

Pensamento criativo e crítico no Desenvolvimento de Produto: uma intervenção didática baseada no *Design Thinking*

Violeta Clemente, Katja Tschimmel
& Rui Vieira

Resumo

O trabalho apresentado relata um estudo de caso acerca da aplicação do modelo de *Design Thinking* E6² no desenvolvimento de uma intervenção didática promotora do pensamento criativo e crítico no ensino superior. O modelo apresenta o processo criativo decomposto em seis fases e duas subfases auxiliadas por trinta e seis técnicas facilitadoras. O principal contributo do trabalho é a reflexão sobre a adequabilidade do modelo no domínio educativo, em particular no desenho de processos de ensino e aprendizagem. O que se apresenta é a descrição das etapas do processo de desenvolvimento de uma intervenção didática à luz das fases do modelo E6² complementada por exemplos de aplicação das técnicas sugeridas pelo referido modelo. Apresentam-se como principais resultados alcançados o plano da intervenção implementada e o E6² *Logbook* V1, um instrumento de reflexão metacognitiva auxiliar do modelo E6². O instrumento baseia-se na analogia do processo criativo com uma viagem e visa promover a reflexão individual do estudante acerca da trajetória pessoal percorrida. Como parte desse instrumento, propõe-se uma taxonomia de estilos de pensamento baseada em profissões relacionada com aspetos cognitivos e atitudinais do processo criativo que o modelo E6² não contempla de forma explícita. As opiniões favoráveis dos docentes da unidade curricular em que a intervenção decorreu reforça a convicção dos investigadores de que o modelo E6² se mostra adequado ao desenho de experiências de aprendizagem.

Palavras-Chave:

pensamento criativo; pensamento crítico; Design Thinking; reflexão metacognitiva; ensino superior.

Creative and critical thinking in Product Development: an educational initiative based on Design Thinking

Abstract: The presented work reports on a case study on the application of the Design Thinking model E6² to the design of an educational initiative aimed at promoting creative and critical thinking in higher education. The model divides the creative process into six phases and two sub-phases and suggests thirty six facilitating techniques. The main contribution of this work is to reflect on the adequacy of the application of our Design Thinking model in the educational field, especially in the development of learning experiences. What is presented is the description of the process in the light of the E6² model phases and techniques. The main results are the designed intervention plan and the E6² Logbook V1, an instrument for self-reflection complementary to the E6² model. This instrument is based on the analogy between a journey and the creative process, and aims to promote a student's reflection about his personal journey. Included in this instrument, a classification of thinking styles based on seven occupations is proposed. This classification is focused on cognitive and attitudinal aspects that aren't explicitly considered by E6² model. Favorable opinions of teachers involved in the course where the intervention occurred, reinforce our conviction that E6² is appropriated for the development of learning experiences.

Keywords: creative thinking; critical thinking; design thinking; metacognitive reflexion; higher education.

Pensée créative et critique dans le Développement du Produit: une intervention didactique basée sur le *Design Thinking*

Résumé: L'article présenté décrit une étude de cas sur l'application du modèle de *Design Thinking* E6² dans la conception d'une intervention didactique pour la promotion de la pensée créative et critique. Le modèle décompose le processus créatif en six phases et deux sous-phases qui peuvent être aidé par l'utilisation de trente-six techniques proposées. La principale contribution de ce travail est une réflexion sur la possibilité de l'application du modèle dans l'enseignement et particulièrement dans le développement d'expériences d'apprentissage. Ce qui est présenté c'est une description de la conception d'une intervention didactique à la lumière des phases et techniques du modèle E6². Il se distingue comme résultat le plan de l'intervention dessiné et l'E6² Logbook V1, un instrument d'autoréflexion qui sert à compléter le modèle. Cet instrument est basé sur l'analogie entre un voyage et le processus créatif et vise à promouvoir l'autoréflexion des étudiants sur sa trajectoire personnelle. Inclus dans cet instrument, une classification des styles de pensée est proposée. Cette classification se centre sur les aspects cognitifs et comportementaux qui ne sont pas explicitement pris en compte par le modèle E6². Avis favorables des enseignants impliqués dans le cours où l'intervention a eu lieu vient renforcer notre conviction que l'E6² est approprié au développement d'expériences d'apprentissage.

Mots-clés: pensée créative; pensée critique; *design thinking*; métacognition; enseignement supérieur.

Pensamiento creativo e crítico en el Desarrollo de Producto: una intervención didáctica basada en el *Design Thinking*

Resumen: El trabajo presentado describe un estudio de caso sobre la aplicación del modelo de *Design Thinking* E6² en el desarrollo de una intervención educativa centrada en la promoción del pensamiento creativo y crítico en la enseñanza superior. El modelo presenta el proceso creativo descompuesto en seis fases y dos sub-fases ayudadas por treinta y seis técnicas facilitadoras. La principal contribución de este trabajo es una reflexión sobre la adecuación de la aplicación del modelo en el campo de la educación, sobre todo en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje. Lo que es presentado es la descripción del proceso de desarrollo de una intervención educativa según las fases y técnicas del modelo E6². Se destaca como resultado alcanzado el plan de intervención y el E6² Logbook V1, un instrumento de autoreflexión auxiliar del modelo E6². El instrumento se basa en la analogía del proceso creativo con un viaje y busca promover la reflexión individual del estudiante sobre la trayectoria personal. Como parte de este instrumento, se propone una taxonomía de estilos de pensamiento basados en profesiones relacionada con aspectos cognitivos y actitudinales del proceso creativo que el modelo E6² no aborda explícitamente. Opiniones favorables de los profesores del curso donde la intervención se llevó a cabo refuerza la creencia de los investigadores que el modelo E6² se muestra adecuado en el desarrollo de experiencias de aprendizaje.

Palabras-clave: pensamiento creativo, pensamiento crítico, *design thinking*, meta cognición, educación superior

1. Introdução

A realidade atual, caracterizada por fortes transformações sociais, económicas e tecnológicas, impõe à educação desafios que se relacionam, sobretudo, com o desenvolvimento de diferentes competências entre as quais se destacam as que dizem respeito às capacidades de pensamento criativo e crítico (Scheer, Noweski e Meinel, 2012).

O pensamento criativo relaciona-se com a quantidade de ideias geradas (fluência), a flexibilidade, originalidade e elaboração dessas ideias (Tschimmel, 2010). O pensamento crítico, por sua vez, é uma forma de pensamento racional, focado no decidir em que acreditar ou o que fazer (Tenreiro-Vieira, 2014). Desta perspetiva, pensamento criativo e pensamento crítico apresentam-se como conceitos interdependentes (Chang, Li, Chen e Chiu, 2014).

Alguns autores apontam para o *Design Thinking* como potencialmente promotor dessas competências (Scheer et al., 2012; Von Kortzfleisch, Zerwas, & Mokanis, 2013). O *Design Thinking*, nascido da investigação na área da cognição em *design*, refere-se aos métodos para investigar problemas não estruturados e não definidos como são os problemas de *design*. São problemas para os quais a informação necessária não está completamente disponível, acerca dos quais não existe certeza de existir uma solução que se possa considerar, à partida, mais adequada e que têm de ser redefinidos à medida que a solução emerge e são sempre interpretados através da perspetiva pessoal do *designer* (Adams, Daly, Mann e Dall'Alba, 2011; Cross, 2007).

Dado que os problemas que se colocam aos profissionais da educação apresentam características semelhantes, diversos autores defendem que o *Design Thinking* oferece um enorme potencial para melhorar o sistema educacional e particularmente, no desenho de experiências de aprendizagem (Cassim, 2013; Lindberg, Noweski e Meinel, 2010). No que concerne à aplicação do *Design Thinking* no contexto da educação, distinguem-se duas abordagens distintas, embora não mutuamente exclusivas. Numa delas, o *Design Thinking* constitui um conteúdo de aprendizagem. São exemplo disso trabalhos como os de Von Kortzfleisch et al. (2013) e de Scheer et al. (2012) em que o *Design Thinking* foi utilizado como suporte para a aprendizagem em unidades curriculares de projeto. Numa outra perspetiva, o *Design Thinking* pode ser usado na conceção de experiências de aprendizagem. É o caso do *toolkit* da IDEO "*Design Thinking for Educators*" (Riverdale & IDEO, 2012), orientado para problemas de *design* na área da educação, como o *design* de espaços físicos e o desenvolvimento de currículos, ferramentas ou sistemas. O trabalho que aqui relatamos constitui exemplo deste segundo tipo de abordagem, contextualizado numa intervenção do primeiro tipo.

1.1 O modelo E6²

Existem atualmente diversos modelos de *Design Thinking* que têm por base a habilidade para combinar empatia para com o contexto de um problema, criatividade na geração de ideias e racionalidade para analisar e combinar as soluções encontradas com o contexto.

Neste trabalho adotou-se o modelo *Design Thinking Evolution 6²* (desenvolvido por Tschimmel em 2012 e registado em 2015 sob *Creative Commons Attribution 4.0 International License* <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). O modelo, doravante designado por E6², decompõe o processo criativo em seis fases relacionadas entre si através de *loops* iterativos: Emergência (identificação e definição do desafio), Empatia (conhecimento do contexto e do público-alvo em busca de novas perspectivas para o desafio), Experimentação (geração e teste de ideias em resposta ao desafio), Elaboração (desenvolvimento e materialização de ideias), Exposição (comunicação de ideias) e Extensão (implementação, observação e melhoria de ideias). Cada fase compreende momentos de divergência (Exploração) em combinação com momentos de posicionamento em relação às ideias geradas, através da convergência (Escolha), o que é consistente com a abordagem interdependente entre pensamento criativo e crítico que defendemos (figura 1). O modelo sugere 36 técnicas facilitadoras do processo que podem ser utilizadas em diferentes fases do processo (Tschimmel, 2014).

O E6² tem sido aplicado em projetos de *design*, em aulas de metodologia projetual e na área da inovação empresarial, tanto em formação como em sessões de acompanhamento e supervisão. Este trabalho visa dar um contributo na avaliação da sua aplicabilidade na área da inovação no ensino.

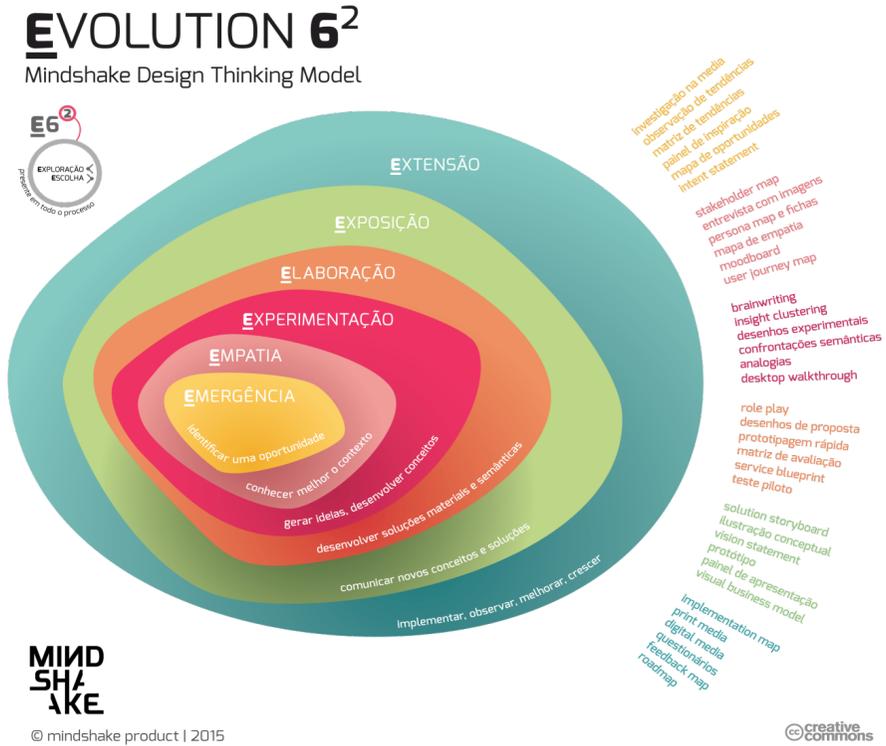


Figura 1- Modelo E6²

2. Metodologia

O trabalho apresentado constitui um estudo de caso (Yin, 2010) de natureza descritiva centrado na seguinte questão de investigação: “como é que um modelo de *Design Thinking* pode ser aplicado no desenho de uma intervenção didática?” O caso é o processo de aplicação do modelo de *Design Thinking* E6² ao desenho de uma intervenção promotora do pensamento criativo e crítico no contexto de uma turma do 2º ano, com 33 estudantes, 58% rapazes, 42% raparigas, com idades compreendidas entre os 19 e os 26 anos de uma licenciatura em Tecnologia e *Design* de Produto de uma instituição de ensino superior pública portuguesa. A proposição orientadora do estudo é a seguinte: o modelo E6² pode ser aplicado no desenho de uma intervenção didática. Os critérios para avaliação desta proposição são, por um lado, os produtos resultantes do processo descrito e, por outro, as percepções dos docentes da unidade curricular em que a intervenção decorreu (externos à equipa de investigação), auscultados numa sessão de *focus group* com a duração de 60 minutos, que decorreu, a meio do Semestre 2 e cujo conteúdo foi registado em áudio e em vídeo para posterior validação e tratamento.

O trabalho faz parte de um projeto de investigação em curso que pretende avaliar os efeitos da intervenção através da comparação do desempenho criativo e crítico dos estudantes pré e pós intervenção. O quadro 1 mostra as etapas do projeto já decorridas. O trabalho relatado não contempla a avaliação dos efeitos da intervenção.

Quadro 1 – Períodos do projeto de investigação com as fases, sub-fases e técnicas do modelo E6²

PERÍODO	PROJETO DE INVESTIGAÇÃO	MODELO E6 ²			
		FASE	SUB-FASE		TÉCNICAS
			EXPLORAÇÃO	ESCOLHA	
Pré-intervenção	Génese do projeto Preparação da intervenção	Emergência	✓		Mapa de Oportunidades
				✓	Intent Statement
Semestre 1	Desenho da intervenção	Empatia	✓	✓	Persona
		Experimentação	✓		Brainwriting
			✓	✓	Analogias
		Elaboração	✓		Prototipagem rápida
				✓	Teste Piloto
		Exposição		✓	Storyboard
Semestre 2	Implementação da intervenção	Extensão		✓	Plano de Implementação
		Experimentação	✓	✓	Prototipagem Rápida

3. O desenho de uma intervenção didática orientada pelo modelo E6²

A génese do projeto ocorreu, espontaneamente, no seio de um grupo de docentes de unidades de projeto da referida licenciatura que, informalmente, começou a discutir questões relacionadas com as capacidades de pensamento dos estudantes. Entre outras observações, registaram-se a escassez e falta de originalidade das ideias geradas, o desequilíbrio entre o tempo dedicado à geração de ideias, excessivo, e o tempo dedicado à elaboração e detalhe dessas ideias, quase sempre insuficiente, bem como dificuldades no processo de tomada de decisão e na seleção de informação.

Do contacto de uma docente participante dessas discussões com especialistas na área do pensamento criativo e crítico, constituiu-se a equipa de investigação do projeto e começou a configurar-se o desenho de uma intervenção didática com vista à promoção daquelas capacidades de pensamento, tendo por base o modelo E6². O que se apresenta a seguir é a descrição desse processo complementada por exemplos de aplicação de 9 das 36 técnicas sugeridas: Mapa de Oportunidades, *Intent Statement*, *Persona*, *Brainwriting*, Analogias, Prototipagem Rápida, Teste Piloto, *Storyboard* e Plano de Implementação. O alinhamento entre estas técnicas e as respetivas fases e subfases do modelo encontra-se na figura 2.

Na fase de Emergência, utilizaram-se o Mapa de Oportunidades e o *Intent Statement*. O Mapa de Oportunidades é uma técnica visual de organização da informação, de forma radial e avançando do macro para o micro que permite estabelecer conexões entre ideias e revelar oportunidades de inovação (Tschimmel, 2011). A utilização desta técnica (figura 2) permitiu detetar a seguinte oportunidade: desenvolver o conhecimento factual, conceptual, procedimental e metacognitivo dos estudantes acerca do processo criativo através da utilização regular e continuada de um modelo de *Design Thinking* e da promoção de práticas de reflexão metacognitiva. O modelo de *Design Thinking* utilizado para trabalhar com os estudantes foi, igualmente, o E6².



Figura 2 – Mapa de Oportunidades

O *Intent Statement* (Kumar, 2012) consiste num enunciado que traduz de forma inequívoca o objetivo da inovação a introduzir. Neste caso (figura 3), permitiu objetivar a necessidade de conceber instrumentos que os estudantes deveriam utilizar em conjunto com o modelo E6² no desenvolvimento dos seus projetos. Tais instrumentos deveriam promover a reflexão dos estudantes sobre aspetos cognitivos e atitudinais que o modelo E6² não contempla de forma explícita.

Problema

- melhorar o desempenho criativo e crítico em projetos de desenvolvimento de produto

Público-alvo

- estudantes de unidades curriculares de projeto de uma licenciatura em tecnologia e design de produto

Falhas identificadas

- estratégias de ensino e aprendizagem utilizadas até então com baixo foco nos processos cognitivos

Novo valor

- a ideia de que “aprender e pensar” é o factor chave do processo

Oportunidade

- melhorar o conhecimento factual e conceptual dos estudantes através do uso regular e continuado do modelo de *Design Thinking E6²* em sala de aula
- melhorar o conhecimento processual e metacognitivo dos estudantes através da promoção da auto-reflexão e da metacognição, nomeadamente através do desenvolvimento de instrumentos complementares ao modelo E6²

Risco

- colaboração dos estudantes
- colaboração das equipas docentes
- experiência da investigadora na mediação do processo

Figura 3 – *Intent Statement*

Parte do Semestre 1 foi dedicado à fase de Empatia. A docente investigadora observou os estudantes durante 14 semanas numa unidade curricular de projeto e registou essas observações em diário escrito. As capacidades dos estudantes foram avaliadas através de testes de criatividade e de pensamento crítico. No final, as informações recolhidas foram sintetizadas através de *Personas*, uma técnica que consiste na criação de personagens estereotipados, aos quais se atribui uma biografia ficcionada. Tais personagens não caracterizam nenhum elemento do público alvo mas definem os seus extremos, ou pólos (Kumar, 2012). Criaram-se quatro personagens fictícios: *Perfeccionist Pete*, *Popular Paul*, *Striver*

Steven, Narrow Ned (quadro 2), com capacidades de pensamento criativo de Muito fracas a Fracas e de pensamento crítico de Muito fracas a Médias. Os personagens foram criadas para o grupo intervencionado, de acordo com a percepção dos investigadores, a partir do acompanhamento da turma e da realização de testes de pensamento crítico e criativo.

Na fase de Experimentação utilizaram-se o *Brainwriting*, que consiste na geração e registo escrito de numerosas ideias de forma colaborativa, e as Analogias, uma técnica de geração de ideias por comparação e transferência de ideias entre domínios aparentemente não relacionados (Tschimmel, 2011). Do *Brainwriting* surgiram três Analogias para o processo de desenvolvimento de produto e da exploração da analogia com uma viagem (figura 4), resultou o conceito de um *Logbook* como um instrumento de reflexão metacognitiva sobre o processo criativo. O instrumento consiste numa matriz onde o estudante regista, ao longo da execução do projeto, o seu percurso individual através do modelo E6², como se de uma viagem se tratasse, ao mesmo tempo que é incitado a refletir de forma explícita sobre aspetos cognitivos do processo.

Quadro 2 – Persona

Persona	Background Social e Cultural	Atitudes	Detalhes Pessoais	Capacidades Pensamento Criativo	Capacidades Pensamento Crítico
<i>Perfectionist Pete</i>	Urbano Classe média alta Acesso a cultura Hobbies variados Diversos interesses	Estudioso Esforçado Foco em notas elevadas Investigativo	Vencedor de um prémio de "jovem investigador" Viaja com frequência	Fracas	Médias
<i>Popular Paul</i>	Urbano Classe média alta Acesso a cultura Hobbies variados Diversos interesses	Popular Pouco esforçado Foco em notas mínimas Descontraído	Dirigente associativo Organiza festas com frequência	Fracas	Fracas
<i>Striver Steven</i>	Rural Classe média baixa Pouco acesso a cultura Interesses limitados	Estudioso Esforçado Foco em notas elevadas Empenhado	Pais desempregados Trabalha ao fim de semana	Muito fracas	Médias
<i>Narrow Ned</i>	Rural Classe média baixa Pouco acesso a cultura Interesses limitados	Pouco esforçado Foco em notas mínimas Apático	Joga futebol no clube da sua vila	Muito fracas	Muito fracas

A Elaboração envolveu a Prototipagem Rápida do instrumento, ou seja, a materialização de uma ideia, com baixa fidelidade, com vista à obtenção de um *feedback* por parte do utilizador final (Kumar, 2012). No primeiro protótipo, designado E6² *Logbook* V0, os estudantes deveriam registar semanalmente a fase do modelo E6² correspondente ao momento em que o seu projeto se encontrava bem como o(s) estilo(s) cognitivo(s) exigido(s) nessa fase. Nessa primeira versão utilizaram-se os estilos cognitivos propostos por Puccio, Murdock e Mance (2005) para a resolução criativa de problemas: diagnóstico, visionário, estratégico, ideacional, avaliativo, contextual e tático. Além disso, o estudante era induzido ao autoquestionamento, devendo formular questões a si próprio, em cada fase a partir de seis questões estímulo (Quem? O quê? Onde? Como? Quando? Porquê?).



UMA VIAGEM “DE MOCHILA ÀS COSTAS”

EXPLORAR CAMINHOS QUE AINDA NÃO FORAM FEITOS

- ser curioso e observador
- explorar possibilidades
- interpretar e selecionar informações de diversas proveniências e formatos
- lidar com a incerteza e a imprevisibilidade
- ser capaz de trabalhar sozinho e em equipa

→ PENSAMENTO CRIATIVO

DECIDIR

- onde e como começar
- onde e como terminar
- quando avançar e quando recuar
- alocar e gerir recursos e ferramentas
- definir prazos e objetivos
- tomar decisões com base em critérios e com base na intuição
- ultrapassar obstáculos, mudanças de planos, imprevistos

→ PENSAMENTO CRÍTICO

REFLETIR SOBRE A EXPERIÊNCIA

- registar a experiência
- criar memórias
- transformar a experiência em conhecimento
- comunicar a experiência

→ LOGBOOK DA VIAGEM

Figura 4 – Exemplo de exploração de uma Analogia

Utilizou-se o Teste Piloto, sugerido pelo modelo E6², que consiste em disponibilizar a solução para utilização em contexto real (Kumar, 2012), a fim de averiguar a funcionalidade do E6² *Logbook V0* cujo preenchimento se solicitou a um grupo de estudantes no decurso de um projeto de curta duração. O teste revelou duas falhas fundamentais. Em primeiro lugar, a formulação de questões pelos estudantes a partir das questões estímulo mostrou-se demasiado difícil. Assim, na versão V1, excluiu-se o autoquestionamento. Em vez disso, planearam-se sessões de formulação de questões orientadas pelos docentes. Em segundo lugar, percebeu-se a dificuldade dos estudantes em compreender os estilos de pensamento considerados na versão V0. Para a versão V1, a equipa de investigação propôs uma classificação de estilos cognitivos baseada em profissões, potencialmente mais fáceis de identificar pelos estudantes: Antropólogo, Artista, Atleta Olímpico, Juiz, Cirurgião, Viajante Profissional e Escritor de Viagens. A estas correspondem, respetivamente, os seguintes estilos cognitivos: imaginativo, focado, determinado, empático, analítico – avaliativo, holístico e reflexivo. A proposta inclui o alinhamento de cada estilo cognitivo com os diversos parâmetros do pensamento criativo e crítico e está apresentada na secção “Resultados”, no quadro 3.

Em preparação para o Semestre 2 fez-se a Exposição do *Logbook* aos docentes da segunda unidade curricular a interencionar, externos à equipa de investigação. Recorreu-se ao *Storyboard*, uma técnica que permite criar uma visão global da solução através de uma narrativa (Kumar, 2012) que, neste caso, assumiu a forma de uma animação em vídeo de 4 minutos, disponibilizada em <https://www.youtube.com/watch?v=eXJzRsZfcig&rel=0>.

Avançou-se para a Extensão através do desenvolvimento de um Plano de Implementação (Kumar, 2012). O plano previa doze sessões presenciais semanais, de 45 minutos, nas aulas destinadas à orientação tutorial (25% das horas de contacto da unidade curricular). O plano das sessões constitui um produto do trabalho relatado e, por isso, encontra-se na secção “Resultados” (quadro 4). Desenvolveram-se também materiais pedagógicos de apoio às sessões. A implementação da intervenção ocorreu durante o Semestre 2, em sessões dirigidas ao grupo como um todo, dinamizadas pela docente investigadora que, quando necessário, forneceu apoio individual aos estudantes.

4. Resultados e discussão

Como resultados do trabalho destacam-se os produtos do processo de desenvolvimento relatado e as percepções dos docentes da unidade curricular interencionada.

O quadro 3 apresenta a taxonomia de estilos de pensamento proposta. Ao longo do projeto, em diferentes momentos da atividade, cada aluno irá assumir diferentes estilos de pensamento, que deverá reconhecer com base na taxonomia apresentada e preencher, no seu exemplar do *Logbook* (figura 5). De acordo com os docentes auscultados esta apresenta a vantagem de utilizar um paralelismo com realidades que os estudantes podem identificar facilmente:

é mais fácil entender o comportamento associado a essa profissão, do que (...) pelo nome técnico desse tipo de pensamento – Docente 2
Explicar isto com as profissões ou sem as profissões, é completamente diferente. (...) é muito melhor com este paralelismo – Docente 3

Uma potencial desvantagem relaciona-se com a dificuldade de os estudantes reconhecerem profissões com que possam estar menos familiarizados:

se calhar outras profissões, que na cabeça de muitas pessoas nem são profissões, não se consegue perceber tão bem o que é que se pretende – Docente 2

Quadro 3 – Taxonomia de estilos de pensamento baseada em profissões

Profissão (estilo de pensamento)	Atitudes	Ações	Pensamento Criativo	Pensamento Crítico
Artista (Imaginativo)	Inconformado, Divertido, Sondador Observador com todos os sentidos Não convencional, Aberto Entusiástico, Emocional Com uma certa dose de loucura	Gerar uma grande quantidade (uma "torrente") de ideias Identificar possibilidades, aquilo que podia ser	Fluência Flexibilidade Originalidade	-
Atleta Olímpico (Focado)	Ambicioso, Visionário Injeta enormes quantidades de tempo e energia no seu trabalho Atenção e Concentração num domínio	Manter em foco o objetivo Distinguir o essencial do acessório Ter uma visão clara do output pretendido	Fluência	Foco Clareza

Cirurgião (Determinado)	Convive bem com a indefinição e a ambiguidade Determinado, Independente Aceita o erro e o insucesso como oportunidade de evoluir, Confia na intuição Capaz de trabalhar/gerir uma equipa multidisciplinar	Executar atividades para atingir objetivos Tomar em consideração prazos e eventos Tirar partido das competências de cada membro da equipa	Elaboração	Inferências
Antropólogo (Empático)	Imparcial, Curioso , Atento a pormenores Rejeita ideias pré-concebidas Sedento de conhecimento	Colocar-se no papel do outro Identificar e avaliar o estado emocional do outro Relacionar várias informações acerca de um contexto para conseguir uma imagem holística	Flexibilidade Originalidade	Situação Clareza
Juíz (Analítico e Avaliativo)	Disciplinado, Rigoroso Judicioso, Cauteloso	Avaliar ideias segundo critérios pré-definidos Comparar o que se tem, face aos objetivos pretendidos	Elaboração	Razões
Viajante Profissional (Holístico)	Forma de pensar global Aptidão para planear, gerir e controlar o processo Aceitação do caos Abertura face a acontecimentos aleatórios	Ver o processo como um todo Compreender a estrutura do problema Determinar a próxima etapa do processo	Flexibilidade	Visão Global
Escritor de Viagens (Reflexivo)	Auto consciente Capaz de tirar partido dos méritos próprios (pontos fortes) Capaz de reconhecer invulgaridades pessoais e utilizá-las em proveito próprio	Analisar o processo de aprendizagem percorrido Reflete sobre as experiências, transformando-as em conhecimento útil	-	Inferências



Figura 5 –E6² Logbook V1

O quadro 4 apresenta o plano da intervenção. Também aqui as opiniões dos docentes foram globalmente favoráveis:

Nós ensinamos numa aula o que é o pensamento crítico e (...) as diferentes formas de abordar um problema, em função do que esse problema nos está a pedir em determinado momento (...) acho que faz todo o sentido. – Docente 1
Eu acho que eles nem têm bem a noção do trabalho que está a ser preparado, das coisas que estão a ser dadas, assim, de bandeja (...) eles nem imaginam! – Docente 3

Os docentes indicam a necessidade de uma ação continuada como um fator fundamental para a efetividade da intervenção:

é preciso tempo (...) se nós só falarmos nisto uma vez, fica completamente esquecido – Docente 1

Quadro 4 – Plano de implementação da intervenção

Sessão	Objetivos
1	Reconhecer o modelo E6 ² e as suas fases. Aplicar técnicas sugeridas pelo modelo nas fases de Emergência e Empatia
2	Reconhecer e explicar o modelo E6 ² e as suas fases. Reconhecer a conceptualização de Torrance do pensamento criativo. Aplicar técnicas sugeridas pelo modelo na fase de Experimentação para a geração de ideias.
3	Reconhecer a ferramenta E6 ² <i>Logbook</i> V1 e a sua relação com o modelo E6 ² e com o projeto em curso. Identificar diferentes estilos cognitivos mobilizados no processo de desenvolvimento de um produto.
4	Utilizar a ferramenta E6 ² <i>Logbook</i> V1. Identificar e explicar diferentes estilos cognitivos mobilizados no processo de desenvolvimento de um produto.
5	Utilizar a ferramenta E6 ² <i>Logbook</i> V1. Aplicar técnicas sugeridas pelo modelo na fase de Elaboração na sub-fase Exploração de conceitos.
6	Utilizar a ferramenta E6 ² <i>Logbook</i> V1.
7	Utilizar a ferramenta E6 ² <i>Logbook</i> V1. Reconhecer a conceptualização de Ennis do pensamento crítico. Formular questões críticas, adequadas à fase de Elaboração na sub-fase Escolha de conceitos.
8	Utilizar a ferramenta E6 ² <i>Logbook</i> V1. Aplicar técnicas sugeridas pelo modelo na fase de Elaboração.
9	Utilizar a ferramenta E6 ² <i>Logbook</i> V1. Fazer uma auto reflexão sobre o percurso e desempenho pessoal no projeto, ao nível das capacidades de pensamento crítico e criativo.
10	Utilizar a ferramenta E6 ² <i>Logbook</i> V1. Aplicar técnicas sugeridas pelo modelo na fase de Exposição.
11	Utilizar a ferramenta E6 ² <i>Logbook</i> V1. Formular questões críticas, adequadas à fase de Exposição.
12	Apresentar o produto desenvolvido.

Acerca das potenciais vantagens da intervenção e do E6² *Logbook* V1 foram referidas a promoção das competências de pensamento e do autoconhecimento dos estudantes acerca das suas capacidades criativas:

pensar é uma (...) competência como saber modelar no SolidWorks (...) Eu posso, sozinho, aprender a trabalhar no SolidWorks mas vai ser mais difícil do que se alguém ao lado me ajudar. E aqui é igual. Acho que facilita muito mais – Docente 1

a grande mais valia é exatamente eles fazerem um esforço de se conhecerem a eles próprios. (...) e conhecerem os pontos fortes e fracos – Docente 1

O processo que experienciámos ao aplicar as técnicas do modelo E6² bem como os produtos que daí resultaram permitem-nos afirmar que o modelo forneceu uma moldura adequada ao desenvolvimento de uma solução para o problema apresentado. A validade da solução proposta, ou seja, os efeitos da intervenção implementada, ainda está em avaliação. Para já, as percepções positivas dos docentes auscultados reforçam a nossa convicção de que o modelo E6² pode ser um auxiliar valioso na resolução de problemas no contexto educacional.

4. Conclusões

O trabalho relata um estudo de caso acerca da aplicação do modelo E6² no desenvolvimento de uma intervenção didática no ensino superior. Os principais produtos obtidos foram a intervenção desenvolvida, o E6² *Logbook* V1 e a taxonomia de estilos de pensamento proposta. Os resultados referem-se ao grupo intervencionado, num dado contexto e momento podendo outros, diferentes, obter-se para outros grupos ou enquadramentos. Tais resultados constituem uma solução, de um universo de soluções possíveis, como é característico de problemas não definidos e não estruturados. As opiniões positivas da equipa docente, para já, dão indicações acerca da adequabilidade da solução, reforçando a nossa convicção acerca da aplicabilidade do modelo E6² no contexto educativo.

Numa próxima fase do estudo, proceder-se-á à validação do E6² *Logbook* V1 e respetiva taxonomia e à avaliação do efeito da intervenção sobre o desempenho dos estudantes.

Referências bibliográficas

- Adams, R. S., Daly, S. R., Mann, L. M., & Dall'Alba, G. (2011). Being a professional: Three lenses into Design Thinking, acting, and being. *Design Studies*, 32(6), 588–607.
- Cassim, F. (2013). Hands On, Hearts On, Minds On: Design Thinking within an Education Context. *International Journal of Art & Design Education*, 32(2), 190–202.
- Chang, Y., Li, B.-D., Chen, H.-C., & Chiu, F.-C. (2014). Investigating the synergy of critical thinking and creative thinking in the course of integrated activity in Taiwan. *Educational Psychology*, 1–20.
- Cross, N. (2007). *Designerly ways of knowing*. Basel: Birkhauser Verlag AG.
- Kumar, V. (2012). *101 Design Methods: A Structured Approach for Driving Innovation in Your Organization*. Hoboken, N.J.: Wiley.
- Lindberg, T., Noweski, C., & Meinel, C. (2010). Evolving discourses on Design Thinking: how design cognition inspires meta-disciplinary creative collaboration. *Technoetic Arts*, 8(1), 31–37.
- Puccio, G. J., Murdock, M. C., & Mance, M. (2005). Current Developments in Creative Problem Solving for Organizations. *The International Journal of Creativity & Problem Solving*, 15(2), 43–76.

- Riverdale & IDEO. (2012). *Design Thinking for Educators* 2nd Edition. Retrieved from <http://www.designthinkingforeducators.com/>
- Scheer, A., Noweski, C., & Meinel, C. (2012). Transforming Constructivist Learning into Action: Design Thinking in education. *Design and Technology Education: An International Journal*, 17(3), 8–19.
- Tenreiro-Vieira, C. (2014). Perspetivas futuras de investigação e formação sobre pensamento crítico: potenciais convergências com as literacias científicas e matemática. In R. M. Vieira, C. Tenreiro Vieira, I. Sá-Chaves, & C. Machado (Eds.), *Pensamento Crítico na Educação: Perspetivas atuais na panorama internacional* (pp. 29–39). Aveiro: CIDTFF, Universidade de Aveiro.
- Tschimmel, K. (2010). *Sapiens e Demens no pensamento criativo do design*. Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro.
- Tschimmel, K. (2011). *Processos Criativos. A emergência das ideias na perspetiva sistémica da criatividade*. Matosinhos: ESAD - Escola Superior de Artes e Design.
- Tschimmel, K. (2014). *Evolution 6^2 Booklet*. Matosinhos: ESAD.
- Von Kortzfleisch, H. F. O., Zerwas, D., & Mokanis, I. (2013). Potentials of Entrepreneurial Design Thinking® for Entrepreneurship Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 106, 2080–2092.
- Yin, R. K. (2010). *Estudo de Caso Planejamento e Métodos* (4. ed.). Porto Alegre: Bookman.

Violeta Clemente

Universidade de Aveiro, CIDTFF, Escola Superior Aveiro Norte
Email: catarina.clemente@ua.pt

Katja Tschimmel

Escola Superior de Artes e Design Matosinhos
Email: katjatschimmel@esad.pt

Rui Vieira

Universidade de Aveiro, CIDTFF, Departamento de Educação
Email: rvieira@ua.pt

Correspondência

Violeta Clemente
Universidade de Aveiro, CIDTFF, Escola Superior Aveiro Norte, Estrada do Cercal, 449, Oliveira de Azeméis, 3720-509 Santiago de Riba-Ul, Portugal.

Data de submissão: Julho 2015

Data de avaliação: Novembro 2015

Data de publicação: Abril 2016