxicos e programadores envolvidos em todo o processo, sendo aplicado para análise de conteúdo, testando a acessibilidade e efetividade da ferramenta, além de esclarecer características e significações da realidade destes sujeitos. Sugere-se também, para isso, o desenvolvimento de uma oficina de prática em um laboratório de informática para testar o *software*, referenciando temas relacionados ao cotidiano das crianças em estudo.

Como trabalhos relacionados, muitos são os que enfocam o ensino da caligrafia, as interfaces gestuais e aqueles que abordam a Dispraxia. Poucos, entretanto, são os que relacionam as três temáticas juntas.

Sobre o ensino de caligrafia para Pessoas com Deficiência (PcD), têm-se os trabalhos de [Rigoldi et al. 2013] e [dos Santos and Lima 2012]. Para caligrafia em tecnologias de um modo geral, há o recente artigo de [Bitencourt and Flexor 2014]. Já estudos que abordam as interfaces gestuais, pode-se citar o [Erazo and Pico 2014] como modelo de revisão bibliográfica recente sobre *touchless* e os de [Zhao et al. 2014] e [Chen et al. 2014].

Em relação a Dispraxia, [Polatajko and Cantin 2005] faz uma revisão sobre as intervenções realizadas em pessoas com TDC e sobre pesquisas realizadas até então. Os estudos de [Othman and Keay-Bright 2011a] e [Othman and Keay-Bright 2011b] usam o exemplo da técnica de design gráfico de rodoscopia relacionando o traçado da formação das letras para o ensino de caligrafia para crianças com este distúrbio.

Estes trabalhos, portanto, servem de base para o estudo sobre a importância da análise e desenvolvimento de aplicações que utilizam interfaces gestuais — como *Leap-motion* — para ensinar caligrafia para crianças com Dispraxia.

#### 4. Considerações Finais

Nesta proposta de trabalho, destaca-se a existência de uma problemática aberta para pesquisa: a importância do ensino de caligrafia para crianças dispráxicas utilizando tecnologias gestuais, sendo que este tema expõe investigações futuras nas áreas de educação, tecnologia e inclusão, analisando-se também a melhor tecnologia a ser utilizada.

Até o momento, este estudo se encontra na fase preliminar, com aporte teórico e investigações sobre viabilidade, preparação de uma revisão sistemática e busca de grupos de pesquisa com enfoque em ensino e aprendizagem utilizando tecnologias para pessoas com Dispraxia.

A próxima etapa envolve o desenvolvimento de uma aplicação que explore o ensino da caligrafia para dispráxicos através da tecnologia *Leapmotion*, que se utiliza de interfaces *touchless*, pela capacidade de detecção do seu sensor e pelo seu sistema de captação de movimentos através das mãos.

Este trabalho, portanto, torna-se o ponto de partida para aprofundamento e novas abordagens, lançando outros olhares para a promoção da aprendizagem que as tecnologias gestuais oferecem, sendo um caminho desafiador e instigante.

## 5. Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Federal do Piauí (UFPI) e ao Fundo Mackenzie de Pesquisa da Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM).

## Referências

- Becker, D., Mauer, J., Emer, S., Behar, P. A., and Assumpção, S. M. (2014). O uso de objetos de aprendizagem com alunos surdos no ensino superior. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, volume 25, pages 832–836.
- Bitencourt, E. and Flexor, C. (2014). A materialidade do traço em tempos dos dispositivos móveis: Reflexões sobre a particularidade do gesto caligráfico no ipad. *XI Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design*.
- Chen, X., Schwarz, J., Harrison, C., Mankoff, J., and Hudson, S. E. (2014). Air+ touch: interweaving touch & in-air gestures. In *Proceedings of the 27th annual ACM symposium on User interface software and technology*, pages 519–525. ACM.
- de Andrade, G. F., Melo, S. L., Kléber, V., Carlos, F. Z., D Emery, A., et al. (2014). Objeto de aprendizagem especialista para o auxílio ao pré-diagnóstico da discalculia em crianças. *Conferencias LACLO*, 5(1).
- dos Santos, A. M. and Lima, I. M. C. (2012). Um estudo sobre o letramento em salas de alfabetização: Inclusão de alunos com deficiência. *VI Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade*.
- Erazo, O. and Pico, R. (2014). Interfaces de usuario basadas en gestos manuales sin contacto para la sala de clases: una revisión bibliográfica. *Enfoque UTE*, 5(4):pp-34.
- Ferreiro, E., Teberosky, A., and Lichtenstein, D. M. (1986). *Psicogênese da língua escrita*. Artes Médicas.
- Othman, M. F. and Keay-Bright, W. (2011a). Rotoscopy-handwriting interface for children with dyspraxia. In *The Fourth International Conference on ACHI*, pages 254–259.
- Othman, M. F. and Keay-Bright, W. (2011b). Rotoscopy-handwriting prototype: Using computer animation technique to assist the teaching of handwriting for children with dyspraxia. In *ITNG*, pages 464–469.
- Polatajko, H. J. and Cantin, N. (2005). Developmental coordination disorder (dyspraxia): an overview of the state of the art. In *Seminars in pediatric neurology*, volume 12, pages 250–258. Elsevier.
- Rigoldi, J. A., Da Silva, A. P. B., Simoni, A. B., Oliveira, D. M. d. S., and De Alencar, G. A. R. (2013). Desvelando caminhos para alfabetização do deficiente intelectual. *VIII Encontro da Associação Brasileira de Pesquisadores em Educação Especial*.
- Sarmanho Siqueira, E., Cavalcante Monteiro, D., das Graças de Souza, D., and Brandão Marques, L. (2014). Jogo digital no auxílio de crianças com déficit em leitura e escrita. *Conferencias LACLO*, 5(1).
- Zhao, C., Chen, K.-Y., Aumi, M. T. I., Patel, S., and Reynolds, M. S. (2014). Sideswipe: detecting in-air gestures around mobile devices using actual gsm signal. In *Proceedings of the 27th annual ACM symposium on User interface software and technology*, pages 527–534. ACM.