

# Design analogical thinking: the use of games as a facilitating tool

*O pensamento por analogias no design:  
o uso de jogos como uma ferramenta  
facilitadora*



## **Priscila Zavadil**

Doutora em Design. Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Departamento de Design e Expressão Gráfica,  
UFRGS.  
[priscila.zavadil@gmail.com](mailto:priscila.zavadil@gmail.com)



## **ABSTRACT**

This paper aims to discuss thinking by design analogies and the use of tools in the design process that can stimulate the creation of mental connections during idea generation. To this end, a literature review was conducted on analogical thinking and about the use of stimuli as sources of inspiration, and presents the use of a game as a tool to assist design by analogies. The results demonstrated the use of this kind of tool is useful for the expansion of the problem-solution space and for the creation of structural analogies between different domains of knowledge.

## **Keywords**

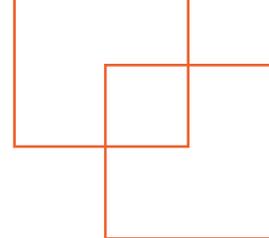
Design-by-analogy. games; Design and creativity.

## **Resumo**

Este artigo tem como objetivo discutir o pensamento por analogias no design e o uso de ferramentas no processo de projeto que possam estimular a criação de conexões mentais durante a geração de ideias. Para tanto, traz uma revisão de literatura sobre o pensamento analógico e o uso de estímulos como fontes de inspiração e apresenta o uso de um jogo como uma ferramenta para auxiliar o pensamento por analogias no design. Os resultados demonstraram que uso deste tipo de ferramenta contribui para a expansão do espaço problema-solução e para a criação de analogias estruturais, entre diferentes domínios de conhecimento.

## **Palavras Chave**

Design por analogias; Jogos. design e criatividade.



## 1 Introdução

O pensamento criativo compreende diversos subprocessos cognitivos para que ocorra a criação de uma nova ideia. Autores da psicologia cognitiva, como Sternberg (2000), descrevem as principais operações mentais que ocorrem nesse processo: a recuperação de estruturas existentes na memória, a formação de associações e combinações entre essas estruturas, a síntese mental, a transformação de estruturas existentes em outras novas, e a transposição por analogias de um domínio para o outro.

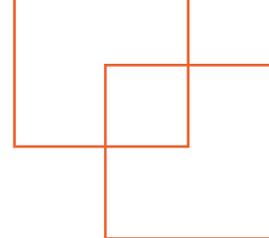
A percepção de elementos ou situações novas e a associação entre diferentes domínios de conhecimento, por meio de analogias, são os procedimentos cognitivos característicos do pensamento criativo no design. As analogias possibilitam a criação de novas conexões entre conhecimentos distintos. Estudos sobre a solução criativa de problemas em design relatam que o estabelecimento de analogias se refere ao salto mental (ao insight; ao momento no qual as conexões são estabelecidas, conforme afirma Cross, 2006), um momento crucial para a definição da solução final no processo de design (DORST, CROSS, 2001; NAGAI et al, 2009).

A analogia é central nos processos cognitivos (GENTER, KURTZ, 2006), estabelecendo correspondências entre conceitos a partir de diferentes tipos de conhecimento (DOUMAS et al, 2008; GENTER, SMITH, 2012, KAO, 2014). Pode apoiar a aquisição de novos conhecimentos e auxiliar a compreensão de situações desconhecidas de acordo com outras que são familiares (CASAKIN, TIMMEREN, 2014).

Nesse contexto, este artigo tem por objetivo discutir o processo de criação de analogias no design, buscando estratégias e recursos que facilitem esse processo no momento projetual. O recurso apresentado aqui é um jogo de tabuleiro, utilizado como uma ferramenta para auxiliar o processo criativo projetual.

## 2 Metodologia

A abordagem metodológica adotada nesta pesquisa é qualitativa, que desenvolve e refina hipóteses no decorrer do processo de investigação, partindo da ideia de que os métodos e a teoria devem ser adequados àquilo que é estudado (GIBBS, 2009). Também é possível identificar essa investigação como de natureza exploratória e aplicada, na medida em que procura produzir conhecimento para aplicação dos resultados em contribuições com finalidades práticas (VILAÇA, 2010).



A partir dessa abordagem, os procedimentos metodológicos deste artigo foram organizados em tres etapas: (i) mapeamento do estado-da-arte dos assuntos relacionados à pesquisa; (ii) desenvolvimento do jogo; e (iii) avaliação dos resultados, a partir da aplicação do protótipo do jogo desenvolvido.

O estado-da-arte dessa investigação foi pesquisado a partir de revisão de literatura sobre pensamento criativo e pensamento por analogias em obras de referência, periódicos internacionais e artigos científicos publicados em congressos internacionais, a partir das bases de dados Science Direct, Taylor and Francis, Web of Knowledge e dos Periódicos Capes, bem como publicações nacionais em periódicos e congressos relacionados às áreas de criatividade e design.

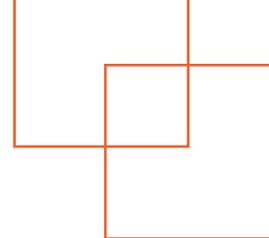
Após essa pesquisa bibliográfica, esse artigo apresenta o desenvolvimento do jogo para a criação de analogias, por meio de sua versão de teste, que foi desenvolvida também com base em dados previamente coletados (PEREIRA, 2016), através de métodos combinados como entrevistas semiestruturadas e questionários com designers com diferentes níveis de experiência projetual e diferentes áreas de atuação.

Com a versão inicial do jogo desenvolvida, foi realizada a aplicação do mesmo por meio de workshops de avaliação em 03 grupos de designers, também com diferentes níveis de experiências, relatados conforme poderá ser visto adiante nesse artigo. Nos workshops foram adotados os procedimentos de observação e entrevista não-estruturada, baseada no processo de reflexão e diálogo dos participantes. Com base nos resultados obtidos com os workshops, uma nova versão do jogo foi desenvolvida, que é apresentada no artigo, e os resultados são discutidos ao final do trabalho.

### **3 O pensamento por analogias e o uso de fontes de inspiração**

O pensamento analógico envolve o mapeamento de dois domínios ou situações distintas, trazendo inferências dos domínios mais familiares para outros mais abstratos. Esse mapeamento requer a análise dos domínios com base em suas similaridades. O domínio mais familiar é chamado de fonte (o que será utilizado para gerar a analogia), enquanto o menos familiar ou mais abstrato é o alvo, o objetivo (aonde se deseja chegar, o espaço do problema-solução) (GENTER, 2010; GENTER, SMITH, 2012; KAO, 2014).

Assim, o pensamento analógico torna possível identificar, mapear e transferir informações a partir de uma situação conhecida (fonte) para



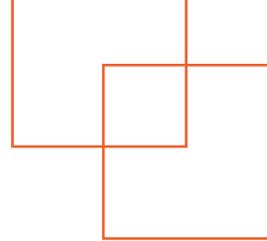
uma situação que requer explanação (objetivo). Quando é identificada uma correspondência entre a fonte e possíveis relações com o objetivo, ocorre uma analogia. De forma geral, as pessoas resolvem problemas de forma melhor se elas possuem experiências associadas ou problemas similares (KIM, HORII, 2015).

As analogias, assim, auxiliam o desenvolvimento de conceitos abstratos e o resgate de conhecimentos armazenados na memória, bem como sua aplicação na tarefa projetual, sobretudo as analogias formadas entre diferentes domínios. Conforme coloca Tschimmel (2010), o pensamento analógico vale-se do pensamento visual, figurativo ou imaginativo, demarcando a importância da percepção, assim como de associações por semelhança e diferenças conceituais.

Existem diversas classificações para as analogias. Gordon (1961) já trazia contribuições sobre o assunto com a Teoria da Sinética, distinguindo quatro tipos de analogias: pessoal, direta, simbólica e por fantasia. Em pesquisas mais recentes, outras classificações trazem conceitos importantes. Um deles diz respeito à se analogia é superficial, quando a fonte e o alvo possuem semelhanças em aparência ou atributos entre suas propriedades, como atributos perceptivos, contextuais e semânticos (BLANCHETTE, DUNBAR, 2000; KIM, HORII, 2015); ou se é estrutural, quando duas coisas envolvem relações semelhantes, como por exemplo um átomo e o sistema solar, que envolvem uma configuração semelhante de objetos, mas não são similares em sua aparência, em seus atributos (TSENG et al, 2008). A analogia estrutural consiste em encontrar a relação de cada elemento de uma ideia para a outra por meio de um mapeamento das estruturas subjacentes dessas ideias, encontrando, assim, semelhanças estruturais nas relações entre a fonte e o alvo através de categorias estabelecidas.

Além dessa distinção, de acordo com Christensen e Schunn (2007) os tipos de relações analógicas que podem ocorrer no processo de design incluem aquelas que se formam em um domínio específico, quando fonte e objetivo pertencem a um mesmo espaço, ou analogias formadas entre diferentes domínios. Assim, as analogias procuram associar estruturas (como relações funcionais de sistemas, de dispositivos, de processos, comportamentos, geometria ou componentes de configuração) entre os domínios relativos ao problema projetual e os possíveis domínios da solução (MORENO et al, 2014).

Assim, seja para a criação de analogias superficiais ou estruturais, de campos de conhecimento mais próximos ou mais distantes do problema, percebe-se que fontes externas funcionam como estímulos para



a geração de novas ideias, por meio da identificação de características ainda não percebidas (CAI et al, 2010).

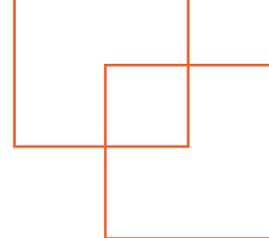
As fontes externas podem conter elementos que acionam informações armazenadas na memória, estimulando o pensamento analógico e criativo para a geração de ideias. Essa geração é apoiada por uma conexão que os designers estabelecem entre as fontes externas disponíveis e suas representações internas (CASAKIN, TIMMEREN, 2014).

Os tipos de estímulos externos podem ser representações de diferentes naturezas, como pictóricas, verbais, sonoras ou tridimensionais (EASTMAN, 2001). Além disso, as fontes de inspiração se distinguem também em termos de proximidade ou distanciamento do contexto do problema.

Dessa forma, um estímulo externo pode ser uma fonte de inspiração se for percebida alguma relação com o projeto em que ele seja útil e sirva como referência para a geração de conceitos e ideias. Nesse sentido, os estímulos podem ser aplicados de diferentes maneiras, conforme Eckert e Stacey (2003): por adaptação literal; por simplificação; abstração (com o uso de algumas de suas propriedades); associação (quando o estímulo faz lembrar de outro); ou modificação (quando a fonte é alterada para gerar algo novo).

Diversos estudos investigaram que tipo de fontes de inspiração os designers preferem e os resultados demonstram que há, de modo geral, uma preferência pelo uso de imagens (CASAKIN, GOLDSCHMIDT, 2000; GOLDSCHMIDT, SMOLKOV, 2006; GONÇALVES et al, 2014; MALAGA, 2000; SARKAR, CHAKRABARTI, 2008). Essa relevância e preferência por imagens é algo natural, tendo em vista a própria atividade do design e a proeminência da informação visual no processo projetual. Os designers “pensam visualmente”, o que significa que as representações que utilizam para pensar não são apenas verbais, mas consistem em formas e configurações (GOLDSCHMIDT, SMOLKOV, 2006).

Contudo, embora exista uma preferência pelo uso de estímulos pictóricos para auxiliar o pensamento analógico e o processo criativo no design, diversos estudos demonstram que o uso de outros tipos de fontes de inspiração como textos, objetos tridimensionais, ou outros estímulos também podem resultar em analogias estruturais (profundas) e soluções originais (CASAKIN, TIMMEREN, 2014; GONÇALVES et al, 2012; 2014; GOLDSCHMIDT, SEVER, 2011) . Contudo, não é apenas o tipo de representação que afeta a variedade e a originalidade das ideias geradas, mas também a relação da fonte com o objetivo – se é distante ou próxima, concreta ou abstrata, entre domínios distintos ou no mesmo



domínio de conhecimento –, do momento do projeto, da experiência do designer e do tipo de problema.

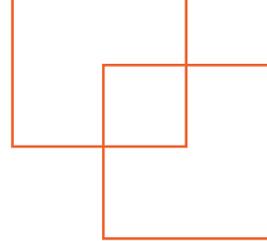
Sobretudo com relação a designers com pouca experiência projetual, como no caso de estudantes, há dificuldades em reconhecer estímulos úteis ao projeto e transpô-los para a atividade em questão. Por isso, incentivar o pensamento por analogias é algo de grande relevância, a fim de que os novos designers aprendam a relacionar estímulos com a atividade projetual, sejam visuais ou linguísticos, sejam do mesmo escopo do problema ou externos ao projeto, transpondo características para a criação de novas soluções (BONNARDEL, MARCMECHE, 2004).

Além disso, tanto para novatos quanto para especialistas, o uso de métodos, técnicas ou ferramentas que auxiliem a geração de ideias por apresentarem uma grande variedade de estímulos projetuais é algo relevante, considerando que a maioria dos indivíduos possui dificuldade para chegar a analogias distantes de modo independente (TSENG et al, 2008).

## 4 Métodos para auxiliar o pensamento criativo e analógico no design

Existem muitos métodos e técnicas de criatividade que foram desenvolvidos com o objetivo de, principalmente, estimular a fluência e a flexibilidade na geração de ideias. Muitas referências classificam essas técnicas de acordo com as fases do processo criativo ou do processo de projeto (TSCHIMMEL, 2011).

Especificamente sobre analogias no design, ou DbA – Design-by-Analogy – diversos métodos foram desenvolvidos, cujas fontes utilizadas para a inspiração análoga variam de acordo com a resposta de questões diretas, que permitem a exploração de categorias. Além da Sinética, um método desenvolvido nos anos 1960 para auxiliar a criação de analogias (GORDON, 1961), outros exemplos são métodos que usam fontes de inspiração do mundo natural, biomimética e conceitos inspirados na biologia (CHAKRABARTI, SHU, 2010; GOEL, McADAMS, STONE, 2014), ou a partir dos significados da representação do problema de projeto e do mapeamento semântico de domínios análogos (LINSEY et al, 2008; VERHAEGEN et al, 2011), dentre outros. De acordo com Moreno et al (2014), essas abordagens expressam a recorrência do uso de transferência linguística e semântica, explícitas ou implícitas, como fundamento para o raciocínio analógico. Outras pesquisas também incluem o desenvolvimento de sistemas de busca para identificar analogias a partir de fontes digitais, banco de dados e repositórios (VERHAEGEN et al, 2011;



BOUCHARD et al, 2008; CHAKRABARTI, 2017).

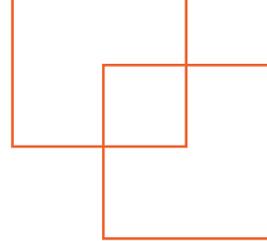
O uso de palavras e textos pode contribuir significativamente para o processo de geração de ideias por analogias. Além disso, uma atividade recorrente e importante é a busca de fontes híbridas de inspiração, recorrendo tanto a textos quanto a imagens, relacionando palavras-chave com representações pictóricas (BOUCHARD et al, 2008). Nesse sentido, métodos e ferramentas, como sistemas computacionais, que auxiliem os designers a ampliarem o espaço da pesquisa de fontes podem contribuir para a geração de novas soluções (BONNARDEL, 2012).

Esse tipo de ferramenta surge a partir do mapeamento do próprio processo cognitivo que ocorre relativo à categorização da informação utilizada durante a geração de ideias. Conforme Kim et al (2010), a informação utilizada baseia-se em grande parte em analogias funcionais e estruturais, bem como em relações entre funções, descritores/adjetivos semânticos e descrições formais. Nesse processo, a informação parte de níveis mais elevados, e abstratos, como valores, emoções, atributos semânticos, até níveis mais concretos, de forma, cor, textura, dentre outros.

Para que um método ou ferramenta seja adotado e útil no processo projetual, é fundamental que haja esse alinhamento com o próprio processo cognitivo dos designers, para que, independentemente de qual seja a ferramenta escolhida, ela acione os mecanismos mentais que ocorrem no pensamento criativo, e, neste caso, analógico, para facilitar a geração de ideias.

Para o trabalho projetual em grupo, é necessário que haja conhecimento sobre o processo de design e conhecimentos gerais relacionados ao domínio do trabalho. Além disso, de acordo com Tschimmel (2010), enquanto um designer isolado pode se concentrar em desenvolver a tarefa projetual, mesmo que integre ideias de outros indivíduos não diretamente envolvidos no projeto, os designers de uma equipe também precisam se ocupar da comunicação entre o grupo.

Os resultados dos processos cognitivos de um indivíduo precisam de meios para serem compartilhados com membros de uma equipe, às vezes multidisciplinar, a fim de detectar e discutir as influências recíprocas (SMULDERS, LOUSBERG, DORST, 2008). Dessa forma, o estímulo do pensamento criativo em design passa pelo desenvolvimento dos procedimentos cognitivos do raciocínio projetual em cada indivíduo, a comunicação e a troca de experiências entre a equipe, estimulando novos processos cognitivos e, ainda, considerando as diferenças entre as habilidades de cada membro. Para tanto, métodos e técnicas podem ser utilizados para auxiliar este processo de criação e comunicação de



ideias, gerando um fluxo de conceitos, especialmente quando se trata de grupos de trabalho, estimulando o pensamento criativo através da percepção e da combinação de ideias.

## 5 O jogo como uma ferramenta para a geração de analogias no design

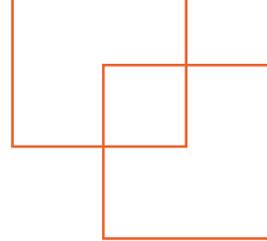
Para auxiliar o processo de criação de analogias, buscando estimular o pensamento criativo do indivíduo e o compartilhamento das ideias entre grupos de projeto, jogos analógicos ou digitais mostram-se uma ferramenta promissora para serem adotados em métodos projetuais.

Os jogos são ferramentas de aprendizagem importantes porque são meios de engajar as pessoas e transmitir um determinado conteúdo motivando aqueles que participam como jogadores, a partir de uma abordagem de aprendizagem ativa (MARTIN, 2000). Os jogos trazem o aspecto da diversão e podem promover a integração de uma equipe, o que facilita a troca de ideias entre determinado grupo. O jogo é um tipo de ferramenta útil por trabalhar com o desafio, a interação social, a diversão e a fantasia, estimulando a imaginação (SHERRY et al, 2003).

Um jogo é uma atividade, ou um processo, que possui objetivos, regras e exigem tomada de decisão de seus jogadores. Um jogo pode ser definido como um sistema em que os jogadores se envolvem em um conflito artificial, sendo que este conflito pode assumir várias formas, desde a cooperação até a competição, a fim de obterem um resultado, que pode ser vencer, perder, receber alguma pontuação ou conquistar determinado objetivo (SALEN, ZIMMERMAN, 2012).

Nesse sentido, este artigo apresenta o desenvolvimento de um jogo de tabuleiro para auxiliar a criação de analogias no design. Para este desenvolvimento, foram utilizados dados de revisão de literatura e informações obtidas através de coleta de dados com estudantes e profissionais de design, no Brasil e em Portugal, em pesquisa anteriormente realizada por Pereira (2016). Para a definição das estratégias do jogo e suas formas de utilização, foram consultados os procedimentos recorrentes em jogos e os tipos de regras que podem ser adotadas (FULLERTON, 2008; SCHELL, 2008).

O jogo desenvolvido tem como propósito auxiliar designers a encontrar novos temas relacionados ao projeto e, com isso, a criar analogias. O jogo contém um tabuleiro e um conjunto de cartas, contendo categorias e exemplos que podem contribuir para a identificação de outras



temáticas associadas ao problema projetual. Um primeiro protótipo foi desenvolvido e avaliado em 03 workshops e, após o retorno dos participantes, foi concluída a primeira versão do jogo.

Para a realização dos workshops, foram definidos três grupos de designers, com diferentes níveis de experiência profissional: estudantes, docentes e profissionais de design, a fim de verificar os resultados tanto sob uma perspectiva prática quanto teórica. O perfil dos participantes da avaliação encontra-se no Quadro 1.

Os workshops tiveram, em média, 3 horas de duração. Em um primeiro momento, apresentou-se um framework conceitual que deu origem ao jogo, explicando suas estratégias, ações, mecanismos e métodos. A seguir, apresentou-se as ferramentas desenvolvidas e o protótipo do jogo. Então, um caso simulado de projeto foi aplicado para o jogo de tabuleiro fosse aplicado, verificando o seu uso no processo criativo e de geração de analogias. Ao final do workshop, houve uma reflexão entre os participantes, com a avaliação dos integrantes sobre o conteúdo e aplicabilidade desta ferramenta.

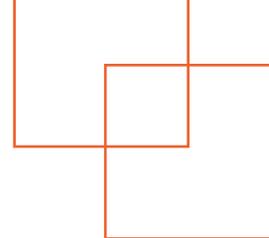
Com relação ao caso simulado, criou-se um briefing de projeto, que compreendia a criação de uma nova marca e sua identidade, bem como dos serviços e embalagens para distribuição e comercialização dos produtos dessa marca. Desse modo, ao longo do workshop os participantes poderiam direcionar as primeiras soluções para o conceito visual da marca ou para o conceito do sistema de embalagens para os produtos.

Quadro 1: Participantes dos workshops de avaliação do framework.

Grupo/Perfil	Formação	Experiência profissional	Nacionalidade
Grupo 1: Estudantes (3 participantes) de Mestrado em Design na Universidade do Porto (Portugal)	Graduado em Artes Visuais. Mestrando em Design.	Experiência de 15 anos como ilustrador, designer gráfico e produtor cultural.	Brasileira
	Graduada em Design gráfico. Mestranda em Design.	Experiência de 6 anos em projetos editoriais e digitais.	Brasileira
	Graduada em Artes Visuais. Mestranda em Design.	Experiência de 6 anos como designer gráfica e ilustradora.	Brasileira
Grupo 2: Profissionais atuantes em escritório de Design (2 participantes)	Design de Comunicação	Sócio do escritório, fundado em 2012. Designer gráfico/de comunicação.	Portuguesa
	Design de Comunicação	Sócio do escritório, fundado em 2012. Designer gráfico/de comunicação.	Portuguesa
Grupo 3: Docentes de design e criatividade e profissionais de design/projeto (4 participantes)	Design de Comunicação. Doutora em Design.	Docente no ensino superior (licenciatura e pós- graduação em Design, em disciplinas projetuais) há 12 anos.	Portuguesa.
	Mestre em criação artística contemporânea, doutoranda em Design.	Docente no ensino superior politécnico com experiência há 12 anos.	Portuguesa
	Licenciada em Design de Comunicação, Pós- graduada em Design Thinking.	Experiência de 20 anos como designer de comunicação e há 2 anos em estudos aplicados ao design thinking.	Portuguesa
	Formado em Design de Comunicação. Doutorando em Design.	Experiência em desenvolvimento de projetos há 16 anos. Docente no ensino superior em Design há 11 anos.	Portuguesa

Fonte: Elaborado pela autora.

Após a aplicação do jogo, houve o momento de reflexão dos participantes sobre o processo realizado, no qual os grupos convergiram bastante em seus apontamentos. Os principais aspectos comentados ressaltaram os benefícios para o processo criativo em grupo, princi-



palmente quando o grupo ainda não possui afinidades ou experiência projetual em comum. Outro ponto ressaltado positivamente foi auxiliar a busca de temas mais abstratos (mais distantes do campo do problema de projeto), a utilizar diferentes tipos de estímulos externos, além de imagens, e a lidar com o acaso e relações forçadas. Consideraram que as estratégias direcionadas para a busca de temas periféricos ao problema, determinado que se busquem relações mais abstratas, são muito importantes. De acordo com os avaliadores, mesmo quem possui um estilo de trabalho mais sistemático e analítico consegue expandir o espaço do problema e sair de sua área de conforto.

Com relação ao jogo, especificamente, para auxiliar o momento de experimentação no processo, os avaliadores comentaram que a forma de sua utilização dependeria do escritório, do grupo de designers. O grupo 2 comentou que estão abertos a este tipo de ferramenta, mas talvez em outros ambientes outros formatos, como um jogo digital, interativo, poderia ser considerado. Para o contexto acadêmico foi visto como positivo. A estrutura também foi considerada importante por mostrar diferentes possibilidades de experimentação.

A partir dos resultados do workshop, os feedbacks sobre o jogo foram considerados e então a foi definida a estrutura do jogo de tabuleiro para analogias no processo de design.

## **5.1 Estrutura do jogo para a criação de analogias no processo de design**

Com o refinamento do jogo para analogias, foram sugeridas duas possibilidades de uso: uma como um jogo de fato, com ações e fases recomendadas, cujo foco está na colaboração entre os integrantes. Ou seja, não há uma vitória, ou um ponto de chegada, mas os participantes podem avaliar as soluções a que chegaram e decidir se continuam a jogar ou não. A outra, utilizando o tabuleiro e a cartas como um meio para visualização do conjunto de possibilidades para gerar as analogias no projeto, podendo escolher as técnicas e outros recursos conforme a necessidade e disponibilidade da equipe. Para este propósito, também foram sugeridas formas de utilização.

Assim, o jogo é composto por: 01 tabuleiro; um conjunto de cartões para escrita; kit de cartas com exemplos de técnicas ou recursos para a realização de experimentos; 02 dados; peças para que os jogadores marquem os quadrantes em que se encontram no tabuleiro; e um manual com as instruções do jogo (Figura 1).

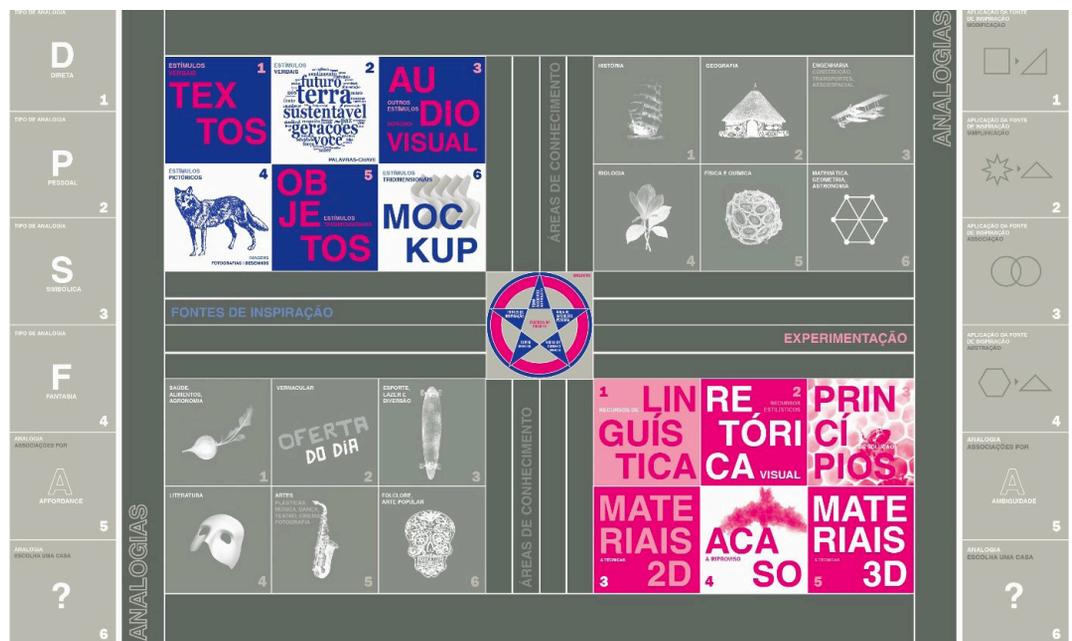
Figura 1: Componentes do jogo para criação de analogias



Fonte: A autora.

O tabuleiro (Figura 2) é composto por 4 categorias principais, que são a essência do jogo: (i) tipos de estímulos externos/fontes de inspiração que podem ser adotadas; (ii) técnicas e recursos para a experimentação (materiais e técnicas bidimensionais e tridimensionais, técnicas ligadas ao acaso e improviso, recursos da linguística, retórica visual e princípios de solução) (iii) áreas de conhecimento, divididas em dois blocos no tabuleiro, com 6 áreas em cada; (iv) analogias, divididas em dois blocos, sendo um com os tipos de analogias (direta, pessoal, simbólica e fantasia) e outro com as possibilidades de transposição da fonte de inspiração (simplificação, modificação, abstração ou associação), mais dois recursos – affordances e ambiguidades – e duas casas com a possibilidade do participante escolher o tipo de analogia que irá realizar, optando por uma das casas anteriores. Todas as categorias apresentam 6 divisões no tabuleiro, permitindo assim o uso dos dados para a seleção. O recurso fundamental do jogo é o conjunto de cartas com exemplos de técnicas para os experimentos.

Figura 2: Tabuleiro do jogo para criação de analogias.

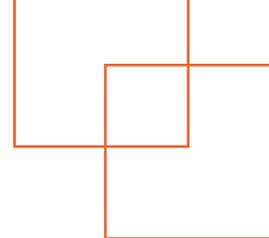


Fonte: A autora

Assim, o jogo tem por objetivo auxiliar os designers a identificarem novos temas com relações mais distantes do contexto do projeto, a fim de expandir o frame inicial do problema projetual e criar novos discursos que possam ser relacionados em analogias posteriormente. Para isso, o ponto de partida são os temas centrais do projeto e aqueles diretamente relacionados, já identificados pela equipe. A partir destes, com o uso dos dados para uma seleção randômica, o jogo leva os usuários a encontrarem novos temas associados, a partir de outras áreas do conhecimento e de uma nova busca de fontes de inspiração.

Com essas novas fontes de inspiração selecionadas, uma das estratégias centrais do jogo é utilizar a experimentação para a criação de novas temáticas e ideias para associação com o projeto, valendo-se do acaso e da confrontação semântica. A confrontação semântica busca novas ideias a partir de combinações não usuais, por exemplo, por meio de relações forçadas, entre assuntos sem conexão aparente (TSCHIMMEL, 2011).

Para isso, são recomendadas as seguintes ações: a primeira é através de experimentos, a partir das palavras-chave e fontes de inspiração já associadas ao projeto, instigando o uso da materialidade no processo. Experimentos com materiais para representações bi e tridimensionais, ou então a partir de recursos linguísticos e semânticos, de estratégias compositivas e estilísticas – retórica visual, ou a partir de princípios de



solução como união, dobraduras, modularidade, e ainda através de técnicas e recomendações que visem trabalhar com o improviso, o erro e a imaginação podem ser úteis para desenvolver a percepção, trabalhar com a aceitação do erro como um processo de aprendizagem e, por fim, observar detalhes que podem ser traduzidos em algo relevante para a situação problemática. Todas essas categorias e exemplos de recursos que podem ser adotados fazem parte do conjunto de cartas do jogo.

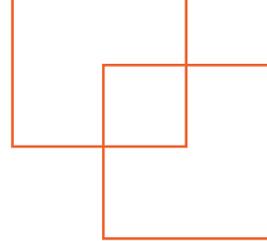
A segunda é incentivando a criação de relações forçadas com diferentes áreas de conhecimento, que não foram associadas ao projeto, na busca de novas temáticas. O objetivo é expandir o campo de possibilidades e mostrar as alternativas possíveis de associação, por exemplo, sorteando ou escolhendo domínios/áreas do conhecimento aparentemente aleatórias (história, cultura popular, astronomia, por exemplo) e buscar conexões através da confrontação semântica.

Para a realização desses experimentos e relações forçadas, é importante que o grupo tenha conhecimento sobre os diferentes recursos, técnicas e áreas que podem associar. Esses recursos podem ser sorteados aleatoriamente para a aplicação no processo, ou então escolhidos pelos participantes, através do uso das cartas de apoio ao jogo.

Ainda, é possível solicitar combinações, por exemplo, buscar novas temáticas gerando algum tipo de experimento com materiais e com um princípio de solução. O propósito é mostrar possibilidades e, ao final, solicitar que algo do que realizaram, individualmente ou em grupo, seja trazido para as temáticas associadas ao projeto. É importante enfatizar que o propósito não é encontrar uma solução direta, mas uma pequena informação que possa ser percebida e relacionada como um novo gatilho para a situação projetual.

Embora muitas técnicas e recursos das categorias citadas, bem como as diversas áreas de conhecimento, sejam de domínio dos designers, muitas vezes não são lembradas, ou caem na recorrência do uso sempre dos mesmos recursos. Por isso, o jogo tem como propósito facilitar a visualização dessas possibilidades para a realização dos experimentos e relações forçadas, até a criação de analogias.

As analogias podem ser criadas inicialmente pela busca de similaridades – de significados, conceitos, emoções – entre os temas e fontes de inspiração que foram associadas ao projeto. Para tanto, essas fontes e ideias podem ser transpostas utilizando os princípios de aplicação (ECKERT, STACEY, 2003): (i) Simplificação da fonte de inspiração; (ii) Abstração (uso de algumas de suas propriedades); (iii) Associação (entre outros estímulos/fontes de inspiração); e (iv) Modificação (da fonte de inspiração para gerar algo novo)



Ainda, pode-se criar associações entre as fontes de inspiração, ideias ou experimentos e à essência do projeto a partir dos tipos de analogias definidos por Gordon (1961): analogia pessoal, direta, simbólica ou por fantasia (GORDON, 1961; KUMAR, 2013).

Assim, a partir da exploração das similaridades, é possível criar analogias profundas e de domínios distintos do problema. Com isso, pela exploração dos temas e procura de detalhes e relações estruturais, as conexões podem surgir através do pensamento individual e da troca de ideias entre o grupo, bem como por meio da procura de detalhes nas fontes de inspiração adotadas, e não no todo. Por exemplo, um objeto trazido como fonte de inspiração pode ser relevante pelos seus mecanismos subjacentes, ou pelo seu significado no contexto de origem, que servirão como ponto de partida para um conceito para o projeto, e não pela sua forma ou seus atributos perceptíveis.

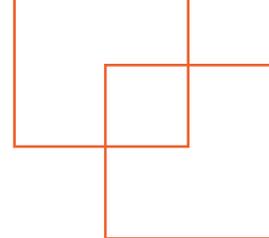
Além das ações indicadas, outros recursos são sugeridos no jogo para serem adotados para encontrar novas associações, como: (i) a Confrontação Semântica entre as fontes de inspiração e entre essas e o valor que se deseja entregar no projeto, através de Relações Forçadas; (ii) pensar na Ambiguidade, ou seja, procurar outros significados que a imagem, palavra, ou objeto pode ter, e outros estímulos que possam ter o mesmo significado do original; (iv) e encontrar affordances (GIBSON, 1977), ou seja, os padrões, a maneira que um objeto comunica às pessoas como deve ser utilizado, buscando associações e novas possibilidades através dos estímulos/fontes de inspiração.

## 6 Discussão dos Resultados

Como resultados do processo criativo com o uso do jogo, verificou-se, primeiramente, a criação de analogias mais distantes, entre domínios distintos e aspectos incomuns, obtidos através de relações estruturais, e não apenas de aspectos superficiais, o que tende a soluções mais originais. Além disso, esse processo de criação auxilia o desenvolvimento da habilidade do pensamento por analogias, mais do que apenas um resultado específico para determinado projeto.

Também pode-se concluir que o uso das estratégias propostas no jogo auxilia a flexibilidade na geração de ideias, evitando a fixação em uma única ideia, pelos mecanismos e ações sugeridas no processo e pelo compartilhamento das ideias em grupo.

Outro aspecto relevante deve-se ao uso de estímulos de diferentes tipos, não apenas imagens, e de métodos de representação flexível, que



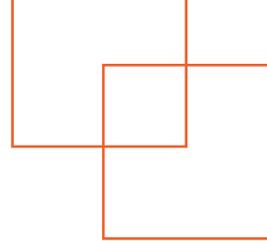
propicia o desenvolvimento da capacidade de tradução de linguagens, ou seja, de transpor uma ideia presente a partir de um tipo de representação (verbal, por exemplo), para outro (como a visual), por trabalhar constantemente com a troca entre representações verbais e visuais ou formais, bi e tridimensionais.

Os resultados da avaliação realizada através dos workshops demonstraram também a importância de facilitar a comunicação entre o grupo e da criação de um *mindset*, de conhecimentos compartilhados sobre o projeto, além de buscar temas distantes do projeto e fontes mais abstratas (para a criação de analogias estruturais), mostrando as diferentes possibilidades de estímulos e experimentos para a geração das analogias.

Assim, o jogo propõe a expansão dos espaços do problema e solução, buscando novos discursos – temáticas – que possuam relações mais distantes com o problema. Para tanto, o uso das fontes de inspiração é instigado a partir da busca de estímulos de domínios distintos, mas relacionados ao projeto, por meio de palavras-chave identificadas anteriormente, e, sobretudo, de domínios totalmente distintos. Para isso, as relações forçadas e a experimentação com diferentes recursos, resgatando técnicas de expressão visual e plástica (tridimensional), recursos linguísticos, semânticos e de retórica visual, e técnicas baseadas no erro, no acaso e no improviso, foram estratégias fundamentais.

Embora esses recursos sejam, em geral, de conhecimento dos designers, são pouco adotados na prática de projeto, muitas vezes por não lembrarem de todas as possibilidades de que dispõem, ou mesmo por não relacionarem determinadas técnicas como potenciais para estimular a conexão entre ideias no processo criativo. Assim, o jogo constitui-se em um instrumento que fornece um conjunto de recursos e experimentos que podem ser adotados para a criação de analogias.

Nesse sentido, embora, por um lado, entenda-se que a adoção de ferramentas como esta durante o projeto demanda tempo e dedicação, por outro, quanto mais estes novos frames do problema e solução forem identificados e relacionados, compartilhados entre o grupo e, assim, funcionando como gatilhos para as ideias entre a equipe, mais facilmente ocorrerão analogias possíveis para a solução. Assim, contribui para a expansão do espaço problema-solução, encontrando temas mais distantes e, assim, criando analogias estruturais, entre diferentes domínios de conhecimento, o que pode auxiliar na flexibilidade e na originalidade no processo de geração de ideias.



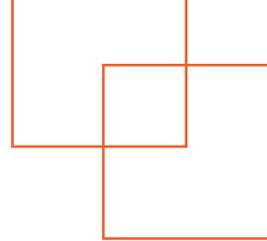
## 7 Conclusões

Diversos estudos demonstram, conforme comentado neste artigo, que o pensamento criativo pode ser facilitado através do estímulo do pensamento por analogias, por meio de mecanismos que auxiliem a ativação de conhecimentos armazenados na memória e o estabelecimento de novas relações entre ideias para o desenvolvimento de soluções em processos em grupos de design. Um dos mecanismos importantes para isso é o uso de fontes de inspiração, que auxiliam o pensamento individual, a expressão e a comunicação de ideias entre os membros do grupo de projeto, bem como a geração de ideias coletivamente, contribuindo, assim, para a criação de analogias e para a geração de soluções.

Para facilitar o uso de fontes de inspiração, a busca desses estímulos externos e proporcionar diferentes formas de aplicação no projeto, percebeu-se que um jogo é uma ferramenta bastante adequada, por favorecer a integração de equipes e a comunicação no projeto. Além disso, permite apresentar diferentes estratégias para a busca de fontes para a criação de analogias, e conseqüentemente, para a geração de ideias e alternativas no design. O uso de jogos como ferramenta de aprendizagem, ou como ferramenta organizacional, é algo bastante explorado, tanto a partir de jogos analógicos, quanto digitais. Entretanto, há ainda muito o que se pesquisar e desenvolver no campo de jogos aplicados à criatividade.

Nesse sentido, essa pesquisa merece ampliação, investigando novas possibilidades para o uso de jogos para auxiliar o processo criativo em design, incluindo novas estratégias e formatos de aplicação. A investigação de ferramentas que auxiliem o pensamento por analogias, considerando a geração de ideias em grupos, podem ser úteis para contribuir para o ensino e para a prática do design. Ademais, esses estudos aplicados podem trazer também avanços para a compreensão sobre como funcionam processos que muitas vezes são analisados a partir de conhecimentos tácitos.

A criatividade é uma capacidade que pode ser aprimorada através do treino de habilidades e do estímulo a formas de pensamento, como o pensamento por associação e analogias. Por isso a importância do estudo e desenvolvimento de técnicas e ferramentas que facilitem esta forma de pensar dentro de determinado contexto, como, neste caso, no campo projetual.



## REFERÊNCIAS

BLANCHETTE, C. B.; DUNBAR, K. How analogies are generated: the roles of structural and superficial similarity. **Memory and Cognition**, 28, 1, 2000, pp.108-124.

BONNARDEL, N. Designing future products: what difficulties do designers encounter and how can their creative process be supported? **Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation**, 41, 2012, pp.5296-5303.

BONNARDEL, N.; MARMECHE, E. Evocation process by novice and expert designers: towards stimulating analogical thinking. **Creativity and Innovation Management**, v.13, n.3, 2004, pp.176-186.

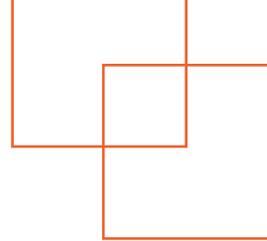
BOUCHARD, C.; OMHOVER, J.F.; MOUGENOT, C.; AOUSSAT, A.; WESTERMAN, S. TRENDS: a content-based information retrieval system for designers. **Proceedings of Design Computing and Cognition - DCC08**, Atlanta, 2008.

CAI, H.; YI-LUEN DO, E.; ZIMRING, C. M. Extended linkography and distance graph in design evaluation: an empirical study of the dual effects of inspiration sources in creative design. **Design Studies**, 31, 2010, pp.146-168.

CASAKIN, H.; GOLDSCHMIDT, G. Reasoning by visual analogy in design problem-solving: the role of guidance. **Environment and Planning B: Planning and Design**, 27, 2000, pp.105-119.

CASAKIN, H.; TIMMEREN, A. V. Analogies as creative inspiration sources in the design studio: the teamwork. **Atiner's Conference Paper Series No ARC2014-1188: 4th Annual International Conference on Architecture**, Athens, Greece, 6-9 jul, 2014. Athens Institute for Education and Research, 2014.

CHAKRABARTI, Amaresh et al. Idea Inspire 3.0—A tool for analogical design. In: **International Conference on Research into Design**. Springer, Singapore, 2017.



CHAKRABARTI, A.; SHU, L. Biologically inspired design. *AI EDAM, Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing*, 24(4), 2010.

CHRISTENSEN, B.T.; SCHUNN, C. D. The relationship of analogical distance to analogical function and preinventive structure: the case of engineering design. *Memory & Cognition*, v.35 n.1, 2007, pp. 29-38.

CROSS, N. **Designerly ways of knowing**. London: Springer, 2006.

DORST, K. CROSS, N. Creativity in the design process: co-evolution of problem-solution. *Design Studies*, 22, pp.421-437, 2001.

DOUMAS, L. A. A.; HUMMEL, J. E.; SANDHOFER, C. M. A theory of the Discovery and prediction of relational concepts. *Psychological Review*, 115, 1, 2008, pp.1-43.

EASTMAN, C. New directions in design cognition: studies of representation and recall. In: EASTMAN, C.; MCCracken, M., NEWSTETTER, W. **Design knowing and learning: cognition in design education**. Oxford: Elsevier, 2001.

ECKERT, Claudia; STACEY, Martin. Adaptation of sources of inspiration in knitwear design. *Creativity Research Journal*, v. 15, n. 4, p. 355-384, 2003.

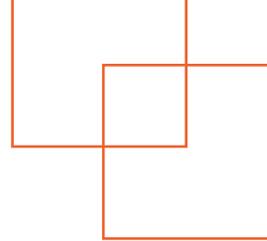
FULLERTON, T. *Game Design workshop*. Burlington, MA: Elsevier, 2008

GENTER, D. Bootstrapping the minds: analogical process and symbol systems. *Cognitive Sciences*, 34, 2010, pp.752-775.

GENTER, D.; KURTZ, K. J. Relations, objects, and the composition of analogies. *Cognitive Science*, 30, 2006, pp.609-642.

GENTER, D.; SMITH, L. Analogical reasoning. In: RAMACHANDRAM, V.S. (Ed). **Encyclopedia of human behavior**. 2 ed. Oxford, UK: Elsevier, 2012, pp.130-136.

GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre: Bookman, 2009.



GIBSON, J.J. **The theory of affordances in perceiving, acting and knowing**. Eds. Robert Shaw and John Bransford, 1977.

GOEL, A. K.; McADAMS, D. A.; STONE, R. B. (eds). **Biologically inspired design: computational methods and tools**. London: Springer, 2014.

GOLDSCHMIDT, G.; SEVER, A. L. Inspiring design ideas with texts. **Design Studies**, 32, 2011, pp.139-155.

GOLDSCHMIDT, G.; SMOLKOV, M. Variances in the impact of visual stimuli on design problem solving performance. **Design Studies**, 27, 2006, pp.549-569.

GONÇALVES, M.; CARDOSO, C.; BADKE-SCHAUB. How far is too far? Using different abstraction levels in textual and visual stimuli. In: Design 2012: 12th **International Design Conference**, Croatia, 21-24 maio de 2012. The Design Society, 2012.

GONÇALVES, M.; CARDOSO, C.; BADKE-SCHAUB, P. What inspires designers? Preferences on inspirational approaches during idea generation. **Design Studies**, 35, 2014, pp.29-53.

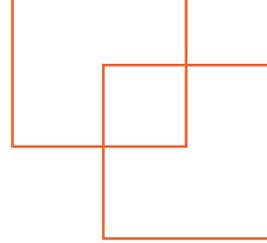
GORDON, 1961 GORDON, W. J. J. **Synergetics: the development of creative capacity**. London: Collier Books, 1961.

KAO, CHEN-YAO. Exploring the relationships between analogical, analytical, and creative thinking. **Thinking Skills and Creativity**, 13, 2014, pp.80-88.

KIM, E.; HORII, H. A study on an assessment framework for the novelty of ideas generated by analogical thinking. **Procedia, Social and Behavioral Sciences**, 195, 2015, pp.1396-1406.

KUMAR, V. 101 **Design Methods: a structured approach for driving innovation in your organization**. New Jersey: Wiley, 2013.

LINSEY, J. S.; WOOD, K. L.; MARKMAN, A. B. Modality and Representation in Analogy. **Artificial Intelligence in Engineering Design Analysis and Manufacturing**, 22, 2, 2008.



MALAGA, R., The effect of stimulus modes and associative distance in individual creativity support systems. **Decision Support Systems**, 29, n2, 2000, pp.125-141.

Martin A. The Design and Evolution of a Simulation/Game for Teaching Information Systems Development. Simul. **Gaming**, vol. 31, no. 4, pp. 445-463, Dec. 2000.

MORENO, D.; HERNÁNDEZ, A.; YANG, M.; LINSEY, J. AND WOOD, K. A Step Beyond to Overcome Design Fixation. **Design Computing and Cognition DCC'14**. J.S. Gero (ed), Springer, 2014, pp. 1-15.

NAGAI, Y.; TAURA, T.; MUKAI, F. Concept blending and dissimilarity: factors for creative concept generation process. **Design Studies**, v. 30, 2009, pp.648-675.

PEREIRA, Priscila Zavadil. **O pensamento criativo no processo projetual: proposta de um framework para auxiliar a criatividade em grupos de design**. 2016. Tese (Doutorado em Design), Escola de Engenharia e Faculdade de Arquitetura, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

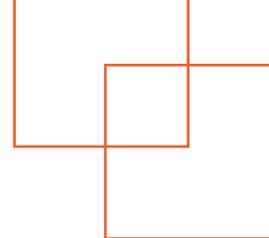
SALEN, Katie; ZIMMERMAN, Eric. **Regras do jogo: fundamentos do design de jogos** (vol. 3). Editora Blucher, 2012.

SARKAR, P.; CHAKRABARTI, A. The effect of representation of triggers on design outcomes. **Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing**, 22, 2008, pp.101-116

SCHELL, J. The art of Game Design. Burlington, MA: Elsevier, 2008

SHERRY, J. L.; DESOUZA R.; GREENBERG B.; LACHLAN K. Relationship between developmental stages and video game uses and gratifications, game preference, and amount of time spent in play. **International Communication Association Conferência Anual**, San Diego, CA, 2003

SMULDERS, F.; LOUSBERG, L.; DORST, K. Towards diferente communication in collaborative design. **International Journal of Managing Projects in Business**, v.1, n. 3, 2008, pp.352-367.



STERNBERG, R. J. **Psicologia Cognitiva**. São Paulo: Cengage Learning, 2000.

TSCHIMMEL, K. C. Design as a Perception-in-Action process. In: TAURA, T.; NAGAI, Y (Eds). **Design Creativity 2010**. London: Springer, 2011.

TSCHIMMEL, K. C. **Sapiens e Demens no pensamento criativo do design**. 2010. Tese (Doutorado em Design). Universidade de Aveiro, Departamento de Comunicação e Arte, Aveiro, 2010.

TSENG, I.; MOSS, J.; CAGAN, J.; KOTOVSKY, K. **The role of timing and analogical similarity in the stimulation of idea generation in design**. Design Studies, 29, 2008, pp.203-221.

VILAÇA, M. L. C. **Pesquisa e ensino: considerações e reflexões**. Escrita, revista do curso de Letras. UNIABEU, Nilópolis, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, 2010.

VERHAEGEN, P.; D'HONDT, J.; VANDEVENNE, D.; DEWULF, S.; DUFLOU, J. **Identifying candidates for design-by-analogy**. Computers in Industry, 62(4), 2011, pp.446-459.

## Priscila Zavadil

Professora no Departamento de Design e Expressão Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Doutora em Design pela UFRGS, com realização de Doutorado Sanduíche na Escola Superior de Artes e Design em Portugal. Mestre em Design pela UFRGS, Especialista em Design de Produto, Gráfico e Informação (UniRitter) e graduada em Comunicação Social pela UFRGS. Experiência profissional nas áreas de Comunicação Visual e Design, coordenando e desenvolvendo atividades como projetos de identidade visual, embalagens, materiais gráficos, promocionais, projetos editoriais, ilustração e estamperia. Docente nas disciplinas de Design de Embalagem, Design de Superfície: Ilustração e Estamperia, e Processos de Produção Gráfica nos cursos de Design Visual e Design de Produto (UFRGS). Vice-coordenadora da Pós Graduação (Lato Sensu) em Design Gráfico (UFRGS). Pesquisadora principalmente nos seguintes temas: design e criatividade, processo criativo e metodologia projetual; e estudos aplicados em design de embalagem, design gráfico, processos de impressão, design de superfície e ilustração.

**Recebido em: Agosto, 2019**  
**Aceito em: Novembro, 2019**