

ENSINO DE TÊXTEIS INTELIGENTES: ANÁLISE DE MÉTODOS E MATERIAIS DIDÁTICOS

Polyanna Astrath Costa (PIBIC/FA/Uem), Dioclecio Moreira Camelo (Orientador), e-mail: dmcamelo@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia /Maringá, PR.

61200000 DESENHO INDUSTRIAL

Palavras-chave: *e-textiles*, design de produtos, método de ensino

Resumo:

Este trabalho explora a aplicação dos *Smart Textiles* como ferramenta de ensino que podem ser úteis ao ensino de design. Para isso, 13 artigos científicos foram analisados considerando o grupo de pesquisa que desenvolve o projeto, o kit didático utilizado ou desenvolvido para as práticas e qual o público alvo foco do trabalho. A partir desta análise buscaremos entender como o desenvolvimento de produtos inteligentes pode ser adequado a adultos, principalmente ao ensino dos novos designers.

Introdução

O desenvolvimento de novas tecnologias vem se tornando um campo de trabalho complexo que demanda conhecimentos cada vez mais transversais para se propor novos produtos que ofereçam inovações de destaque no mercado. Esta complexidade se reflete em demandas para a formação dos novos designers de produto. No Brasil, os cursos de design buscam trabalhar com novos materiais e técnicas. O trabalho com conceitos sobre circuitos eletrônicos, a lógica de programação e a produção manual de novas tecnologias seria útil para inserir os acadêmicos em temas inovadores, como os produtos inteligentes.

Reflexões de Kafai (KAFAI; FIELDS; SEARLE, 2014) e Martinez-Torán (2016) mostram que a introdução de práticas para a construção experimental de produtos, ainda é um campo fértil para a difusão de conhecimentos técnicos específicos como a eletrônica e a informática. Os autores descrevem que o desenvolvimento de práticas utilizando a construção de produtos têxteis inteligentes (como os *smart textiles* ou *e-textiles*) permitem com que os professores e instrutores possam conduzir a aprendizagem sobre as novas tecnologias de forma segura. Através destas ferramentas é possível reforçar conhecimentos abstratos e induzir os estudantes na construção de modelos de produtos que funcionam para atender aos problemas de design existentes.

O ensino dos *e-textiles* chegou a ser apresentado a estudantes de design por certos grupos de pesquisa, muitos dos estudos que se dedicam a trabalhar sobre este tema no design encontram-se entre os projetos de pesquisa mais recentes como Sánchez (2017), Walker e Piper (2017) e Yavuz (2018). Mesmo poucas, as práticas publicadas mostram que os *e-textiles* facilitam a transmissão de conhecimentos teóricos e práticos com a ajuda de conhecimentos sobre as tecnologias inteligentes.

Para que este domínio possa ser absorvido e implementado efetivamente nas escolas superiores, seria necessário conhecer inicialmente o material didático para a construção dos *e-textiles*, em diferentes níveis de complexidade. Diante disso, esta pesquisa identifica e analisa os grupos de pesquisas que trabalham com o ensino de *e-textiles*, quais os materiais didáticos que utilizam e qual o público alvo que orientou seus trabalhos. Esta análise considera as publicações mais relevantes realizadas entre os anos de 2008 e 2018.

Materiais e métodos

Para a construção do presente trabalho, foi aplicado um método exploratório que permitiu identificar as publicações relacionadas ao ensino de *e-textiles* para a construção de modelos funcionais e a aquisição de conhecimentos sobre o campo da eletrônica, da informática e dos processos de montagem artesanal atrelados à costura. Feito isto, foram analisados e tabulados 13 artigos científicos de maneira comparativa considerando o grupo de pesquisa que desenvolve o projeto, o kit didático utilizado ou desenvolvido para as práticas e qual o público alvo foco do trabalho. Estas questões destacam aspectos específicos em cada trabalho e que poderão auxiliar na elaboração de novos modelos de ensino.

Resultados e Discussão

A compilação dos trabalhos resultou em uma tabela comparativa (Tabela 1), onde foi possível notar que muitos dos grupos de pesquisa estudados adotaram kits prontos, acessíveis e disponíveis no mercado. Enquanto que outros grupos passaram a criar seus próprios kits, estabelecendo conjuntos personalizados de componentes que se adequaram à lógica dos assuntos que desejaram trabalhar com os estudantes. Em todos os trabalhos estudados observou-se que as práticas de ensino giravam prioritariamente sobre o desenvolvimento da eletrônica básica, em seguida se dedicavam a realizar a costura dos componentes e, finalmente, trabalhavam sobre a lógica de programação. Entre os estudos analisados, 7 adotaram o Lilypad Arduino como material didático. Em muitos dos casos, o foco do trabalho foi orientado a desenvolver as práticas junto às crianças e jovens na construção de circuitos simples. Dos trabalhos que adotam kits próprios, podemos citar: EduWear, do método Kit-of-No-Parts, Makerwear, componentes do fabricante Kitronic e da Bare Conductive. O kit Eduwear apresenta material amplo aplicado a um contexto educacional para crianças e jovens.

Tabela 1 – Levantamento das pesquisas publicadas entre os anos de 2008 e 2019.

Grupo de pesquisa	Refer.	Kit utilizado	Público alvo
Universidade do Colorado (EUA)	(BUECHLEY, 2008)	Lilypad Arduino	Jovens (10 a 17 anos)
Universidade de Bremen (Alemanha)	(KATTERFELDT, 2009)	EduWear	Crianças e adolescentes (10 a 16 anos)
MIT Media Lab	(PERNER-WILSON, 2011)	Kit-of-No-Parts	Adultos (20 a 57 anos)

Universidade de Indiana (EUA)	(PEPPLER, 2012)	Lilypad Arduino	Jovens (7 a 12 anos)
Universidade da Pensilvânia (EUA)	(KAFAL, 2014)	Lilypad Arduino	Jovens (14 a 15 anos)
Ionian University (Grécia) e Norwegian University of Science and Technology (Noruega)	(MERKOURIS, 2015)	Scratch, Lilypad Arduino com Modkit e Lego Mindstorm com Modkit	Jovens do ensino médio (12 e 13 anos)
Universidade de Berkley	(MELLIS, 2016)	Kit próprio	Adultos com mestrado
Utah State University	(FIELDS, 2016)	Lilypad Arduino	Jovens do ensino médio
Utah State University	(LITTS, 2017)	Lilypad Arduino	Estudantes do ensino médio (16 a 17 anos)
Universidade de Maryland	(KAZEMITABAAR, 2017)	MakerWear	Crianças (5 a 12 anos)
PrototipadoLAB	(SÁNCHEZ, 2017)	Lilypad e Kitronic	Crianças, jovens e adultos
Nottingham Trent Univeristy	(WALKER, 2017)	Componentes da Kitronik	Adultos - profissionais em nível superior, estudantes e pesquisadores
Free Univerity of Bozen-Bolzano	(YAVUZ, 2019)	Bare Conductive Touch Board	Adultos - estudantes de design (produto e comunicação visual)

Conclusões

O presente artigo analisou experimentos publicados sobre o ensino de *e-textiles* destacando o trabalho de 13 artigos publicados entre 2008 e 2018 onde foram apontados os grupos de pesquisa envolvidos, o material didático utilizado e o público alvo que fez parte dos experimentos. Os estudos mostram que o ensino de têxteis pode ser explorado de forma ampla, podendo ajudar na formação de adultos, jovens ou crianças. Notou-se que a aplicação dos kits para o ensino de designers é um campo muito recente, apresentando pesquisas datadas a partir de 2017. Assim, é possível explorar os kits já existentes no mercado para compreender qual seria o mais adequado para dar suporte ao ensino de *e-textiles* dentro do campo do design.

Agradecimentos

O presente trabalho foi desenvolvido graças ao suporte financeiro do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC/CNPq-FUNDAÇÃO ARAUCÁRIA promovido pela Universidade Estadual de Maringá.

Referências

- BUECHLEY, L.; HEISENBERG, M. The LilyPad Arduino: Toward Wearable Engineering for Everyone. **IEEE Pervasive Computing**, v. 7, n. 2, 2008.
- FIELDS, D. A.; SEARLE, K. A.; KAFAL, Y. B. **Deconstruction Kits for Learning: Students' Collaborative Debugging of Electronic Textile Designs**. FabLearn'16 2016, Stanford, California, EUA. ACM, 14-16 out. 2016.

KAFAI, Y.; FIELDS, D.; SEARLE, K. Electronic Textiles as Disruptive Designs: Supporting and Challenging Maker Activities in Schools. **Harvard Educational Review**, v. 84, n. 4, p. 532–556, 2014.

KATTERFELDT, E. S.; DITTERT, N.; SCHELHOWE, H. **EduWear: smart textiles as ways of relating computing technology to everyday life**. In: Proceedings of the 8th International Conference on Interaction Design and Children. ACM, 2009. p. 9-17.

KAZEMITABAAR, M. et al. **Makerwear: A tangible approach to interactive wearable creation for children**. In: Proceedings of the 2017 chi conference on human factors in computing systems. ACM, 2017. p. 133-145.

LITTS, B. K.; KAFAI, Y. B.; LUI, D.; WALKER, J.; WIDMAN, S. **Understanding High School Students' Reading, Remixing, and Writing Codeable Circuits for Electronic Textiles**. 2017 ACM SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education, 2017, Seattle, Washington, EUA. ACM. p.8-11 Março 2017.

MARTÍNEZ-TORÁN, M. **¿Por qué tienen tanta aceptación los espacios maker entre los jóvenes?** CIJ - Cuadernos de Investigación en Juventud, v. 1, Julho 2016. 2016.

MELLIS, D. A.; BUECHLEY, L.; RESNICK, M.; HARTMANN, B. **Engaging Amateurs in the Design, Fabrication, and Assembly of Electronic Devices**. 2016 ACM Conference on Designing Interactive Systems, 2016, Brisbane, Australia. ACM.

MERKOURIS, A.; CHORIANOPOULOS, K. **Introducing computer programming to children through robotic and wearable devices**. In: Proceedings of the Workshop in Primary and Secondary Computing Education. ACM, 2015. p. 69-72.

PEPPLER, K. **A review of e-textiles in education and society**. In: **Handbook of research on the societal impact of digital media**. IGI Global, 2012. p. 268-290.

PERNER-WILSON, H.; BUECHLEY, L. SATOMI, M. **Handcrafting textile interfaces from a kit-of-no-parts**. In: Proceedings of the fifth international conference on Tangible, embedded, and embodied interaction. ACM, 2011. p. 61-68.

SÁNCHEZ, M. P. G. **La tecnología como material creativo: e-textiles y sus derivaciones en el campo de las artes visuales**. 2017. Tese de Doutorado. Universidad Complutense de Madrid.

WALKER, S.; PIPER, A. **The textile designer 2.0: A workshop guide for future workshop facilitators in smart textiles**. In: Proceedings of Intersections: Collaborations in Textile Design Research Conference. Loughborough University, 2017.

YAVUZ, S. U.; COHEN, N. **Making textiles talk: An experimental e-textile workshop**. In: Textiles, Identity and Innovation: Design the Future: Proceedings of the 1st International Textile Design Conference (D_TEX 2017), November 2-4, 2017, Lisbon, Portugal. CRC Press, 2018. p. 267.