

centrada en patrimonio gráfico e industrial. Ha realizado consultoría en Gestión del conocimiento y mediatización de contenidos para organizaciones educativas y comerciales en Chile, Argentina, Brasil y España. **Mauricio Vico Sánchez:** profesor asociado, académico, investigador del Departamento de Diseño de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile, Doctor en Investigación de Diseño (Universidad de Barcelona, España), Diseñador (UTEM, Chile), Licenciado en Estética (Universidad Católica, Chile), egresado Licenciatura Historia del Arte (U. de Chile). Ha realizado conferencias internacionales; Universidad Católica de Lima (2019), BAU (Centro Universitario de Diseño, Barcelona, 2018), Universidad de Palermo Bs. Aires (Argentina, 2017), Facultad de Arquitectura y Diseño; Facultad de Bellas Artes; U. de Lisboa; Escuela de Diseño, U. de Aveiro (Portugal, 2016); Facultad Arquitectura, Diseño y Urbanismo U. de Buenos Aires, (Argentina, 2015), Escola Massana, Barcelona (España, 2014), U. Alvar Aalto, Helsinki (Finlandia, 2006), Escuela de Diseño, La Habana (Cuba, 2005), y en centros universitarios chilenos. Ha publicado varios libros entre los más importantes destacan: Todos juntos: iconografía de la contracultura en Chile, 1964-1974; autor principal El afiche político en Chile: 1970-2013; Un grito en la pared, psicodelia, compromiso político y exilio en el cartel chileno y variados artículos en torno al diseño de la disidencia en Chile. Página www.mauriciovico.cl. **Rubén Jacob Dazarola:** Profesor asociado Departamento de Diseño, Universidad de Chile, Diseñador industrial Universidad de Valparaíso Chile, Doctor en Diseño y Fabricación de Proyectos Industriales, Máster CAD CAM CIM, Máster en Diseño de Nuevos Productos Universidad Politécnica de Valencia, España. Se ha desempeñado como consultor de Diseño en Chile, Argentina y España, impartiendo docencia universitaria desde 2005. Actualmente es académico e investigador especializado en la relación entre el Diseño, productos y materiales con la afectividad y experiencia humana. Cuenta con numerosos artículos y capítulos de libros publicados internacionalmente. Ejerce como evaluador de

artículos y proyectos para publicaciones y organismos nacionales e Internacionales. **Mauricio Tapia Reyes:** Investigador – Académico. Especialista en Materiales compuestos y estructuras ultraligeras, Desarrollo de Productos, Electro Movilidad Urbana. Actualmente, Académico del Departamento de Diseño, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Chile. Fondos adjudicados; Fondart 2020 La industria automotriz en Chile a través del diseño y su publicidad impresa, periodo 1957-195 N°599071, Adjudica Fondart 2018 Motochi 2.0 Motocicletas Chilena Identidad y Patrimonio N° 451426. Desarrollo y fabricación; Diseño y fabricación de la primera motocicleta eléctrica chilena MOTOCHI-E, Algoritmo para el Curvado de la Vara de Mimbres Maduro Blanco, Fondo FAU 2.0 2016. Electro-movilidad Vehículos híbridos electromecánicos, proyecto PROTEAN 4 ACKIU Universidad de Chile 2016. Algoritmo Procedimental para la sistematización del curvado de la vara de Salix Viminalis. Universidad de Chile 2014-2015. Electro-movilidad Vehículos híbridos electro-Solar mecánico, proyecto PROTEAN 3 Universidad de Chile 2014. Diseño e Innovación en Saberes tradicionales Mimbres CAD CAM. Universidad de Chile 2014. Electro-movilidad Vehículos híbridos electro mecánico, proyecto PROTEAN 2 Universidad de Chile 2013. Construcción y desarrollo estructura ultraligera Chasis Proyecto vehículo Electro solar EOLIAN 2 2011 Universidad de Chile. Tecnologías aeronáuticas. Proyecto Bicicleta eléctrica Empresa Movielectric, KIT de Conversión eléctrica 2010 integración de tecnologías electromecánicas. Experiencia en diseño y construcción en materiales compuestos Proyecto UNABE Moto planeador ultraligero desarrollado entre los años 2004- 2007 Universidad Andrés Bello. Diseño y Desarrollo Bicicleta eco-sostenible para niños, Bamboo chileno, Empresa la Tribu Ltda. Arqueología industrial levantamiento CAD CAM aviones Voisin el primer vuelo en Chile, Museo Nacional Aeronáutico y del Espacio junto con la Universidad Andrés Bello, 2010.

Design de interfaces de interação de objetos de aprendizagem aplicados no ensino de desenho técnico

Gilberto Balbela Consoni, Paulo Edi Rivero Martins e Adriana Eckert Miranda (*)

Actas de Diseño (2023, abril),
Vol. 43, pp. 286-289. ISSN 1850-2032.
Fecha de recepción: julio 2020
Fecha de aceptación: agosto 2021
Versión final: abril 2023

Resumo: A presente pesquisa busca investigar e desenvolver padrões de interfaces educacionais aplicados em objetos de aprendizagem interativos no ensino de desenho técnico em cursos de graduação de design, arquitetura e engenharias. A pesquisa mapeia objetos de aprendizagem existentes e, por meio de observações empíricas diretas na pesquisa de experiência de usuário, desenvolve diretrizes para o projeto de objetos aplicados no ensino de técnicas e no desenvolvimento de habilidades para o desenho técnico. Como resultado aplicado desta investigação, será desenvolvido sistemas digitais destinados para o ensino de desenho técnico a mão livre.

Palavras chave: Objetos de Aprendizagem – Design de Interação – Design de Interfaces – Desenho Técnico – Experiência do Usuário.

[Resúmenes en inglés y español en la página 289]

1. Introdução

Os Objetos de Aprendizagem (OA) são recursos digitais utilizados de acordo com uma metodologia pedagógica no processo de educação e diferem-se dos instrumentos tradicionais pela virtualização dos recursos pedagógicos. Paralelo à incorporação das novas tecnologias de informação e comunicação na rotina dos professores, dos alunos e da sociedade de uma forma geral, estes recursos digitais permitem que “novas práticas ampliem antigas possibilidades” (BEHAR, TORRENZZAN e RÜCKERT, 2008, p. 2). Dessa forma, segundo Behar, Torrezan e Rückert (2008, p. 2), estes recursos: “Surgem como uma ferramenta capaz de possibilitar a reestruturação de práticas pedagógicas, originando novos pensares a respeito do uso da comunicação, da ciência da informação da construção do conhecimento e a sua interação com a realidade”.

As possibilidades de simulações, animações e representações são recursos atrativos para o uso deste material educacional, que proporciona ao aprendiz experiências que não poderiam ocorrer no presencial, como a realização de experimentos com produtos inflamáveis, uma viagem espacial, ou mesmo uma aula de anatomia onde todos os envolvidos podem, ao mesmo tempo, ter a mesma e privilegiada visão em 3D de um órgão ou aparelho. Aplicam-se neste cenário as potencialidades proporcionadas pela realidade aumentada. A utilização do OA coloca o estudante em contato com a informática na educação de uma forma prática e lúdica. Sabe-se que os instrumentos de ensino tradicionais podem fomentar a curiosidade, a descoberta de novas perspectivas sobre um tema e o desenvolvimento da representação do imaginário do aluno, contudo, quando bem estruturados os OA podem ampliar essas ações e transformar a relação entre o estudante e o conteúdo. Neste cenário, o objeto de estudo desta pesquisa observa objetos de aprendizagem aplicados no conteúdo de desenho técnico.

A presente pesquisa justifica-se pela carência de objetos de aprendizagem interativos aplicados ao ensino do desenho técnico. Os estudantes contemporâneos buscam cada vez mais por materiais alternativos extensivos à sala de aula. Pelo crescente incremento do uso de tecnologias, como de smartphones, nos estudos dos alunos, a pesquisa se justifica por atender a essa demanda. Os alunos ingressantes nas universidades, especialmente em cursos que exigem conhecimento técnico e de disciplinas como de geometria espacial, estão cada vez mais desniveledos no momento de ingresso. Portanto, ferramentas alternativas de estudo poderão colaborar com esse nivelamento com o incremento da percepção de visão-espacial de objetos tridimensionais representados no plano. Os três pesquisadores integrantes dessa pesquisa são professores da disciplina de Desenho Técnico a Mão Livre da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e têm observado essa demanda por material que incremente a capacidade de visualização dos estudantes.

Questiona-se nesta investigação como Objetos de Aprendizagem podem ser aplicados no ensino de desenho técnico para incrementar a percepção visual-espacial de estudantes de Engenharia, Arquitetura e Design? Os objetivos dessa pesquisa buscam implementar de forma aplicada os resultados dessa investigação por meio do

desenvolvimento de um aplicativo de objeto de aprendizagem para o ensino do desenho técnico. O objetivo geral é investigar e desenvolver interfaces interativas digitais de objetos de aprendizagem para aplicação no ensino do desenho técnico. Como objetivos específicos, faz-se a revisão da bibliografia de interfaces digitais com o tema de objetos de aprendizagem; mapeia-se objetos de aprendizagem interativos aplicados no ensino do desenho técnico; e, projeta-se um objeto de aprendizagem de desenho técnico;

2. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa exploratória quanti-qualitativa, pois as técnicas aplicadas preveem dados coletados por meio de questionários, entrevistas semiestruturadas e grupos focais com os usuários dos objetos em estudos de caso a serem mapeados, bem como aqueles que serão desenvolvidos como resultado dessa investigação. Segundo Yin, “o estudo de caso é uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas” (2001, p. 32). Como ferramenta de pesquisa no estudo, é feita a observação direta no recorte do estudo buscando definir e caracterizar objetos de aprendizagem aplicados no ensino do desenho técnico. Para Duarte, essas técnicas têm “preferência quando se pretende examinar eventos contemporâneos, em situações onde não se podem manipular comportamentos relevantes e é possível empregar suas fontes de evidências” (2005, p. 219). Os resultados do estudo de caso e da observação direta dos objetos mapeados serão aplicados no desenvolvimento de diretrizes para o projeto de objetos de aprendizagem aplicados no ensino do desenho técnico.

Após o mapeamento e a definição das diretrizes, os aplicativos projetados e desenvolvidos nesta pesquisa utilizarão como metodologia o design thinking (LUP- TON, 2013) e os Elementos da Experiência do Usuário (GARRET, 2010). Para avaliação e validação dos aplicativos desenvolvidos será utilizada a técnica de avaliação heurística de Nielsen.

Para responder a pergunta de pesquisa de como objetos de aprendizagem podem ser aplicados no ensino de desenho técnico para incrementar a percepção visual-espacial de estudantes de Engenharia, Arquitetura e Design, a presente investigação prevê as seguintes técnicas de pesquisa: Questionário – A aplicação do questionário permitirá coletar dados quantitativos significativos para identificação das principais dificuldades dos integrantes do universo da pesquisa no aprendizado de desenho técnico e na percepção visão-espacial de objetos tridimensionais. O questionário seja distribuído de forma online por meio da ferramenta Survey Monkey¹; Entrevistas semiestruturadas e Grupos focais – As entrevistas e os grupos focais permitirão investigar situações desconhecidas pelos pesquisadores. Essas técnicas possibilitarão ainda aprofundar temas conhecidos na etapa anterior. Por meio do grupo focal será possível buscar soluções alternativas junto aos participantes para o desenvolvimento de aplicativos de objetos de aprendizagem direcionados ao ensino

do desenho técnico; e, Observação Direta – A técnica de observação será utilizada em dois momentos. Primeiro será observado o uso de aplicativos já existentes para se conhecer a experiência dos usuários. Essa primeira observação contribuirá com o apontamento de padrões de uso e de interfaces para o desenvolvimento do aplicativo resultante dessa pesquisa. Em um segundo momento, a observação direta será utilizada para fazer a avaliação heurística do aplicativo resultante da pesquisa. Dessa forma, pretende-se por meio dessa avaliação fazer-se a validação dos resultados da pesquisa.

3. Resultados Alcançados

Como resultado já alcançado na presente pesquisa, desenvolveu-se um protótipo de aplicativo com objetos de aprendizagem interativos aplicados ao desenho técnico, o qual pode ser acessado no endereço <http://bit.ly/degufgrs>. Após sua validação, espera-se implementar junto à disciplina de Desenho Técnico da UFRGS o aplicativo que aborda o ensino de desenho técnico a mão livre. Por meio dessa investigação será possível validar o uso desse tipo de ferramenta para desenvolver a capacidade de percepção espacial dos alunos.

O aplicativo possui exercícios distribuídos nas mesmas unidades de conteúdos abordados na disciplina, as quais são Vistas Ortográficas, Perspectiva Isométrica e Perspectiva Cavaleira. Ao iniciar seus estudos no aplicativo, o aluno tem habilitado as unidades com conteúdos e exercícios básicos da disciplina. Na medida em que o estudante evolui, ao responder corretamente as questões propostas, novos exercícios, conteúdos e unidades são desbloqueados. O aluno que avança tem na interface a indicação de elevação de nível, o que mostra visualmente suas conquistas. Esse desafio utiliza a técnica de design contemporânea de gamification, na qual se coloca desafios a serem vencidos como se houvesse uma competição, nesse caso com a própria máquina. Dessa forma, o aluno tem o incentivo de continuar seus estudos para avançar seu nível no aplicativo. Os exercícios de vistas ortográficas são de múltipla escolha e objetivam desenvolver a percepção espacial do aluno ao introduzir a linguagem e ensinar a leitura de vistas. Esses exercícios partem do concreto (objeto em perspectiva) para o abstrato (vistas ortográficas). Na sequência, são disponibilizados os exercícios de perspectivas, isométrica e cavaleira. Nesse nível, são propostos ao aluno exercícios a serem resolvidos no seu bloco de desenho, a mão livre com. Com o conhecimento prévio adquirido na unidade de Vistas Ortográficas, o aluno estará capacitado de ler as vistas e desenhar a projeção do objeto em perspectiva. Parte-se agora do abstrato (vistas ortográficas) ao concreto (objeto em perspectiva). Após a solução do exercício em seu bloco de desenho, o aluno poderá responder por meio de múltipla escolha qual é o objeto resultante. Ademais, poderá comparar o desenho do seu bloco com a solução apresentada no aplicativo.

4. Considerações Finais

A presente investigação questionou se Objetos de Aprendizagem podem ser aplicados no ensino de desenho técnico para incrementar a percepção visual-espacial de estudantes de Engenharia, Arquitetura e Design. Com os resultados já alcançado, observa-se que o principal impacto do resultado obtido está relacionado ao aspecto técnico-científico, pois esses objetos desenvolvidos corroboraram com o ensino e aprendizado de desenho técnico para os estudantes de design, arquitetura e engenharia. Deve-se destacar que o resultado ajuda a suprir a deficiência de alunos que chegam hoje à universidade com diferentes níveis de conhecimento. Os instrumentos de educação à distância contribuem para que os alunos possam nivelar seu conhecimento aos outros estudantes. O objetivo geral era investigar e desenvolver interfaces interativas digitais de objetos de aprendizagem para aplicação no ensino do desenho técnico. Em atendimento a esse objetivo, considera-se que o mesmo foi alcançado ao se apresentar o projeto, ainda que como protótipo, de um aplicativo destinado a dispositivos móveis de ensino de desenho técnico. Conclui-se por meio desse protótipo que a implementação de objetos de aprendizagem pode contribuir com o ensino de desenho técnico, especialmente, no que toca o nivelamento de alunos ingressantes à universidade.

5. Limitações e Perspectivas futuras

Os resultados da presente pesquisa são limitados por apresentar como resultado o protótipo de um projeto de aplicativo ainda não implementado. Essa limitação é, inclusive, a perspectiva apontada como continuidade futura da pesquisa, quando o aplicativo será aplicado junto à disciplina de Desenho Técnico a Mão Livre da UFRGS. Espera-se com isso validar o uso de aplicativos no ensino do desenho técnico como ferramenta didática de aprendizagem.

Referências

- Alafassi, F. P.; Gluz, J. O. C.; Galafassi, C. (2013). Análise Crítica das Pesquisas Recentes sobre as Tecnologias de Objetos de Aprendizagem e Ambientes Virtuais de Aprendizagem. *Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE)*, v. 21, n. 3.
- Behar, P. A. (2009) Objetos de aprendizagem para educação à distância. In: ARTMED. *Modelos pedagógicos em educação à distância*. Porto Alegre. p.66-91.
- Behar, P. A.; Torrenzzan, C. A. W.; Rückert, A. B. (2008). *Pedesignn: a construção de um objeto de aprendizagem baseado no design pedagógico*. RENOTE, v. 6, n. 2.
- Garrett, J. J. (2010). *The Elements of user experience: user-centered design for the web and beyond*. Pearson Education.
- Krug, S. (2001). *Don't make me think: a common sense approach to web usability*. Berkeley: New Riders.
- Nielsen, J. (2007). *Usabilidade na web*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Polsani, P. R. (2003). *Use and abuse of reusable learning objects*. Journal of Digital Information, v. 3, n. 4.

- Prata, C. L.; Nascimento, A. C. A.; Pietrocola, M. (2007). Políticas para fomento de produção e uso de objetos de aprendizagem. In. *Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico*. Brasília: SEED. p.107-121.
- Preece, J. Rogers, Y. Sharp, H. (2007). *Design de interação: além da interação homem-computador*.
- Wiley, D. A. (2000). *Connecting learning objects to instructional design theory: a definition, a metaphor, and a taxonomy*. In. The Instructional Use of Learning Objects. p.1-35.

Abstract: The present research seeks to investigate and develop standards for educational interfaces applied to interactive learning objects for teaching technical drawing in undergraduate design, architecture, and engineering courses. The research maps existing learning objects and, through direct empirical observations in user experience research, develops guidelines for the design of objects applied to the teaching of techniques and the development of skills for technical drawing. As an applied result of this research, digital systems for teaching freehand technical drawing will be developed.

Keywords: Learning Objects – Interaction Design – Interface Design – Technical drawing – User Experience.

Resumen: La presente investigación pretende investigar y desarrollar estándares de interfaces educativas aplicadas en objetos interactivos de aprendizaje en la enseñanza del dibujo técnico en cursos de grado de diseño, arquitectura e ingeniería. La investigación mapea los objetos de aprendizaje existentes y, a través de observaciones empíricas directas en la investigación de la experiencia del usuario, desarrolla directrices para el diseño de objetos aplicados a la enseñanza de técnicas y al desarrollo de habilidades para el dibujo técnico. Como

resultado aplicado de esta investigación, se desarrollarán sistemas digitales destinados a la enseñanza del dibujo técnico a mano alzada.

Palabras clave: Objetos de aprendizaje – Diseño de interacción – Diseño de interfaz – Dibujo técnico – Experiencia de usuario.

(*) Prof. Dr. Gilberto Balbela Consoni: Professor Adjunto III do Departamento de Design e Expressão Gráfica da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Doutorado (2014) e Mestrado (2010) em Comunicação e Informação pela UFRGS. Bacharel e Especialista em Comunicação pela Universidade Católica de Pelotas. Tem experiência nas áreas de Comunicação e Design, com ênfase em Tecnologias de Informação e Comunicação e atua principalmente nos seguintes temas: design de interação; design de interfaces; arquitetura de informação; comunicação mediada por computador e experiência do usuário. Desenvolve pesquisa em objetos de aprendizagem aplicados ao Desenho Técnico e em Design de Serviços. gilberto.consoni@ufrgs.br. **Prof. Paulo Edi Rivero Martins:** Professor Associado II do Departamento de Design e Expressão Gráfica da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Doutorado em Arquitetura (2004) pela Universidad Politecnica de Catalunya. Graduação em Arquitetura pela UFRGS. paulo.edi@ufrgs.br. **Prof. Dra. Adriana Eckert Miranda:** Professora Adjunta IV do Departamento de Design e Expressão Gráfica da Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Doutorado (2013) em Planejamento Urbano e Regional Mestrado (2003) em Arquitetura pela UFRGS. Graduação em Arquitetura e Urbanismo pela UFRGS. Experiência docente e conhecimento principalmente nos seguintes temas: História da Arquitetura, do Urbanismo e do Design; Projeto e Desenho. adriana.eckert@ufrgs.br

Didáctica cocreativa In Situ

Astrid Isidora Barrios Barraza (*)

Actas de Diseño (2023, abril),
Vol. 43, pp. 289-298. ISSN 1850-2032.
Fecha de recepción: julio 2020
Fecha de aceptación: agosto 2021
Versión final: abril 2023

Resumen: Didáctica Cocreativa In Situ configura un flujo de representaciones, desde motivaciones intrínsecas y extrínsecas, en el acto creador del sujeto a partir de la incertidumbre e intersubjetividades, en un abordaje que devela nodos interconectados del sujeto en su imaginario social y su quehacer social. Es una acción Praxeológica emergente dentro de la didáctica tradicional, que tiene en su ADN, elementos constitutivos propios de la distintividad, legibilidad y eufonía en la acción social transformadora. Es una Didáctica que permite un abordaje Investigativo transdisciplinar en el proceso de aprendizaje, que entreteje un enfoque dialógico, ecosistémico e interactivo en el campo de acción de la investigación creación desde la sensibilidad emocional y cognitiva.

Palabras clave: Didáctica – In Situ – Cocreación – Formación – Transdisciplinariedad – Praxeológico – Ecosistémico – Interactivo – Dialógico – Religante.

[Resúmenes en inglés y portugués en la página 298]