

信息技术赋能 实现教与学的翻转

——新加坡南洋理工大学的教与学变革

洪化清

摘要：以新加坡南洋理工大学为案例，结合相关教学和学习理论，详细剖析了翻转课堂设计、实施和评估的过程，以及所遇到的问题和挑战。通过信息技术赋能，从理念、模式和路径上重构大学教与学的新范式，帮助学生实现自主式学习模式转变，辅助教师从“讲授者”向“引导者”转变，做到以学习的发生和学生的发展为中心，真正实现从“学习的科学”到“科学地学习”的转变。

关键词：信息技术赋能；翻转学习；由教到学转变

南洋理工大学 (NTU) 是新加坡着力打造的一所颇具国际影响力的研究型综合大学。近十年来，在“创新高科技，奠定全球性卓越大学；全方位教育，培养跨学科博雅人才”发展愿景下，NTU 开启了从“以教为主”到“以学为主”的范式转变，特别重视以学习为中心、以学生为中心的办学理念，充分利用现代信息技术和教育科学理论，勇于探索技术赋能的混合式教学，积极推进大数据学习分析支持的翻转学习，大胆驱动教与学的深层次转变，实现了由教到学的教育变革。

一、变革的缘起：从讲授型教学到翻转学习

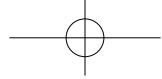
近年来，NTU 大力推行“翻转课堂” (Flipped Classroom)，以改变教师单一讲授而无及时反馈的、以教为中心的传统授课模式。翻转课堂教学实际上是学生线上自主学习以及课堂面授互动等教学形式的有机结合。在此学习模式中，学生需要先在网上获取学习资料，根据个人情况规划学习时间，自学指定的文字、视频或音频等教学材料，对基本知识和概念有了了解

之后，再与教师和同学进行更加深入的交流讨论。在翻转学习过程中，学生在提出问题的同时，同学之间的协作和解决问题的综合能力会不断提升，而教师也不再是“灌输式”的讲者，而是学生学习的导师，引导学生在课堂上积极有效地交流和讨论。

早在 2005 年 NTU 就开始在其属下的国立教育学院 (NIE) 尝试进行翻转课堂，2010 年起就开始推行翻转课堂的变革，2013 年在当时和英国帝国理工医学院合作新建的李光前医学院 (LKCSoM) 进行全面试行。依据政府的要求，LKCSoM 除了要培养学生成为合格的医生以应对人口老龄化的需求之外，其教学过程还要体现对现行高等教育教学模式的创新，即通过整合信息化时代的科技条件提高医学院的教学质量，进而提升学生的学习效果和效率。通过办学双方教学团队的合作，并参照国际通行的医学院人才培养模式，NTU 确定以李光前医学院为试点开展基于“团队导向式的学习” (Team-Based Learning) 理念的翻转课堂教学改革。

在 LKCSoM 成功实践的基础上，2015 年 NTU 建成“创意之室”蜂巢学习中心 (The

洪化清，南洋理工大学学习研究与发展中心研究员。



Hive)，2018年启用“创意之坊”学习中心（The Arc）^[1]，以进一步向全校各学科推进翻转课堂的学习模式。启用这两个学习中心的目的，不仅在于提高学生的学习效果，而且在于为他们提供一个跨学科互动的机会。这两个学习中心摒弃了传统的教室布局，融入了先进技术和功能性学习空间的理念，配有项目讨论室、专业阅览室、多功能演讲厅和110多个智能教室（Smart Classroom）。每个智能教室均配有投影、多个LED屏幕、无线通信设备，座椅的设计灵活多变，可为小组讨论学习提供便利。

翻转课堂是一个通俗的说法。事实上，NTU教学变革远远超过翻转课堂，而是以其为“抓手”推动课堂教学革命，即以学习的发生和学生的发展为中心，通过教与学的范式转变促进学习的革命。实施变革以来，许多课程的课堂教学时间压缩到了原来的1/10，也就是说，把教师和学生传统课堂上的9/10时间解放了出来，而教和学的效果也同时得到提高。截至目前，NTU对32%本科生课程进行了重新设计，并计划到2020年将全校各专业超过50%本科生课程改革为翻转课堂的模式^[2]。

二、变革的挑战：以学习为中心，少教多学

翻转学习是对教学过程进行重构，倡导自主学习和协作学习。学生在课前自主学习，提

前准备好材料，然后小组协作学习，开展深层次讨论，带着问题进课堂，教师根据学生学习进度及时调整讨论内容和学习过程。课后继续开展活动、鼓励反思，帮助学生评估自己的学习成果。

要有效实施这样的翻转课堂，面临诸多问题和挑战。只有知道翻转课堂的挑战和问题所在，情况才会发生变化。所以NTU在2014年专门投资3000万新元建立了“学习研究与发展中心”（Center for Research & Development in Learning, CRADLE）^[3]。CRADLE由时任主管教育策略的副校长李盛光教授兼任中心主任，协调组织全校优秀的研究人员进行跨学科的教学研究，把各种教育科学研究成果利用起来，综合各种学科研究成果，与各个学院的专业知识结合，把他们所发现的硬科技、黑科技改造应用到课堂实践中。也就是说，通过深耕研究与成果推介，实现从“学习的科学”到“科学地学习”的实质转变（见图1）。

为了实现这个转变，真正做到以学习和学生的发展为中心，NTU积极奉行新加坡政府自2004年就开始提倡的“少教多学”（Teach Less, Learn More）教育国策，鼓励学生积极学习、独立思考，激发求知欲，特别是培养终身学习的热情。“少教多学”并非是让教师投入得更少，而是要求教师借助现代教育技术教得更好，教会学生如何更新知识。重要的是，用科学的

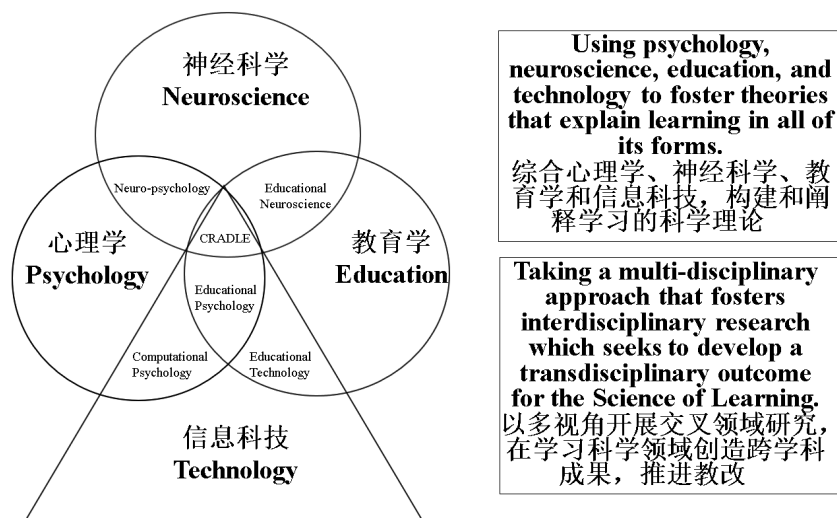


图1 从“学习的科学”到“科学地学习”



方式来培养未来的学生。

在实施翻转课堂教学变革过程中，NTU 也遇到不少困难和挑战。具体表现在以下几个方面：

(1) 教师角色的转变。对学生和教师而言，翻转课堂教学在改变传统学习和教学方面的压力是一样的。教师必须有勇气和耐心改变自身的教学风格和教学法、更新教学资源 and 材料。特别是要求教师转变在课堂中的角色，从原来的“知识中心”和“知识的唯一来源”变成“辅助者”“引导者”和“脚手架”。从教师自愿的角度出发，校方通过教学、学习与教研团队，帮助任课教师在课程设计、技术实现、内容编排、资源整合等方面对现有的课程教学进行“翻转化”改造，并通过对学生学习行为和过程数据的实时跟踪和分析，为教师提供不断改造课堂教学方式和教学内容的数据参考。

(2) 学生学习行为模式的变革。作为一所理工科办学见长的综合性研究型大学，NTU 对教学质量保持着严格的标准，大多数学生习惯于讲授式课堂教学模式。因此，真正实现“翻转课堂”教学所要求的自主学习、时间效率、语言交际、分析综合、批判性思维、协调领导等诸多综合素质，学生学习行为模式面临较大的变革。为了满足翻转课堂教学的需求，学生课前必须完成大量的课前阅读和知识储备，还要以小组为单位完成相应的合作任务。与传统被动听课相比，需要把很多时间用在个人阅读和小组合作上。与此同时，相比以往学生每门课程所需应对的最多两次考核（中期末）而言，翻转课堂教学的考核融合到每月、每周，甚至是每次自学任务和教学中。就学习效果而言，相对学生所适应的传统听讲式学习，也有着根本的改变。

(3) 技术设备建设和运作保障。翻转课堂教学实践需要灵活可靠的软硬件技术支撑和设备资源投入，许多技术细节需要细心设计部署，以及精准和稳定的运营管理。以学生学习为中心，需要改造传统直授型的学习空间。近年来 NTU 投入了近亿新元，改造和新建了 280 间互动式教室，配合阶梯教室式的报告厅，满足了

全校近 40 000 学生上课的需求。改造学习空间是为了更好地实现由教到学的变革。新型的学习空间提供技术丰富的学习环境，方便交互式混合学习，促进高效、深度学习。在培养学生专业知识技能的同时，还要强化核心价值观和综合素养。

三、变革的模式：教与学的 DNA 模式实施

在翻转课堂实施过程中，NTU 特别强调以学生为中心，重点关注三个问题：

(1) 创设一个基于本地语境的知识框架体系，探寻同时适用于网上学习和课堂面授的学习行为模式。

(2) 打造完善的教学基础设施平台，满足突破传统课堂教学模式，具有流动性高、无纸化、以小组为单位的学习共同体等特点的新型课程教学。

(3) 确保所有基于教改试点而产生的网上学习创新成果可以推广应用于各个教学环节。

在翻转课堂实践基础上，LKCSoM 提炼出指导教与学的 DNA 模式（见图 2）^[4]。

从图 2 可见，在教学范畴内的 DNA 双螺旋构架中，两条反向平行的链条分别代表“课程教学”和“教育技术”，作为 DNA 原生动力的“基因”包括学生“自主学习”“合作学习”以及“同伴评价”等行为。具体实施的教学行为，则包括教学实施（翻转课堂）、教学组织（弹性学时）、教学手段（网络教学）、实践教学（案例分析或问题解决）、问题回答、学习评估、产学研报告，以及个人博客等不同的技术手段、教学方式和教学细节的创新，从而保障翻转课堂的有效实施。

教学平台资源的使用，通过门户网站 iLKC 集成学习软件 iLecture、学习活动管理系统 iLAMS 以及学习成长档案袋 iFolio 得以保障。这样的集成是翻转课堂教学实施和团队学习的核心要素，能够有效构建学生自主学习的流程，从而帮助学生更好地开展课前自学以及参与课堂教学。通过应用 iPad 上自主研发的读书软件

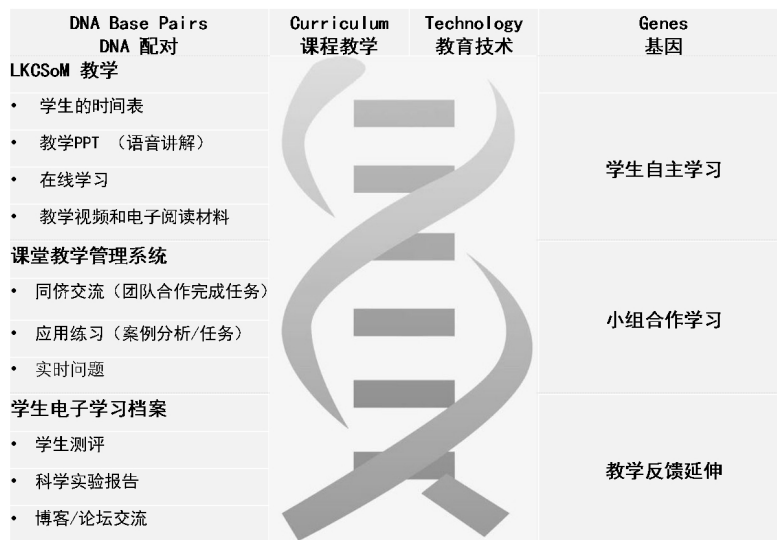


图2 基于教育技术的翻转课堂教学 DNA 模式

iLecture，学生学习可以全天候开展，并可以按照专业学习和课程进度回溯以往学期甚至是以往学年的电子书、课程 PPT、教学视频以及各类文献等资料，真正实现了超越物理空间界限的网络空间信息流通。它也允许学生在后台端进行知识的创新和团队内部任务组合与分配，而这些流程是可以在系统分配任务之前完成的。

专门改制的 iLAMS 是学生个人和小组学习活动管理中心，也是他们对基本知识和概念掌握度的测试中心。根据学生的准备程度，通过团队领导的确定，iLAMS 进行合理的任务分配，并对团队合作完成任务的效果和实际水平进行测试，从而很好地取代了目前团队学习课程教学中普遍实行的纸笔化即时反馈和评估。

作为专门为医学专业学生开发的学习成长档案程序，iFolio 是一个在 iPad 上的应用程序。它帮助学生在任何时间和地点开展学习，通过对学生的线上和线下学习、课堂教学互动、实习实践以及各种执业测评的详细跟踪和完整记录，可以给每个学生的学习情况精准画像。iFolio 的开发体现了设计者希望及时给予学生临床实践评价，以及避免传统医学院培养医生过程中所产生的大量纸质课程资料和人力资源浪费的理念。

在总结医学院实施翻转课堂教学改革经验的基础上，NTU 将“参与、互动及自我主导”

等新理念在全校范围内推广。截至目前，学校已经改造了全校各学科的 1000 多门课程。

四、变革的效度：三维度评价翻转有效性

为了有效实施翻转课堂，NTU 打造出一个以先进信息技术应用为基础的教学资源、教学活动、辅助教学、教学评价的框架体系，即 TERASA 框架（见图 3），并首先在医学院应用。

TERASA 为代表的学习框架体系所包含的内容组成了翻转课堂的教学环节，构建起网络学习系统的完整逻辑链条。该框架确保将教学平台上的资源（网络课程、电子书、网络沟通空间、学习平台以及虚拟仿真）、教学活动（序列化学习流程、教与学的灵活转化、学生的全身心投入以及案例分析等）、辅助教学（确保学生任何时候、任何地点开展网络课程学习）、教学评估（个体准备是否充分、团组学习是否顺利开展、教学实践是否可以实现、知识点的测试是否进阶）等各个环节集成到一个有序高效的学习生态系统中来。

对翻转课堂效果评价主要从三个维度进行，即自我准备度、学习兴趣和学能特点。首先看学生的准备度，也就是学生预习是否达到要求。课本对学生预习基础知识、基本概念、原则技巧都有明确的要求。评价就是看学生能不能满

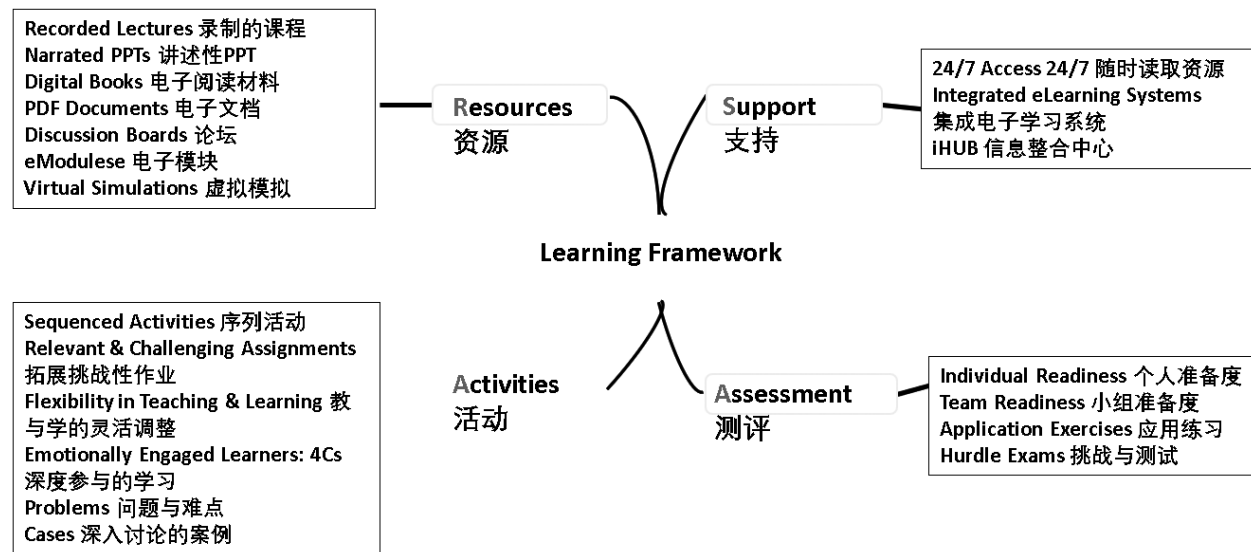
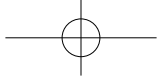


图3 NTU 的 TERASA 学习框架

足这些要求，达到预期的准备度。当学生读完阅读材料、看完录像后，他们是否理解和掌握了其中的知识点？其次，要了解学生学习兴趣状态是怎么样的。最后，要了解学生的学能特点，以及学习偏好和自我认知情况。假如教师能捕捉到这些信息，教学情况就会发生很大的变化。如此一来，常规的终结性（期末）考试就不那么重要了。

五、结语

NTU 在实施由教到学转变的过程中，充分利用现代教育技术，基于自主建设的智慧学习系统，利用大数据学习分析技术，捕捉学生学习过程数据，大胆进行教与学的变革，从理念、模式、路径方法等各个环节重构了高等教育的教与学新范式，展现了教学变革实践的新图景。在短短的 10 年时间里，NTU 能够跻身世界一流高校之列，离不开信息技术对人才培养、科研

发展、大学治理等方面的支撑作用。NTU 智慧校园和教学改革虽仍在不断完善过程中，但其建设理念、取得的成果和经验值得借鉴。

参考文献：

- [1] 胡洁梅. 南大“创意之坊”开幕，设智能教室 [N]. 联合早报, 2018-02-21.
- [2] 马娜. 新加坡南洋理工大学正式推行“翻转课堂”学习模式 [J]. 世界教育信息, 2018 (7) : 77.
- [3] <http://media.ntu.edu.sg/NewsReleases/Pages/newsdetail.aspx?news=3b2e116d-d24b-4226-901b-2f96c54171f4>(2014-05-14).
- [4] Gagnon P, Mendoza R, Carlstedt-Duke J(2017). A technology-enabled flipped class-room model. In Reidsema C, Kavanagh L, Hadgraft R, & Smith N(Eds.). The Flipped Classroom: Practice and Practices in Higher Education. Springer:Singapore, p.211-228.

[责任编辑：夏鲁惠]