

# 设计思维:创客教育不可或缺的使能方法论

闫寒冰<sup>1</sup>, 郑东芳<sup>2</sup>, 李笑樱<sup>2</sup>

(1.华东师范大学 开放教育学院, 上海 200062;

2.华东师范大学 教育信息技术学系, 上海 200062)

[摘 要] 近年来,创客教育发展迅猛,其强调对学生创新能力及问题解决能力的培养。然而,在当前教育实践中,其对培养学生综合能力的教法颗粒度还不够细致,学生的“使能”技能很难得到高质量的培养,在现有的教育研究中也很难找到适当的“使能”方法。而设计思维,源于创客领域的创新思维方法,在培养学生“使能”技能方面已具备成熟的理念、方法和工具。本文通过对国内外相关文献进行综述和分析,阐述了设计思维的发展现状及内涵,深入解读了设计思维应用于创客教育中的“使能”作用点及应用形式。最后,就创客教育中如何高效引进设计思维提出了四条对策建议:鼓励跨领域的合作研究与实践应用;以 MOOC 形式研发并开放设计思维课程;将设计思维作为专题纳入中小学一线教师培训内容;提供有效支持教师教学的课程工具包。

[关键词] 设计思维;使能方法;创客教育

[中图分类号] G434 [文献标志码] A

[作者简介] 闫寒冰(1971—),女,黑龙江阿城人。教授,博士,主要从事信息化教学设计、远程教育质量管理、教师培训专业化等方面的研究。E-mail:910784473@qq.com。

## 一、创客教育、使能教学与设计思维

随着创客运动的迅速发展并持续升温,越来越多的教育人士意识到它在学生培养方面的意义所在,特别是在“大众创业、万众创新”的大背景下,我国的创客教育得以产生并迅速发展。从理念上讲,创客教育以信息技术的融合为基础,传承了体验教育(Experiential Education)、项目教学(Project-Based Learning)、创新教育、DIY(Do It Yourself)等教育理念<sup>[1]</sup>,为重构和优化创新人才培养体系提供了可能的“操作系统”<sup>[2]</sup>。从目标上讲,其定位于重塑全人教育的成功教育,侧重培养学习者的创客素养<sup>[3]</sup>,即以完成创意作品或新产品的开发任务为驱动,培养学习者综合运用知识技能解决实际问题的能力,并最终发展学生的创新意识、创新思维以及创新能力。

那么,是否完成了创客活动的整个过程,学生的创新能力就会得到提升呢?面对这个问题,答案是“是”,也可以说“不是”。说“是”,是因为在创客活动的整个过程中,学生需要自主学习、合作探究,解决问题

的能力不断被挑战,因而也就有了发展的机会和发挥的空间;说“不是”,是因为教育不应停留在提供机会上,还要通过適切的方法引导,使学生以最优的路径获得能力增长。在项目学习、体验教育的当前实践中,对于培养学生综合能力的教法颗粒度还不够细致。以“头脑风暴”这个最常见的例子来说,教师通常的指令是“给大家五分钟时间,大家头脑风暴来思考这个问题”,然而学生是否会头脑风暴呢?他们知不知道从哪些角度来“风暴”呢?再比如“创意设计”时,教师也会说:“大家开动脑筋,看看怎样才能将这个产品设计得更有新意?”而如何开动脑筋,如何才能有新意,就得靠学生自己的天赋了。事实上,如果不为学生的各种思维过程(如头脑风暴、发掘创意)提供支持工具,他们的思维很难得到高质量的培养。因而,学生在完成复杂的任务之前,必须获得“使能”(Enabling)的技能<sup>[4]</sup>,即帮助学生获得思维活动的认知加工路径,从而能够高品质地进行某种思考或设计某个作品。而这种能力的培养,正是创客教育最有价值的目标。

在实践中,很多教师对于“使能”教学是忽视

的——教育专家在元认识培养方面的探索,正在试图为此问题提供解决之道。而创客教育中大量出现的换位思考、创意构思、建模迭代等需求,在教育领域现有的研究中却很难找到适当的“使能”方法,而当我们放眼到创客所产生的原生领域——设计与工程领域,“设计思维”却在这些方面具备了成熟的理念、方法与工具。

放眼世界,设计思维已被广泛地应用于设计、工程、管理等领域,同时在教育领域也越来越受到认可和青睐。如美国斯坦福大学、德国波茨坦大学、日本东京大学、法国巴黎高科大学等国际著名高校纷纷成立的设计思维学院<sup>[5]</sup>,世界著名设计公司 IDEO 与美国纽约的一所私立高中河谷日校(Riverdale Country School)联合开发的设计思维工具包<sup>[6]</sup>,澳大利亚政府教与学办公室(The Australian Office for Learning and Teaching)资助的、以培养本科生和研究生创新能力的课题“基于设计思维框架的变革性跨学科教学法”<sup>[7]</sup>等,这些都是设计思维应用于教育的典型案例。此外,设计思维也越来越多地被应用于 K12 课程教学中,并日益展现出其强大的生命力,图 1 为世界范围内设计思维应用于 K12 课程教育中的学校和项目组织分布图<sup>[8]</sup>(可以看到我国在这方面的研究与实践还比较滞后),日本庆应义塾大学(Keio University)也新开设了一门被称作“ALPS”(Active Learning Project Sequence)的教育课程,其强调以项目为基础的团队学习和设计思维的思维方式<sup>[9]</sup>。Carroll 等人也对设计思维整合于 K12 课堂进行了深入的探索研究,其结果表明,设计思维可以为学生提供一套切实可行的思维方法,能有效培养学生的想象力及创造力自信<sup>[10]</sup>。



图 1 世界范围内设计思维应用于 K12 教育中的学校和项目组织分布

与此同时,关于设计思维在创客教育中的有效应用,国外也为我们做出了很好的示范。如 Serveh Naghshbandi 和 Susan Crichton 在一文中提到创客运动可以和设计思维有效结合起来,共同致力于创造有意义价值的东西<sup>[11]</sup>。Leanne Bowler 也以实践例证了通过设计思维与创客体验的融合来共同实现创新、培养创造力自信的真实有效性<sup>[12]</sup>。在 *Design, Make, Play—*

*Growing The Next Generation of Stem Innovators* 一书中,强调了设计对于 STEM 学习的重要价值:通过设计学习,学习者可以学会如何定义问题或需求,如何来考虑选择和约束,如何计划、建模、测试、迭代解决方案,如何可视化呈现高阶思维技能<sup>[13]</sup>。

在国内,设计思维正在逐步引起教育界人士的广泛关注。从研究层面上看,设计思维更多地被应用于设计教学领域中,如艺术设计、产品设计等。在实践层面上,也兴起了一些将设计思维应用于具体实践的创新组织机构。如 Originators 组织就是一个由来自于斯坦福大学和北京工业大学的教育工作者组建的团队,其致力于为孩子们创建舒适的创新环境并提供创新设计工具,从而帮助孩子们将创意想法转化为具体行动,培养其创造力自信<sup>[14]</sup>。再如少年商学院(Youth MBA),其将斯坦福大学及德国波茨坦大学的设计思维方法作为培养学生创新力的核心实践方法,在北京、上海、深圳等城市已开展了数十场设计思维工作坊,重在为中国青少年学生普及设计思维,帮助学生提升问题解决能力<sup>[15]</sup>。然而在创客教育中关于设计思维的应用研究并不多见,几乎没有。创客教育对学生创新能力的培养不应止步于宏观创新理念的指引,还应切实引入适当的“使能”方法体系,培养学生设计思维意识与能力,帮助学生学会创意思考、学会创新问题解决。本文将从设计思维的内涵、设计思维在创客教育中的“使能”作用等方面来探讨设计思维在创客教育中的应用。

## 二、设计思维的概念及内涵

设计思维,源于英文单词 Design Thinking,也称为设计思考。设计,是对不存在事物的规划和想象。设计师通过系统地看待问题,将看似不相关的信息有效地连接起来,从而找出富有创意的想法<sup>[16]</sup>。如图 2 所示,Owen 对此作出了详细的阐述<sup>[17]</sup>,其中,设计位于第四象限,设计的过程即是对与现实生活密切相关的具体问题加以综合解决的过程,由于设计的过程还涉及交流与图示化问题,而问题解决的过程也需要在分析的基础上进行。因此,设计不仅仅是真实/综合的过程,同时也包含象征与分析的元素。

设计思维,即像设计师一样思考。该词自 1987 年被哈佛设计学院院长 Peter Rowe 首次使用之后,就引起了人们的广泛关注,为设计师提供了实用的解决问题程序和系统依据。关于设计思维的具体概念,目前还没有统一论。概括起来讲,关于设计思维的说法目前存在以下几个版本:(1)方法论说。设计思维是一

套用于支持设计创新、问题解决的方法论体系<sup>[18-19]</sup>。  
 (2)思维方式说。设计思维即设计师思考、解决问题的思维方式，它描述的是设计的心理过程而非设计结果<sup>[20-21]</sup>。(3)创新过程说。设计思维是一个通过不断构思、原型、评价并不断迭代，最终找到问题解决方法的创新过程<sup>[22]</sup>。

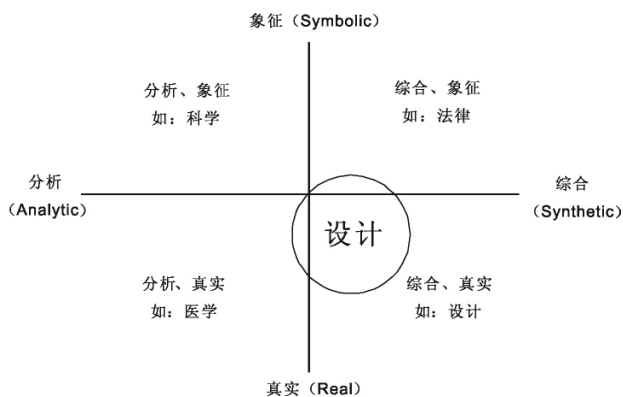


图2 设计思维方式与其他思维方式的对比

究其本质，无论哪种说法，都是设计思维方法体系的投射与应用。设计思维就是利用设计师的敏感和思维方式，为学习者提供的一套支持设计创新的“使能”方法论，即通过提供适切的思维支架及方法支持，引导学习者从定义问题开始，充分发挥现有材料、科学技术的优势，逐步掌握创意构思、原型迭代、测试等一系列创新方法技能，最终实现问题的创新解决或产品的创新设计。

### 三、设计思维“使能”于创客教育

#### (一)设计思维在创客教育中的作用可能性

1. 设计思维与创客教育所倡导的核心精神高度一致，拥有共通的教育理念

创客教育强调与真实世界的连接性学习，注重学习过程中的自主探究、交流合作、设计创新、问题解决及知识共享等<sup>[23]</sup>。同创客教育所倡导的精神相一致，设计思维也是以学生发展为中心，强调对学生创新精神、问题解决等综合能力的培养，其都是以项目学习为依托、以小组合作的形式展开，强调以学生为中心的体验，是基于真实问题的探究性学习。这些在“精神上”的有效契合及在目标上的一致性，正是设计思维可以应用于创客教育的前提和基础。

2. 创客空间为设计思维的有效应用提供了必要的空间支持

设计思维的有效实践，要求空间、人和创造力自信，缺一不可<sup>[24]</sup>，其强调空间和视觉思维的重要性<sup>[25]</sup>。空间为设计思维的应用提供了专门的场所，能够更好

地支持创意的生成、分享及实物转化。创客空间，作为在创新 2.0 模式下诞生的“众创”集成空间<sup>[26]</sup>，则为设计思维的应用提供了良好的实施环境，其自由移动的桌椅、白板和活动墙等，极大地满足了学习者使用便利贴、思维导图、图片等视觉化手段进行协作交流的需求。此外，线上的互联网创客社区也为创客团队之间的交流提供了极大的便利条件。

3. 新兴科技为设计思维的快速原型提供了便利条件

原型是将想法转变为现实的过程，是设计思维的关键步骤。随着 3D 打印、开源硬件平台等新兴科技的不断完善及其价格的不断下降，极大地降低了科技创新的成本和门槛。这些廉价、高效的新兴技术为“创意”的快速原型提供了极大的便利条件，学习者在享受“创意”变“实物”的过程中，不必再过多纠结于材料的选取等问题，而是更加专注于问题解决本身。

#### (二)设计思维作为“使能”方法论的作用点

1. 设计思维强调对右脑的开发，有效互补了科学思维，促进学习者全脑思维的发展

表1 设计思维与传统思维方式的对比

	传统思维方式(左脑)	设计思维(右脑)
根本假设	客观、理性，事实不变论	主观、依据经验，事实是人为建构的
对象	解决“物与物”之间的关系	解决“人与物”之间的关系
起始点	以某个问题入手	以所要达成的目标效果入手
方法	通过层层分析找到最好的答案	通过不断试验迭代，寻求更好的答案
过程	线性思考，不断做计划，强调步骤的正确性、验证性和严谨性，是一个逐渐创新的过程	非线性思考，不断动手做，迭代构思，重视设计的深度，是一个打破规则、破坏性创新的过程
决策	依靠逻辑推理、数字模型	依靠情感洞察、经验模型
特点	强调分析性、逻辑性等左脑思维	强调发散思维、形象思维、创新思维等右脑思维
价值观	追求稳定，对不确定感到不安	追求创新，不满足于现状

设计思维之所以能引起包括商业、设计、工程等领域的广泛关注，是因为与传统思维相比，设计思维改变了人们思考和解决问题的方式<sup>[22]</sup>，是传统意义上科学思维的逆转<sup>[27]</sup>。科学思维更加强调分析性、逻辑性等左脑思维，通过分析现有的模式和事实来确定问题解决方案。而设计思维则更多地强调直觉性、发散性、想象力等右脑思维，其不拘泥于现有的模式，通过促进新模式的发明创新来实现新的可能性<sup>[27]</sup>。张凌燕



从根本假设、方法、过程等五个方面总结了传统商业思维与设计思维的不同点<sup>[24]</sup>。笔者在该框架的基础上对其做了进一步的拓展和阐述,总结出了传统思维方式与设计思维之间的不同点,见表1。

创客教育所强调的设计创新,正是一个典型的全脑思维活动的过程。正如国际设计大师约翰·赫斯科特(John Heskett)所述,设计是实用性和意义性的结合体,实用性强调的是左脑思维,意义性强调的则是右脑思维<sup>[20]</sup>。可见,在复杂问题的设计创新层面,仅靠传统意义上的左脑思维未免略显单一,需要设计思维有效互补其在创新思考上的不足。两者的科学结合,共同培养学习者的全脑思维能力,真正意义上实现学习者创新能力的提升。

2. 设计思维提供了一套系统的方法体系,有助于培养学生的元认知

元认知,即关于认知的认知,良好的元认知能力能够有效地促进智力的发展、增强学习能力、弥补认知能力的不足等<sup>[28]</sup>。正如一位教师这样描述<sup>[10]</sup>:“我不关心你(学生)是否掌握了教材中的全部知识,但是只要你(学生)知道如何在书本里找到你(学生)所需要的知识,这比你(学生)知道一大堆事实性的知识看起来更明智……”。

设计思维作为一个可以有效培养学习者元认知的工具,在具体方法策略上,其为学习者提供了一套系统的模式,学习者通过它能够学会如何换位思考、创意构思、原型迭代等技能,使创新设计变得简单、透明、有“法”可依。如比较经典的斯坦福设计研究院的EDIPT模型<sup>[29]</sup>(如图3所示),其包含同理心、定义问题、构想、原型和测试等五个阶段,每个阶段都包含不同的目标、实施原则及具体方法工具等。值得注意的是,该思维模型的五个阶段步骤并不是线性的关系,而是非线性的,即使用者可以在任何时间段重复整个过程或是某些特定的阶段。

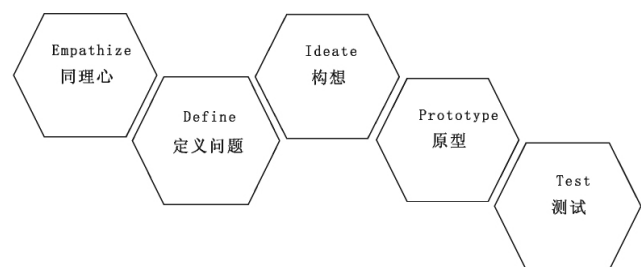


图3 斯坦福大学 d.school 设计思维模型

同理心(Empathize):同理心又叫换位思考,指站在对方立场体会他人的情绪和想法、设身处地思考的一种方式。它是设计思维中强调以人为中心的最核心

环节,其核心目标是为了了解目标受众的需求,为接下来的定义和解决问题奠定基础。同理心的过程包括对目标受众进行观察、参与、倾听等,常用的方法工具有:观察、深度访谈、档案数据分析、KANO模型等。

定义问题(Define):对问题进行界定,也就是信息整合的过程。即需要在看似混杂、无序的信息碎片中努力寻找尽可能多的需求点,并对其进行思维加工,从而定义出一个有意义且可行的问题。在该过程中常用的方法工具有:同理心地图、五问法(Five Whys Method)、KJ法等。

创想(Ideate):该阶段是一个集思广益的过程,通过各种方式刺激更多想法的生成。在整个创想过程中,“延缓评判”是一个非常重要的原则,即既不能对他人的观点做出评论,也不能轻易否定自己头脑中萌生的想法。该阶段常用的方法工具有:头脑风暴法、SCAMPER、九宫格法、KJ法、世界咖啡、六顶帽子等。

快速原型(Prototype):原型就是充分利用身边唾手可得的材料快速将想法表现出来的过程。通过不断的创建、测试和迭代修正模型,越来越靠近用户的需求,逐渐生成更佳解决方案。在实施过程中要特别注意“快速”这个原则,即快速实现功能部分的完善,不纠结于材料的选择和模型的完美度。常用的表现形式有:模型、情境故事、电影、手绘图、软件设计、3D打印等。

测试(Test):测试是为设计者提供用户反馈的一个过程,它虽是该模式的最后一步,但并不意味着整个设计过程的终结,它可以为设计者指引一个更接近正确的方向。该过程由目标受众完成,通过回到最初的用户群体,测试想法并获得反馈。实施过程中要注意让真实用户参与体验,不断询问开放性问题的,仔细观察用户表情及肢体语言等,以获得更多潜在的信息。常用的方法有:问卷调查法、观察法、访谈法等。

此外,设计思维模型还有很多,与之类似的还有IDEO教育工具包的五步骤模型<sup>[30]</sup>:发现(Discovery)、解释(Interpretation)、构思(Ideation)、实验(Experimentation)、评估(Evolution);Brown主张的三阶段模型图<sup>[31]</sup>:灵感(Inspiration)、构思(Ideation)、实施(Implementation);英国设计协会的双钻石模型<sup>[32]</sup>:发现(Discover)、定义(Define)、开发(Develop)和交付(Deliver)等。这些模型种类虽五花八门,但其核心内涵基本一致。

3. 设计思维促进创客思维的发展,全面培养学习者的21世纪核心技能

在创客教育中,比培养学习者学科知识更具深远意义的是发展其创客思维及21世纪核心技能。创客

思维强调“能做什么”，可以被理解为“你能用你所掌握的知识 and 拥有的能力去做些什么”。它可以很好地鼓励人们想出点子，帮助人们寻找创造力自信及创造兴趣。创客思维形成的核心要素有动机（积极参与创造性活动）、自我效能感（相信自己可以完成相应的创造性挑战）、兴趣（我喜欢这样的创造性活动）<sup>[33]</sup>。

创客思维和 21 世纪核心技能（如系统思考、团队协作、语言表达、兴趣等）的养成对学习者的成长至关重要。实践证明，设计思维可以帮助学习者应对 21 世纪挑战<sup>[34]</sup>。在设计思维活动中，当学习者被给予像设计师一样思考的机会时，创造力自信便油然而生<sup>[12]</sup>。学生可以积极地参与小组活动，更喜欢主动地参与探究性学习而非被动式听讲，可以从不同的角度看待问题并发现身边的可用资源等<sup>[10]</sup>。此外，设计思维非常强调同理心、原型迭代、跨学科团队合作、可视化、系统观等能力特征，这些特征也都是优秀设计思维者应该具备的特性品质<sup>[18,22]</sup>，见表 2。可见，在创客教育中，思维品质养成于无形之中，学习者运用设计思维方法解决问题的过程及优秀设计思维者培养的过程即是创客思维和 21 世纪核心技能养成的过程。

### （三）设计思维在创客教育中的具体应用

在创客教育中，设计思维的应用形式是多样的。比较常用的方式是将设计思维模型“整体”应用于设计创新活动中，如前面所述的 EDIPT 模型等。即将设计思维方法作为课程主线贯穿整个课程学习的始终，学生通过遵循既定的步骤逐步完成阶段性目标而最终实现作品的设计创新。INTEL ENGAGE 项目的 Design and Discovery 课程（创客教育的指导课程，简称 DD）也融入了完整的十步设计法，这十步设计法分别为：（1）确定设计机会；（2）围绕设计机会展开调查研究；（3）集体讨论可能的问题解决方案；（4）起草设计简介（5）研究并完善解决方案；（6）准备设计要求和概念草图；（7）建构模型、构件和零件；（8）建构解决方案的原型；（9）测试、评估和修订解决方案；（10）交流解决方案。

表 2 优秀的设计思维者具备的能力特征

特 征	解 释
同理心	坚持“以人为本”的原则，从多角度、详尽无遗地观察世界、理解用户，以满足用户的需求
原型迭代	不断地创建、测试、迭代、修改自己的模型，直到解决方案被用户认可
团队协作	具有一定的人际交往能力，有利于与跨学科队员之间的交流及他人之间的合作
可视化能力	将思考的过程以视觉化（思维导图、便利贴等）的形式呈现
系统观	用系统的观念去看待问题，综合不同的程序步骤、组织概念等来创建一个系统的解决方案
运用语言工具	在创新细节比较缺乏、关系表述还不是特别明显的时候，可以口头解释其创新过程
创造力自信	相信自己拥有创新解决问题的能力，可以凭借自身的力量成功地找到最佳解决方案
乐观	坚信每一个问题都是有解决办法的，而且存在比现有选择更好的办法

如果我们对照着 EDIPT 来浏览上述十个步骤，会发现两者有着异曲同工之妙。设计逻辑是相似的，只不过 DD 课程将基于设计的逻辑与基于项目的逻辑进行了某种整合。学生在这样的逻辑引领下，像工程师一样去思考设计产品，更能接近创新与创造的本质。

此外，具体的设计思维工具也可以独立嵌入学生进行创新创造的关键环节中，帮助学生理解思维认知的路径，提升思维的品质。例如：INTEL ENGAGE 项目的 Design and Discovery 课程中就融入了设计思维的若干思考方法和工具。举例来讲，当让学生思考某项创新思路时，课程中启发学生应用 SCAMPER 法开展头脑风暴。SCAMPER 法是设计思维中比较有名的一种方法，它启发人们在思考问题时，从七个方向去推敲出新的构想。SCAMPER 的每一个字母都代表一种方向；S（Substituted，代替），何物可被“取代”；C（Combined，结合），可与何物“结合”而成为一体；A（Adapt，适应），是否能“适应”“调整”；M（Modify，修改），是否可以改变原物的某些特质，如意义、颜色、声音、形式等；P（Put to other uses，其他），可有“其他”非传统的用途；E（Eliminate，除去），可否“除去”？可否浓缩、精致；R（Rearrange，重组），是否可以重组产品的各个要素？实证研究表明，如果不使用 SCAMPER 法，学生的思路有时不够开阔，有时也容易被小组中最先提出的想法所限制；而使用了 SCAMPER 后，能够有效提升小组头脑风暴的质量，拓宽学生思维认知的深度、活跃度，有效培养学生的发散性思维能力，特别是针对创新能力较弱的学生，效果尤为显著。

## 四、在创客教育中高效引进设计思维的建议

作为“使能”方法论，设计思维对于创客教育的内涵发展有重要价值。然而，任何领域中新生事物的引进，必然都面临着质量与时效的考验。从质量的角度来讲，如何将它“原汁原味”地接受过来，又如何形成教育领域的创新特色？从时效的角度来讲，如何让更

多开展创客教育的教师尽可能早地接触并学习设计思维?如何让学生在潜移默化中习得设计思维?为此,笔者有以下建议:

### 1. 鼓励跨领域的合作研究与实践应用

由于设计思维的原生领域是设计工程领域,基于相关研究建立的设计思维工作坊及组织机构往往与教育领域的互动并不多。为此,需要鼓励设计思维相关项目的跨领域研究,建立基于多方联动的研究与实践模式,加强各个领域人员间的交流和沟通。在研究与实践的过程中,不断积累适用策略、方法,改造当前创客教育的教学模式、活动方法与思维工具,使设计思维在创客教育无缝嵌入,并继而形成教育领域的应用特色。

### 2. 以 MOOC 形式研发并开放设计思维课程

对于教育领域中的绝大多数人而言,设计思维的内容体系、模式方法还都是全新的东西,从摸索路径到掌握应用需要较长的时间,因此,学习专业课程的机会就变得非常重要。如果以传统的人人传递模式,不但惠及学生有限,而且随着传递层级的递进,传递效果会不断衰减。MOOC 在很大程度上帮助人们解决了这个问题,理想情况下,精致设计的网络课程可以让每个人都聆听最佳教学。因此,面对设计思维这种教育领域的新专题,应组织专家研发开设课程,有了网络课程上的主讲教师,现实空间中的教师可以以助学者身份出现,包括推荐资源、规划进度、督促跟进、引领讨论等。利用互联网与 MOOC 的优势,可以极大地缩减课程准备期,

最大限度地减少人人传递所带来的质量衰减,让更多的学生第一时间学到高品质的设计思维课程。

### 3. 将设计思维作为专题纳入中小学一线教师培训内容

设计思维对于提升中小学生的思维品质有非常大的帮助,也将助力于教学改革所倡导的深度学习与素质教育。我们不应指望所有的设计思维内容均要在创客教育中习得,更好的一种状态是,在各个学科的教师授课时自然地融入各种思维方法(包括设计思维方法)。而这种自然地融入,是以教师对设计思维的理解、认同、掌握为前提的。因此,建议在教师专业发展的课程列表中加入这一专题,使更多的教师可以了解它,应用它。

### 4. 提供有效支持教师教学的课程工具包

从“学习”到“应用”,再到“灵活应用”,这之间有较大的距离。即便教师学习掌握了设计思维的方式方法,将它们应用到自己的课堂上还有待时日,那么,如何能够更好地支持教师的教学应用呢?当前很多教育公司的产品都在启发我们应为教师准备更系统、更立体的“教参”。为了降低教师应用的难度,可以将情境设计、思维工具、所需材料、提示问题、教学建议等制作成课程工具包。理想型的工具包可以保证设计者在规定时间内自信地完成多种模型的制作,允许各种创意想法的现实转化<sup>[35]</sup>。这样一种方式,使教师在应用设计思维时获得最充分的支持,保证授课质量。优秀的教师也可以在这种帮扶之下,尽早地迈入教学创新的层面。

## [参考文献]

- [1] 祝智庭,孙妍妍. 创客教育:信息技术使能的创新教育实践场[J]. 中国电化教育, 2015(1): 14-21.
- [2] 赵晓声,司晓宏. 创客教育:信息时代催生创新的教育新形态[J]. 电化教育研究, 2016(4): 11-17.
- [3] 祝智庭,熊亮. 从创客运动到创客教育:培植众创文化[J]. 电化教育研究, 2015(7): 5-13.
- [4] WIGGINS G, MCTIGHE J. What is backward design[M]//Understanding by design. Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice Hall, 2001: 7-19.
- [5] 刘倩楠. 大学生设计思维能力培养的教学研究[D]. 上海:华东师范大学, 2015.
- [6] Design thinking for educators[EB/OL]. [2016-11-30]. <http://www.designthinkingforeducators.com/about-toolkit/>.
- [7] 尼尔·安德森,卡洛琳·蒂姆斯,卡林·哈吉哈希米,等. 使用设计思维方法提高在线学习质量[J]. 中国远程教育, 2014(9): 5-12.
- [8] Design thinking in schools K12 directory[EB/OL]. [2016-11-30]. <http://www.designthinkinginschools.org/>.
- [9] HARUYAMA S, SUN K K, BEITER K A, et al. A new project-based curriculum of design thinking with systems engineering techniques[J]. International journal of system of systems engineering, 2012, 4(2): 162-173.
- [10] CARROLL M, GOLDMKAN S, BRITOS L, et al. Destination, imagination and the fires within: design thinking in a middle school classroom[J]. International journal of art & design education, 2010, 29(1): 37-53.
- [11] NAGSHBANDI S, CRICHTON S. Maker day: use of design thinking as a disruptive element to value problem finding prior to making prototypes[EB/OL]. [2016-11-30]. <http://blogs.ubc.ca/myresearchjourney/files/2015/01/poster.pdf>.
- [12] BOWLER L. Creativity through "Maker" experiences and design thinking in the education of librarians [J/OL]. Knowledge quest, 2014, 42(5): 58-61[2016-12-01]. [https://issuu.com/markisan/docs/kq\\_mayjun14\\_final\\_tagged/5?e=3075883/7798962](https://issuu.com/markisan/docs/kq_mayjun14_final_tagged/5?e=3075883/7798962).
- [13] HONEY M, KANTER D. Design, make, play: growing the next generation of STEM innovators[M]. New York: Routledge, 2013.



- [14] D.SCHOOL & IDEO. Originators, Garage 902 | Design Thinking in Schools K12 Directory [EB/OL].[2016-12-02]. <https://www.designthinkinginschools.com/directory/originators-garage-902/>.
- [15] 少年商学院官网[EB/OL]. [2016-12-02]. <http://www.youthmba.com/>.
- [16] COWAN J. Integrating design thinking practices into the public sector [D].Minneapolis, Minnesota, United States: Hubert H Humphrey School of Public Affairs, 2012.
- [17] OWEN C. Design thinking: notes on its nature and use[J]. Design research quarterly, 2007, 2(1): 16-27.
- [18] TIM B. Design thinking[J]. Harvard business review, 2008(6):1-9.
- [19] BUCHANAN R. Wicked problems in design thinking[J]. Design issues, 1992, 8(2): 5-21.
- [20] 陈倩. 设计思维与科学思维的同异性特征比较[J]. 设计艺术研究, 2012(2): 32-36.
- [21] DUNNE D, MARTIN R. Design thinking and how it will change management education: an interview and discussion[J]. Academy of management learning & education, 2006, 5(4): 512-523.
- [22] RAZZOUK R, SHUTE V. What is design thinking and why is it important?[J]. Review of educational research, 2012,82(3):330-348.
- [23] 王佑镁, 钱凯丽, 华佳钰, 等. 触摸真实的学习:迈向一种新的创客教育文化——国内外创客教育研究述评[J]. 电化教育研究, 2017(2): 34-43.
- [24] 张凌燕. 设计思维——右脑时代必备的创新思考力[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2015.
- [25] 廖祥忠, 姜浩, 税琳琳. 设计思维:跨学科的学生团队合作创新[J]. 现代传播(中国传媒大学学报), 2011(5): 127-130.
- [26] 王佑镁, 叶爱敏. 从创客空间到众创空间:基于创新 2.0 的功能模型与服务路径[J]. 电化教育研究, 2015(11): 5-12.
- [27] FABRI M. Thinking with a new purpose: lessons learned from teaching design thinking skills to creative technology students[G]// MARCUS A. Design, user experience, and usability: design discourse. Cham: Springer International Publishing, 2015: 32-43.
- [28] 王亚南. 元认知的结构、功能与开发[J]. 南京师大学报(社会科学版), 2004(1):93-98.
- [29] D.SCHOOL.Bootcamp Bootleg [EB/OL].[2017-04-11]. <https://static1.squarespace.com/static/57c6b79629687fde090a0fdd/t/58890239db29d6cc6c3338f7/1485374014340/METHODCARDS-v3-slim.pdf>.
- [30] RIVERDALE, IDEO. Design thinking for educators [EB/OL].[2017-04-11]. [http://media.wix.com/ugd/04245b\\_f2620b574493595d39b357cc2c84028b.pdf](http://media.wix.com/ugd/04245b_f2620b574493595d39b357cc2c84028b.pdf).
- [31] BROWN T, WYATT J. Design thinking for social innovation[J]. Annual review of policy design, 2015, 3(1): 1-10.
- [32] Design Council UK. Design methods for developing services [EB/OL]. [2016-12-02]. <https://connect.innovateuk.org/documents/3338201/3753639/Design+methods+for+developing+services.pdf/3db0636e-6acc-4de4-9db6-3f25d1194bca>.
- [33] CHU S L, QUEK F, BHANGAONKAR S, et al. Making the maker: a means-to-an-ends approach to nurturing the maker mindset in elementary-aged children[J]. International journal of child-computer interaction, 2015, 5:11-19.
- [34] NOWESKI C, SCHEER A, BÜTTNER N, et al. Towards a paradigm shift in education practice: developing twenty-first century skills with design thinking[M]// Design thinking research. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2012:71-94.
- [35] PLATTNER H, MEINEL C, LEIFER L. Design thinking research: making design thinking foundational [M]. Switzerland: Springer International Publishing, 2016.

## Design Thinking: An Indispensable Enabling Methodology in Maker Education

YAN Hanbing<sup>1</sup>, ZHENG Dongfang<sup>2</sup>, LI Xiaoying<sup>2</sup>

(1. School of Open Learning and Education, East China Normal University, Shanghai 200062;

2.Department of Education Information Technology, East China Normal University, Shanghai 200062)

[Abstract] In recent years, maker education, which stresses the cultivation of students' innovative ability and problem-solving ability, develops rapidly. While in teaching practice, the teaching method is not meticulous enough for students to develop enabling skills with high quality and actually it is hard to

(下转第 46 页)

[8] 苏曼丽. 教育水平高未必更幸福 居民幸福感博士不如文盲?[EB/OL].(2015-02-13)[2017-02-24].[http://edu.ifeng.com/a/20150213/40983021\\_0.shtml](http://edu.ifeng.com/a/20150213/40983021_0.shtml).

## A Review of Objectives of Maker Education: From Innovative Practice to Personality Cultivation

FU Qian

(School of Educational Technology, Beijing Normal University, Beijing 100875)

**[Abstract]** With the development of productivity, maker culture, rooted in engineer groups, becomes popular worldwide and accelerates maker education as well. The core of maker education is creative design, attentive practice and happy sharing, and the ultimate goal of maker education is to train students to be able to enjoy maker culture. From the essence of maker culture and based on the comprehension process, the objectives of maker education can be divided into three progressive phases: cultivating innovative practice ability, inspiring the willingness of cooperative sharing and shaping healthy personality. The first phase focuses on learning and application of various digital creations in order to promote students' innovative practice ability. The second phase is to inspire and complete students' willingness of collaborative sharing supported by technology. The third phase aims to shape students' healthy personalities through cultivating the happiness of innovation and sharing. It is wise enough for different schools to select different developmental strategies such as step-by-step process or leapfrog forward to realize the ultimate goal of maker education.

**[Keywords]** Maker Education; Innovative Practice; Personality Cultivation

---

(上接第 40 页)

find an appropriate enabling method. Design thinking, originating from innovative thinking in the field of makers, has mature concepts, methods and tools in cultivating students' enabling skills. Based on related literature at home and abroad, this paper expounds the status and connotations of design thinking, and interprets the enabling roles and application forms of design thinking once used in maker education. Finally, four suggestions are proposed for how to use design thinking effectively in maker education: to encourage interdisciplinary collaborative research and practical application, to develop and open design thinking courses in the form of MOOC, to incorporate design thinking into training of primary and secondary school teachers, and to provide teachers with effective curriculum toolkits.

**[Keywords]** Design Thinking; Enabling Methods; Maker Education