

DESIGN THINKING COMO FERRAMENTA DE INOVAÇÃO NA EDUCAÇÃO

Haro Ristow Wippel Schulenburg¹

Francisco Antonio Pereira Fialho²

RESUMO

O presente artigo tem a intenção de realizar uma abordagem aos estudos do *design thinking* como ferramenta de inovação e os novos paradigmas dentro da educação. A investigação ocorre com base nos três pilares do *design thinking*: inspiração, ideação e implementação. Também relata-se como o *design thinking* pode ser visto como uma ferramenta de inovação dentro de uma instituição e corporação, criando um contexto na formação e educação do aluno. Por fim, estas investigações são relatadas em *cases* que geraram impacto no fator da educação, com base em metodologias utilizadas pela IDEO e disponibilizadas na publicação *Design Thinking* para educadores.

PALAVRAS-CHAVE

Design Thinking. Inovação. Educação.

1 Doutorando em Design na linha de Mídia, UFSC. Mestre em Design na linha de Hipermídia pela UFSC 2012. Professor e Coordenador na graduação do Departamento de Design na Univille.

2 Doutor em Engenharia de Produção, Engenharia do Conhecimento. Professor do Programa Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento /UFSC. E-mail: fapfialho@gmail.com

DESIGN THINKING AS A INNOVATION IN EDUCATION

ABSTRACT

This article intends to conduct a study of the approach to design thinking as a tool for innovation and new paradigms within education. The research is based on the three pillars of design thinking: inspiration, ideation and implementation. Also it is reported how design thinking can be seen as a tool for innovation within an institution and corporation, creating a context in the training and education of the student. Finally, these investigations are reported in cases that generated the impact factor of education, based on methodologies used by IDEO and available in publication design thinking for educators.

KEYWORDS

Design Thinking. Innovation. Education.

1 DESIGN THINKING

O uso mais reconhecido e influente do termo *design thinking* foi introduzido em 2003 por David Kelley, consultor da consultoria em design IDEO. À medida que o design se tornou parte da estratégia de negócio, passou a ganhar robustez como um processo de transformação, focado nos processos organizacionais e estratégias de pensamento criativo. Atualmente é empregado como uma abordagem para resolver os problemas, inspirar a criatividade e instigar a inovação com alto foco no usuário.

Os estudos conceituais sobre *design thinking* ainda são restritos, dada a novidade do termo, cunhado na última década. Para Martin (2009), o *design thinking* consiste em dar forma a um contexto em vez de tomá-lo como ele é, ou seja, o conceito lida principalmente com o que ainda não existe. Aprofundando essa análise, Brown (2009) propõe que o *design thinking* seja uma abordagem que utiliza sensibilidade e métodos do designer para resolver problemas e atender às necessidades das pessoas com uma tecnologia viável e comercialmente factível. Em outras palavras, o *design thinking* é a inovação centrada no usuário, que exige colaboração, interação e abordagens práticas para encontrar as melhores ideias e soluções finais.

Ainda nessa linha, Cardon (2010) descreve o *design thinking* como “[...] uma ferramenta útil que aplica o pensamento criativo e crítico para compreender, visualizar e descrever os problemas complexos ou mal estruturados e, em seguida, desenvolver abordagens práticas para resolvê-los”. De fato, segundo Brown (2009), o caminho para conseguir a solução ideal passa por desvendar a necessidade dos clientes ao avaliar soluções tecnologicamente confiáveis e elaborar uma estratégia de negócio viável, de modo a ser convertido em valor, para o consumidor, e em oportunidade de mercado, para a empresa.

1.1 Etapas Processuais do Design Thinking

Para Lawson (1990), o processo de *design thinking* tem sido objeto de estudo há mais de duas décadas e o processo inicial de inovação com foco no ser humano vem se

desenvolvendo rapidamente na última década. Da mesma forma, segundo Sanders (2001), surgem movimentos que incentivam a participação de usuários no início do processo, por intermédio de estratégias como o *co-design*, onde os clientes evoluem para usuários e os usuários se transformam em *co-designers*.

Segundo Brown (2008), o processo de *design thinking* gira em torno de três fases fundamentais: inspiração, ideação e implementação. Durante essas fases, os problemas são questionados, as ideias geradas e as respostas obtidas. Elas não são lineares, pois podem ocorrer simultaneamente e se repetir para construir as ideias ao longo da sequência da inovação.

1.2 Inspiração (Observar, Ouvir e Entender)

O processo de *design thinking* começa na identificação do problema real que a empresa enfrenta. Nesse momento, formula-se perguntas para o entendimento do problema, por exemplo:

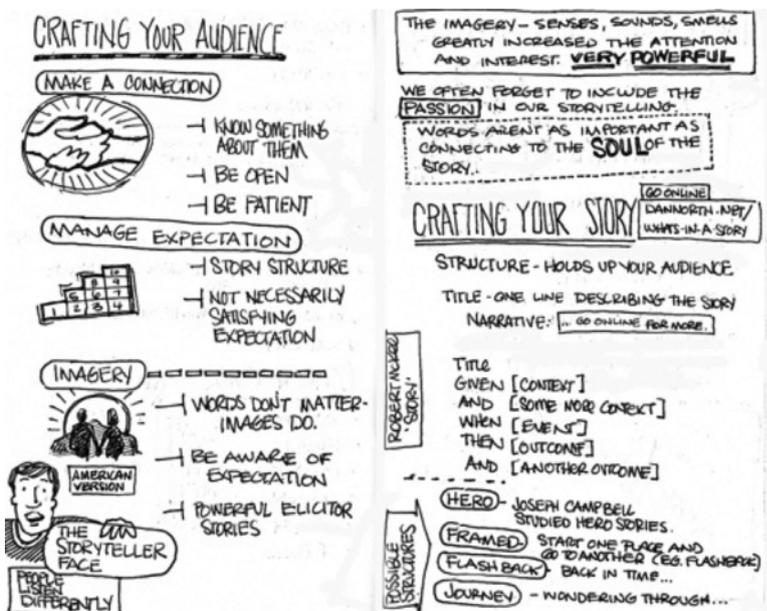
“Para quem é esse produto?” “Quais são as necessidades e os hábitos das pessoas que podem ser identificados?”

Essas questões podem ser resumidas em uma só sentença: “Qual é a solução que meus clientes precisam?” Para ajudar, os designers têm desenvolvido uma série de ferramentas etnográficas. A etnografia, na sua forma mais básica, é a prática de observar as pessoas como elas se comportam no seu dia a dia ou como exercem uma determinada atividade. Para Brown (2009), os designers são extremamente curiosos, o que, nessa fase do processo, ajuda a gerar insights dado que se observa o comportamento das pessoas frente ao problema delimitado.

Por exemplo, analisam-se as adaptações aos objetos em seu uso cotidiano e as características que os irritam nesses objetos. Vídeos, fotografias ou histórias podem servir como documentação para essas análises.

Outra ferramenta utilizada é o *storytelling*, exemplificado na figura 1, que é o empacotamento de observações e pesquisas em vinhetas a serem compartilhadas, de modo que a combinação dos fatos com a emoção e o drama auxilia a criar um entendimento comum sobre o desafio que está sendo explorado. O objetivo do registro dessas percepções é reformular o problema e evoluir para o próximo passo: a geração de ideias.

Figura 01: Exemplo de *Storytelling*.



Fonte: www.c2staticflickr.com <Acesso em 02 de set. de 2014>

O importante nesta definição é que represente uma problemática enfrentada por um determinado grupo de pessoas ou oportunidade que a organização queira explorar. Definido o desafio estratégico a equipe deve organizar-se para o levantamento de informações que serão coletadas na forma de observações, entrevistas e, se possível, vivenciando os contextos variados em que os usuários ou pessoal envolvidos no problema estão inseridos.

1.3 Ideação (Definir, Idealizar e Criar)

Para Brown (2009), a ideação é o processo no qual as ideias e conceitos são gerados e prototipados com o objetivo de gerar inovações sobre os problemas identificados na etapa de Inspiração. Para isso, realizam-se sessões de brainstorming com equipes multidisciplinares e as melhores ideias são submetidas a uma avaliação da própria equipe. Aquelas aprovadas ganham forma com a elaboração rápida de protótipos, dependendo-se somente do tempo, do investimento e dos esforços necessários para gerar informações que serão úteis para o progresso da ideia. Esses protótipos podem ser tanto modelos pouco sofisticados, quanto materiais de escritório, ou outros produtos e serviços mais elaborados.

O principal resultado desse processo não é o levantamento do potencial de lucratividade do protótipo em si, conforme contexto apresentado na figura 2, mas o aprendizado sobre os pontos fortes e fracos da ideia, além da identificação de novos rumos para esse protótipo. Brown (2009) afirma que

a prototipagem é mais um dos estágios da criação e concepção da ideia: nos estágios iniciais ela é importante para gerar ideias, invertendo o pensamento tradicional de imaginar para criar, por trazer à tona a lógica de criar para visualizar e imaginar novas alternativas e soluções.

Figura 02: Exemplo de Prototipagem sem preocupação com potencial de lucratividade.



Fonte: www.projctual.com.br <Acesso em 02 de set. de 2014>

1.4 Implementação

Após as soluções estarem bem definidas e serem inspiradas nas necessidades do usuário (foco de toda a análise), leva-se ao mercado a implementação da solução. Para Brown (2009), nessa fase, deve-se planejar o método que irá atingir a

realidade futura esperada, o que implica na criação de protótipos de modelos de negócio para avaliar os impactos nas atividades da organização como um todo. É imperativo, nesse momento, que a organização: identifique os motivos para impulsionar o sucesso da solução; priorize as atividades dos setores que se comprometerem em fornecer as estratégias relacionadas; defina as relações estratégicas, operacionais e econômicas; e defina o impacto econômico do empreendimento.

Por fim, para compreender melhor as propriedades do *design thinking* para o desenvolvimento de inovações, é essencial o entendimento de como o designer pensa. Conforme Martin (2009), o *design thinking* promove o equilíbrio entre o pensamento analítico e o intuitivo, o que permite às organizações gerar inovações para aumentar a eficiência e competitividade. Em essência, ele permite que as corporações passem do complexo ao simples, do mistério para o algoritmo, ao qual ele se refere como o “funil” do conhecimento.

Além disso, Martin (2009) afirma que o *design thinking* utiliza a lógica abduativa, conceito elaborado originalmente por Charles Sanders Peirce.

[...] a abdução é o processo para formar hipóteses explicativas. A dedução prova algo que deve ser, a indução mostra algo que atualmente é operatório, já a abdução faz uma mera sugestão de algo que pode ser. Para aprender ou compreender os fenômenos, só a abdução pode funcionar como método. O raciocínio abduativo envolve as hipóteses que formulamos antes da confirmação (ou negação) do caso. (PEIRCE, 1975, p. 34).

Dessa forma, pelo uso da lógica abdutiva os designers têm a capacidade de identificar problemas e contradições e criar percepções sobre os comportamentos humanos que orientam o desenvolvimento de soluções para as necessidades não satisfeitas.

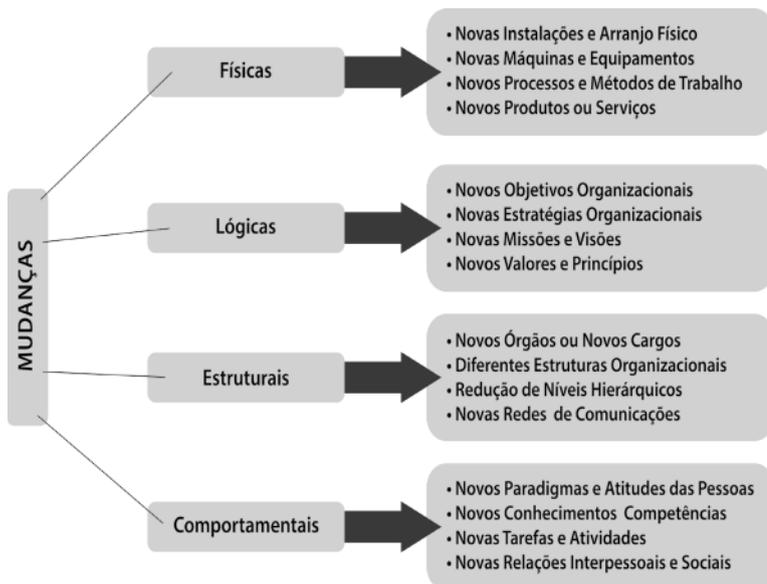
2 INOVAÇÃO E NOVOS PARADIGMAS

O mundo empresarial, especialmente a indústria, deve estar em constante adaptação às novas práticas para assim se manter competitiva no mercado atual. Para Chiavenato (2008) há ainda organizações que adotam modelos de gestão típicos das décadas de 1930 a 1960 considerados ultrapassados e retrógrados em um mundo de negócios de transformações contínuas.

O autor afirma também que há novos paradigmas surgindo em função das mudanças que estão ocorrendo nas empresas, sejam elas causadas por forças internas e externas, demandadas da acirrada competição atual. Para o autor, é possível conceituar paradigmas como sendo “[...] um é um conjunto de regras que define fronteiras entre o que é certo e errado, entre o que é verdadeiro e o que é falso, entre o que se deve fazer e o que não se deve fazer.” (CHIAVENATO, 2008, p. 8). Sob este ponto de vista, o paradigma das empresas atuais, justamente estas regras que impõem fronteiras entre o certo e o errado, depara-se com a dúvida de como agir de maneira correta e gerir uma mudança com êxito. Esses paradigmas definem como é a cultura organizacional e a mudança dessa cultura. Segundo o autor, é quase sempre a mudança de paradigmas.

O autor ainda classifica essas mudanças nas organizações em: Físicas; Lógicas; Estruturais e Comportamentais, conforme demonstra a figura 3.

Figura 03: Os quatro diferentes tipos de mudanças.



Fonte: Desenvolvido pelo autor com base em Chiavenato (2008, p. 18)

A mudança física permeia aspectos do processo de transformação do ambiente da organização. Assim como na mudança lógica, essa sugere novos objetivos e métodos. Por sua vez, elas diferem da física no quesito estratégico, considerando novos valores, missões e visões da organização em questão. Nas mudanças estruturais a transformação visa redesenhar novos cargos e órgãos dentro da organização, reduzindo

níveis hierárquicos e agregando novas redes de comunicação. Para agregar novas habilidades é necessária a mudança comportamental, a qual é obtida por meio de novas tarefas e atividades nas relações interpessoais e sociais.

Mesmo com tais conceitos de classificação das mudanças na gestão das organizações, Chiavenato (2008) coloca que as empresas precisam, primeiramente, saber administrar as mudanças de maneira positiva e não de maneira reativa, pois no fundo acredita-se que atualmente, administrar empresas, é administrar mudanças.

O sucesso empresarial reside na maneira de conduzir as mudanças de forma melhor do que fazem os concorrentes, como se estivéssemos em plena Fórmula 1. Da mesma maneira como o esporte é movimento, é ação, é mudança, é competição, a administração contemporânea também se caracteriza pela rapidez, pela inovação e pela criatividade nas soluções que devem ser prontas e ágeis. Essa agilidade é que permite as manobras necessárias para ganhar o campeonato. (CHIAVENATO, 2008, p. 19)

O desenvolvimento organizacional voltado para mudanças proposto pelo autor apresenta algumas características necessárias à gestão da empresa. Dentre elas, a existência de um agente de mudança, que centraliza em uma só pessoa o papel de estimular e coordenar a mudança dentro da organização. Sugere-se ainda que esta pessoa seja um profissional externo à empresa, onde possa atuar de forma independente e sem hierarquias que possam vir a prejudicar a geração e condução

de ideias inovadoras. O autor traz como exemplo um modelo elaborado por Lawrence e Lorsch (1972 apud CHIAVENATO, 2008) que teve ampla aplicação. Trata-se de desenvolvimento organizacional por meio dos fatores:

- a) Diagnóstico;
- b) Planejamento da ação;
- c) Implementação;
- d) Ação.

No primeiro estágio (diagnóstico) faz-se o processo de levantamento da situação atual e primeiras ideias de intervenções. É, portanto, diagnosticar a situação real e atual e conceber a situação desejada. Na etapa seguinte, o planejamento da ação, se delineiam as ações e intervenções práticas capazes de modificar a organização da maneira desejada. Na implementação, como o próprio nome sugere, começa-se a adotar e praticar as mudanças e ações planejadas. E, por fim, a avaliação finaliza o processo ponderando os aspectos positivos e negativos da nova prática da gestão.

Mesmo que esses estágios possuam características distintas, o autor coloca que eles podem se sobrepor, pois não é clara a delimitação entre eles. Os estágios constituem um conjunto de conceitos e práticas que permitem compreender quais os passos iniciais que a organização deve seguir para começar uma nova gestão. “De um modo mais amplo, o objetivo de uma organização é atender às suas próprias necessidades e, ao mesmo tempo, às necessidades da sociedade por meio da produção de bens ou de serviços, pelos quais recebe uma compensação monetária.” (CHIAVENATO 2008, p. 188)

O autor corrobora com as ideias de Manzini e Vezzoli (2008), que defendem o ponto de vista mercadológico no qual a compensação monetária sustenta a organização em um ciclo que envolve pessoas. Os autores apontam também a sustentabilidade como fator de boas práticas sociais. Ainda assim, acreditam que essa prática não se sustenta para uma empresa quando não há lucros.

Como modelo de reestrutura organizacional e aplicação de nova gestão, Chiavenato (2008) coloca que algumas empresas americanas no início da década de 1990, desenvolveram um processo de mudança organizacional extremamente revolucionário, ao qual se deu o nome de Reengenharia. Esse modelo surgiu como uma resposta ao crescente desafio de produção das indústrias japonesas, criando assim uma nova arquitetura e fisiologia para a empresa. “A reengenharia é a mudança radical dos processos de trabalho da empresa e a implementação de novos projetos totalmente diferentes e inovadores.” (CHIAVENATO, 2008, p. 196)

3 O IMPACTO NA EDUCAÇÃO

O impacto do *design thinking*, como fator de inovação, na educação é duplo: primeiro, exigindo o uso de várias óticas quando se olha para um problema, demonstrando que a união, aparentemente de diferentes perspectivas, muitas vezes podem ser a chave para o resultado de soluções eficazes. Isso incentiva os alunos a serem tão bem “alfabetizados” em diversos assuntos quanto possível, como eles começam a entender que os problemas

mais complexos são muitas vezes melhores resolvidos através de uma abordagem interdisciplinar. Em segundo lugar, e talvez mais importante, o *design thinking* enfatiza que a colaboração e o uso de recursos externos são fundamentais tanto para a aprendizagem, quanto para resolução de problemas que podem fazer parte de sua bagagem para as suas vidas acadêmicas, profissionais e pessoais.

De acordo com Schurr (2009), o *design thinking* ensina aos alunos que as melhores soluções são aquelas que são motivadas por empatia. Justificando que ao compreender a perspectiva de que uma resposta a um problema só é tão bom quanto o usuário final descobre que ela é, os alunos ganham uma segunda camada valiosa e complementar às metodologias de resolução de problemas empíricos ou baseados em lógica eles estão acostumados. Com esta combinação, os alunos podem começar a compreender a ideia de que nenhuma resposta é perfeita e, que muitas vezes, há diversas maneiras de enquadrar e resolver um único problema. Embora esta perspectiva dupla apresente aos alunos um paradoxo, teoricamente sofisticado, Schurr (2009) ressalta que até mesmo os pesquisadores de design mais experientes e consagrados, idealizam a visão de que uma forma eficaz de solucionar um único problema, é de concentrar-se no público ou usuário final, com foco desta perspectiva inspirar tal abordagem.

Brown (2009) corrobora que a empatia e o foco centrado no usuário não devem ser apenas uma parte da solução, mas também parte integrante do processo, caracterizando assim, uma parceria interativa e cocriativa. O *design thinking* ensina

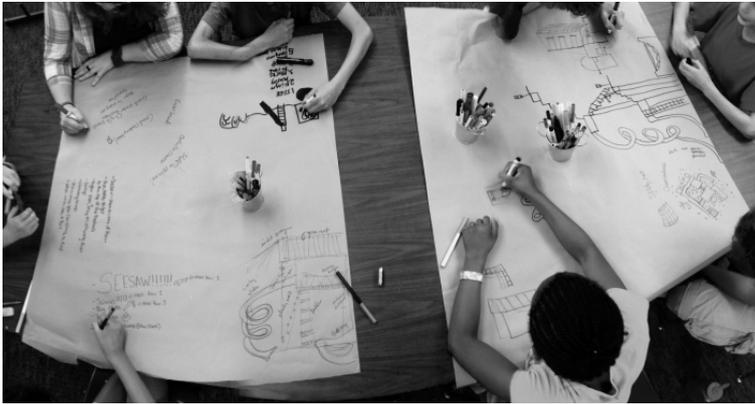
aos alunos que, desenvolver e integrar plenamente empatia no desenvolvimento de uma solução, exige envolvimento e diálogo com o usuário final ao longo do processo da resolução de problemas, seja durante a racionalização das possíveis soluções e na forma em que essas soluções são finalmente definidas e comunicadas (MARTIN, 2009).

Brown (2009), também afirma que com o entendimento da estratégia, liderança e comunicação reforçada por uma compreensão superior de pensamento de design (em especial aos seus princípios em torno da colaboração e foco no humano), uma geração criada com base no *design thinking* seria sem dúvida mais capaz de liderar empresas, instituições e organizações.

Conforme relato de Kelley (2013), em 2012 na *Springside Chestnut Hill* (SCH), universidade da Filadélfia, realizou-se a primeira sessão de um programa chamado *eShift*, uma oficina de 10 dias sobre liderança empresarial através de *design thinking* para estudantes do ensino fundamental. O programa, reuniu participantes de Senegal, França, Índia, África do Sul e na Dinamarca, e utilizou exercícios de grupo altamente colaborativos e experiências imersivas de diversas empresas e empresários. Os participantes fizeram isso para demonstrar os princípios de *design thinking* com foco centrado no usuário, cocriação e prototipagem de maneiras tangíveis, relevantes e prontamente aplicáveis para crianças, objetivando e capacitando-os como futuros líderes. De acordo com o mesmo relato, na fase final da oficina, cada aluno teve a oportunidade de aplicar o que ele, ou ela, tinham aprendido a desenvolver e aperfeiçoar um modelo de conceito da sua própria concepção do produto, serviço ou negócio. De

acordo com entrevistas coletadas com o usuário final proposto e interagindo com os mesmos durante toda a ideiação, co-criação e prototipagem dos estágios. Cada aluno percebeu a importância da empatia, como cultivá-la durante o processo e como incorporá-lo na solução de resolução de problemas, conforme demonstrado na figura 4.

Figura 04: Processo da oficina *eShift*.



Fonte: <http://www.designthinkingforeducators.com> <Acesso em 02 de set. de 2014>

Esta metodologia é a especialidade da *IDEO* – empresa de consultoria global de design, que ajuda organizações a desenvolverem projetos por meio desta metodologia – e que resolveu expandir suas ideias para além do mundo; aposta no impacto do *design thinking* na escola. Para tanto, a empresa desenvolveu um material para ajudar professores e educadores a usar essa metodologia na sala de aula: o *Design Thinking para Educadores* (*Design Thinking for Educators*, em inglês).

De acordo com Speicher (2013), responsável pelos projetos educacionais da IDEO, o *design thinking* pode ser definido como uma abordagem centrada no ser humano para inovação que integra as necessidades individuais, as possibilidades tecnológicas e os requisitos para o sucesso. E, claro, pode apoiar no desenvolvimento das chamadas competências para o século 21. Conforme mencionado anteriormente, Speicher (2013) corrobora que a ideia do projeto é desenvolver a capacidade de cada aluno de pensar criticamente e inovar, para ter conscientemente condições de tornar o mundo um lugar melhor, independentemente da carreira que escolherem.

Na prática, a metodologia da *IDEO* é dividida em cinco etapas: descoberta, interpretação, ideação, experimentação e evolução. Em cada uma delas, a equipe oferece dicas de como organizar as ideias, formatar listas, usar *post-its*, histórias, fotos, aplicativos para *tablets*, celular, entre outros. Diversas soluções que não devem ser seguidas à risca, Speicher (2013) defende que cada problema requer uma abordagem que deve ser construída coletivamente, sem uma fórmula pronta.

A **primeira etapa** é a da descoberta, onde a curiosidade sobre como enfrentar o desafio é aguçada e as questões são levantadas. A **segunda etapa** é a da interpretação, que transforma as ideias em percepções significativas. Histórias, experiências e bagagens individuais são valorizadas para que o todo, represente as múltiplas óticas e perspectivas de soluções.

A **terceira** é a ideação, que significa gerar diversas ideias. Kelley (2013) afirma que muitas vezes pensamentos “malucos” se tornam visionários. Com preparação e cuidado, reuniões para

pensar além do proposto, podem render milhares de novas ideias. A **quarta** é a da experimentação, são as ideias saindo do papel. Ainda de acordo com Kelley (2013), este é o momento quando se experimenta algumas possíveis soluções para o desafio lançado. Ao construir protótipos, as ideias se tornam mais tangíveis e o aprendizado com a tentativa, esclarece o pensamento sobre como e o que pode ser feito para refinar uma ideia.

Por fim, a **quinta etapa** é a evolução, onde há desenvolvimento do conceito ao longo do tempo, que envolve o planejamento dos próximos passos, o compartilhamento da ideia com outras pessoas que podem se envolver e ajudar, e a documentação do processo, para que a evolução seja percebida e que se faça seu acompanhamento.

CONCLUSÃO

O *design thinking* não é uma solução para todos os problemas na educação, porém, não deixa de ser uma nova perspectiva e um conjunto de ferramentas transformadora. Como um “quadro de pensamento”, não requer salas de aula, calculadoras e computadores para ensinar, é aplicável para quase todas as idades e origens e tem a capacidade de incentivar as pessoas a almejar e não temer o fracasso.

Schurr (2009) professor de uma escola básica em Nova York (Estados Unidos), relata que percebeu que nunca havia perguntado à seus alunos o que poderia ser feito para deixá-los mais confortáveis na sala de aula. Sendo assim, decidiu consultá-los e propor alterações no ambiente de ensino. Realocou os

quadros de avisos que antes eram muito altos, o que dificultava a leitura dos estudantes, e modificou a posição das carteiras, criando espaços semiprivados, para que os alunos se sentissem mais a vontade para estudar. Schurr (2009) conclui que sentiu a turma mais engajada e que se movem de forma mais fluída pela sala, pois fizeram parte de sua construção.

Por fim, Kelley (2013), relata que na Califórnia (Estados Unidos), o corpo docente de uma escola de ensino fundamental questionou-se sobre como estavam preparando os alunos. Sem saberem como responder tal questão, decidiram levá-la aos alunos. Coletivamente, todos idealizaram o que chamaram de “aprendizagem investigativa”, onde o aluno é visto não apenas como receptor de informação, mas como formador do conhecimento. Esses são alguns exemplos de como professores estão redesenhando as salas de aula, tanto fisicamente quanto em relação aos processos de ensino e aprendizagem, usando as propostas do *design thinking*.

REFERÊNCIAS

BROWN, Tim. *Change by design: how design thinking transforms organizations and inspires innovation*. New York: HarperCollins, 2009.

BROWN, Tim. *Design thinking*. 2008. Disponível em: <http://www.ideo.com/images/uploads/news/pdfs/IDEO_HBR_Design_Thinking.pdf>. Acesso em: 09 set. 2014.

CARDON, E. C. *Unleashing design: planning and the art of battle command*. Military Review, 2010.

CHIAVENATO, Idalberto. *Os novos paradigmas: como as mudanças estão mexendo com as empresas*. 5. ed. Barueri, 2008.

FORTY, Andrian. *Objeto de Desejo: Design e sociedade desde 1970*. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

KELLEY, Tom. *Design Thinking For Educators Toolkit*. 2013. Disponível em: < <http://www.designthinkingforeducators.com>>. Acesso em: 15 set. 2014.

LAWSON, B.R. *How designers think*. London: Butterworth Architecture, 1990.

MANZINI, Ezio. VEZZOLI, Carlo. *O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: Os requisitos ambientais dos produtos industriais*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

MARTIN, R. L. *The design of business: why design thinking is the next competitive advantage*. Boston, MA, USA: Harvard Business Press, 2009.

PEIRCE, C. S. *Semiótica e filosofia*. São Paulo: Cultrix/EDUSP, 1975.

SANDERS, E. B. N. Virtuos of the experience domain. In: PROCEEDINGS OF THE IDSA INDUSTRIAL DESIGNERS SOCIETY OF AMERICA, Education Conference, Massachussets, USA, 14-17, 2001.

SCHURR, Michael. *Design Thinkers Academy*. Disponível em:<www.designthinkingnetwork.com>. Acesso em: 15 set. 2014.

SPEICHER, Sandy. *Design Thinking For Educators Toolkit*. Disponível em: < <http://www.designthinkingforeducators.com>>. Acesso em: 15 set. 2014.