

论指向深度学习的深度教学变革*

伍红林

[摘要]近年“深度学习”兴起，对学校教学产生较大影响。从变革意义上讲，课堂教学将促进学生生发深度学习，教师要转变学生发展观、知识观和教学观，并切实改变课堂教学的实践形态。这需要教师切实处理好学生发展的日常积累与综合突破、课堂教学的预设与生成和放与收等最核心的几对关系，做到把课堂还给学生，促进学生开展多元差异互动，实现学生对学习的高投入、结构化和综合运用等深度学习目标。

[关键词]深度学习；深度教学变革；差异互动

[中图分类号]G420 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1009-718X(2019)01-0055-06

一、源起：深度学习的提出与内涵

近年来，随着计算机科学、人工智能的迅猛发展，让计算机以层次化方式构建简单概念，进而学习复杂概念，成为重要的研究领域。如果绘制出这些概念如何建立在彼此之上的图示，我们将得到一张“深”（层次很多）的图。基于这个原因，这种方法被称为“深度学习”。相较于过去的机器学习，深度学习通过“简单表示”来表达“复杂表示”，解决了长期以来机器“表示学习”中的核心问题。可见，深度学习是通向人工智能的关键途径，是机器学习发展的高级阶段，其核心是对人脑思维深层次学习的模拟，通过模拟人脑深层次抽象认知过程，实现计算机对数据的复杂运算和优化。一般认为，迄今为止深度学习已经历三次发展浪潮：20世纪40至60年代，深度学习的雏形出现在控制论中；20世纪80至90年代，深度学习表现为

联结主义；加拿大多伦多大学辛顿（Hinton, G.）教授2006年在《Science》杂志上发表《利用神经网络刻画数据维度》一文，“深度学习”以机器学习的专有名称正式出现^[1]。近些年，伴随神经科学和人工智能发展，深度学习获得突破性进展，Alpha go的问世便是明证。在教育领域，深度学习与人工智能愈发引起教育者的关注和反思，这直接促进了教育技术研究的发展和应用。

与此同时，深度学习还有另一条教育学的发展脉络。1976年，美国学者马顿（Marton, F.）和萨尔约（Saljo, R.）在《论学习的本质区别：结果和过程》（On Qualitative Difference in Learning: Outcome and Process）一文中也提出了“深度学习（Deep Learning）”与“表层学习（Surface Learning）”概念。^[2]这被认为是教育学领域首次明确提出的“深度学习”。他们认为，深度学习的学习者追求知识的理解并使已有知识与特定教材的内容进行批判性

伍红林 淮阴师范学院教师教育学院 教授 博士 223300

*本文为江苏省教育科学“十三五”规划重点项目“学校发展活力研究”（B-b/2018/01/36）的阶段性成果。

互动, 探寻知识的逻辑意义, 使现有事实和所得结论建立联系。很明显, 这种深度学习的主体是人, 而非机器, 强调它是学习者主动、高投入、理解记忆的学习过程, 涉及高阶思维, 突出学习结果的迁移和综合运用。

由上可见, 关于“深度学习”有两种理解: 一是机器模仿人的深度结构学习或多层级学习; 二是与人的浅层学习相对应的深层学习, 是人通过学习认知触及事物本质的程度。在本文中, 我们讨论的主要是第二种理解。当然, 从长远看, 两种“深度学习”必将随着人工智能与人的学习科学的日益结合而实现融通, 必将引发学校教育教学的深度变革。事实上, 这种变革正在发生。

近十年来, 深度学习在学校教育教学中的应用研究最有代表性的当属加拿大西蒙菲莎大学 (Simon Fraser University) 艾根 (Egan, K.) 教授团队的研究, 在其著作《深度学习: 转变学校教育的一个革新案例》(*Learning in Depth: A Simple Innovation That Can Transform Schooling*) 中, 基于深度学习的学习观和知识观对教师教学活动和学生学习过程有全新的阐释。^[3]在中国, 关于两种深度学习的研究与运用都在进行, 一方面, 人工智能已成为国家未来重大发展战略; 另一方面, 深度学习在学校教学中正引发变革。就后者而言, 2005年, 我国学者黎家厚教授率先介绍了国外深度学习的成果;^[4]2006年, 郭元祥教授与李坤崇教授联合推进能力导向的深度学习实验研究, 深化课堂教学改革;^[5]2011年, 田慧生教授也以深度学习为切入点推进课程改革。^[6]如今, 关于深度学习及其与学科核心素养养成结合的研究项目层出不穷。

二、理念: 基于深度学习的观念重建

有学者指出, 学校教学中的深度学习需要学生开展“层进式学习”和“沉浸式学习”, 前者是指对知识内在结构的逐层深化学习, 后者则指学生对学习过程的深度参与和投入。^[7]实际上, 中小学生在学校学习与教师密切相关。离开了教师的教学和引导, 学生的“层进式学习”和“沉浸式学习”都缺

乏保障。因此, 深度学习对学校教育最大的意义在于推动教师的教学变革。在当前背景下有效促进全体学生学习的变化, 首先要从教师的理念转变开始。

(一) 重建学生发展观

学生是教育教学的对象, 教育以使身心主动、健康、全面发展为直接目标。促进学生深度学习, 需要教师确立学生“潜能发展观”。这首先要要求教师认识到学生是学习活动的主体和责任人, 其发展具有主动性、潜在性、差异性、偶然性、可能性和多样性。这意味着学生对自身发展具有不可替代性。教师须信任学生并在教学中放手而非替代, 努力让学生在学习中经历该经历的、体验该体验的、生活该生活的。教师将知识和盘托出或“牵着走”, 对学生学习往往适得其反。其次, 教师工作要有前瞻性, 不仅在学生在学习问题表现中觉察出成长需求和求助信号, 帮助其超越问题状态, 而且必须超越问题视野, 站在更高视点研究学生发展, 预设策划促进学生学习发展的活动或步骤。这要求我们对学生学习成长的阶段性和年段特征保持敏感和研究自觉, 依据学生成长需求开展相关工作。再次, 要充分了解学生发展的类型差异。一般来说, 教师会对学生发展纵向的能级提升 (如知识结构、思维与能力水平等变化) 有较强敏感性, 而对学生发展横向的丰富与扩展认识不足。这种横向扩展主要表现为在同一水平上开阔视域, 形成更加丰富的经验世界和精神世界。促进学生两种类型的发展, 教师不仅要关注年段差异, 还要关注营造丰富的学科生活 (如由割裂的学科学习走向跨学科的学科学习、由干瘪的课堂学习走向多彩而有挑战性学科校园生活等), 在促进学生学习向深度发展的同时, 进一步向综合运用拓展。

(二) 重建知识观

长期以来, 人们把教学等同于教书, 教师被称为“教书先生”, 对教师素养也有“一桶水”的说法。这些隐喻里蕴含的是教师的知识观问题。夸美纽斯在《大教学论》中就明确提出“教学是把一切事物教给一切人类的艺术”, 后来所谓“百科全书

派”也主张把当时所有的学科知识灌输给学生。这些主张体现的知识立场是把教材知识当作精选的、有待学生获取的“库存”，是一种结果、定论和工具。正如批判课程理论代表人物之一吉鲁(Giroux, H. A.)所分析的那样，“传统课程范式中的知识主要被作为一种客观‘事实’的领域而对待。也就是说，知识好像是‘客观的’，因为它是外在于个体或强加于个体的。这样，知识脱离了人的意义和交往主体的交流过程。知识不再被视为一处可探询、可分析、可切磋的东西，恰恰相反，它变成了一种被管理和被掌握的东西。知识从生成自我意义系统的自我形成过程中被剔除了”^[8]。在这种认识支配下，站在知识宝库面前的师生犹如“矿工”去开采，对知识整体脉络、结构、内在逻辑等缺乏认知自觉。因而，知识授受过程表现出明显的去情境、去过程和点状化特征。这种知识观在我国应试状况下得到进一步强化和认同，教师与学生的根本任务就成了教知识、学知识并在考试中高效复现知识获得成绩。

从根本上说，教育的对象是人而非知识，教育的根本任务是人的发展而非知识授受，教书的根本目的在于育人。因而，教学过程中的知识本质上是育人的资源，学生学习的目标不仅仅是获取知识，更是通过学习获得知识之外的发展。这是一种对知识的教育学立场。“从教育的角度看，知识问题不是一个知识产生的问题，而是与学生发展过程相关联的知识再生产问题；不是关于客观事物的事实性问题，而是关于学生成长的价值性问题。从根本上说，教育学的知识立场的基点是人的生成和发展，它始终围绕着人的发展来处理知识问题。”^[9]从这一意义上讲，教育中的知识，不是单纯的事实或符号系统，不能作为定论、结果直接告诉学生，而是学生通过知识再生产及在生产过程中的多元差异互动而生成新意义的意义系统。所以说，学生“在对知识的反思中，展现出来的是自我本身，是对自我的一种认识，是自我同一性的形成过程……看到了自我的自由意志和精神”^[10]。因此，教师在教学中之要努力挖掘各学科知识独特的育人价值。以语文学科

为例，在语文学习中学生可通过作品中的人物或事件的感染，产生丰富联想和情感体验；又可通过对语言文字的感受以及与作品对话，了解和体悟人生的丰富意义；还可通过文中先哲和时贤的思想与情感影响，促进自身价值观的形成；更可通过作品中人物的健康心灵的浸润，影响自己的个性、品味并促进健康人格的发展。不仅如此，学生还可用语言来表达自己的生命体验和成长体验，而这种表达本身也将成为其生命体验的构成。如果进一步具体到某年段、某单元、某主题语文学科具体内容，还可进一步明确这一内容的具体育人价值。

(三) 重建教学观

多年来课堂教学的理论与实践争讼不断，一直在教与学的关系、教师与学生的关系等问题上莫衷一是。总体来看，教师及其教的中心地位在我国教学中占据主导地位，学生主体性及教学的生命价值长期受到忽视。“它产生的实践效应是：以完成认识目标为宗旨的‘教案’，成了控制师生课堂生活的‘看不见的手’，制约着师生的活动，导致课堂教学变得机械、沉闷和程式化，缺乏生气与乐趣，缺乏对智慧的挑战和好奇心的刺激，使师生的生命力在课堂中得不到充分发挥，进而使教学本身也成为导致学生厌学、教师厌教的因素。”^[11]为此，引导学生开展深度学习的深度教学要求教师必须转变教学观念，追求教学的发展性，不仅关心学生学习后知道了什么，更要关心学生在价值观念、思维方式、生活方式等方面发生了怎样的精神发育。通过教学，努力使学生的经验世界从不同方面持续丰富，在此基础上促进其经验世界与以知识为典型的社会文化进行沟通 and 转化，并实现对这些文化知识个性化和创生性的占有，通过感知与理解、抽象与移情、感悟与升华、体验与反思等活动过程，生成新的意义。同时，“要使师生在教学过程中真正建立起特殊的‘人-人’关系，就要把师生的教学活动当作有机整体，而不是将‘教’与‘学’各作一方来处理；就要把教学过程看作是师生为实现教学任务和目的，围绕教学内容，通过共同参与、对话、沟通和合作等一系列活动，产生交互影响，以

动态生成的方式推进教学活动的过程”^[12]。这要求我们把“教学”当作一个完整的基本分析单位，走出传统的以“教”概“学”和反传统的以“学”概“教”的误区，通过教学过程中师生复合主体间的交往(对话、合作、沟通等)，使教学过程的动态生成得以展开和实现，也使学生的深度学习得以成为可能。

三、行动：指向深度学习的教学变革

我们把促进学生深度学习的教学称为“深度教学”。其“深”并非指学习内容的难度，对它的衡量主要是从学习行为的投入度、学习兴趣的激发度、学习内容的理解度、学习结构的关联度、学习思维的活跃度、学习反思的批判度、学习资源的生成度、学习意义的体验度、学习应用的迁移度和学习拓展的延伸度等方面进行。要达成学生学习的这些深层变化，要求课堂教学发生相应的变革。

(一) 日常积累与综合突破

学生的学习进步与发展非一蹴而就，而是经过累进式的日常积累。具体而言主要有：生活积累，不断丰富学生的经验世界；知识积累，提升学生学科阅读能力和学科知识广度；能力积累，强化学生学科思想表达及运用能力（内蕴思维与学科语言）；思维积累，培养学生思辨与批判、质疑习惯和能力，养成自我反思习惯；方法积累，使学生形成方法学习与迁移的自觉。达成这些日常积累，需要教师对学生学科素养发展的相关方面有深入认识，并具备这种自觉，通过日常点滴渗透实现学生累进式的发展。另一方面，学校和学科教师要有意识地为学生构建完整的生活体系，尤其是学科生活体系。这意味着学生在校的学科生活不仅是课堂学科教学活动，还应有其他日常学科生活，如不同层次、不同类型的学科节日等。通过这些学科生活丰富学生的学科积淀，更重要的是让学生沟通起因为一门门设置的学科教学而形成的割裂化学科世界，促进学科知识的跨学科整合和综合化运用，从而提升知识的结构化和综合运用能力。

同时，为了促进学生知识学习的综合突破，教

师还需要有意识地开展问题化学习，将学科中的核心问题转化为学习任务，帮助学生形成知识间的关联与迁移；通过专门的主题性学习，引导学生围绕学科主题开展探究式学习，促进知识生成和综合运用；通过实践性学习，营造具体的学习情境，帮助学生实现知识与实践间的沟通，增强切身体验。

(二) 预设与生成

教师开展教学当然要预设，如何预设和预设什么？许多教师把时间和工夫花在到处找资料或做PPT上，对教学中最为核心的学生和教材本身却缺乏深入分析。促进学生开展深度学习的深度教学需要教师做好三方面的预设。一是对教材的深入分析。教材的分析首先需要确定教学内容的育人价值，即除了知识教授及知识本身假定性意义之外，通过师生多元差异互动可能对学生身心发展产生的影响。我们认为，育人价值分析当从某一学科整体育人价值、所涉年段教材和单元的育人价值和具体教学内容的育人价值三个层面展开，以确定学生发展的可能点。其次，需要分析确定教学内容的结构，即基于长程的视野分析某一教学内容在低、中、高三年段教材中的定位，明晰某一具体教学内容与之前（前一年级甚至几个年级）和之后（后一年级甚至几个年级）的相关内容及其彼此的结构化关系，从而确定所教内容的知识逻辑和结构定位，进而确定准确的教学目标。再次，深入分析具体教学内容的文本特点、蕴含的结构或方法、可能的困难与障碍等，确定教学所应采取的手段和策略。做好教材分析，需要教师具备扎实的学科素养、长程眼光、整体视野和“类”的意识，突破教一节一节课的点状局限，使教学设计本身就具有综合性、整体性和结构性，逐步学会上一“类”一“类”的课，使教学能向学生渗透这些素养、眼光、视野和综合整体的结构化思维。二是对学生的深入分析。教师课前可以通过观察、调研、访谈等方式深入了解学生学习前的状态，主要关注学生的前在状态、潜在状态、个体差异、发展可能和学习困难等。将这些分析与教材分析相结合，就能确定课的教学目标，学生学习的起点和提升点。在这一过程中，要求教

师切实落实教学中的学生立场,由忽视学生向关注学生转换,由抽象学生向具体个人转换。三是构建弹性化的教学方案。即使有了充分预设,教师的教学方案仍要给师生在教学过程中的生成预留可能空间。唯有如此,课堂才会有学生的充分参与和多元差异互动,才能焕发出生命的活力。

课堂教学正式展开后,由于学生间的差异性及学生个体的主动性、潜在性,教学重心下移后经由多元互动以及教师的引导,会有新的生成。这些生成大致有三类:其一是资源生成,主要是在所学知识的假定性意义之外生成具有学生个体性和创新性的新意义或新发现。如,在教初中一年级语文《诫子书》(诸葛亮)时,教师问:“同学们请想一想54岁濒临死亡的诸葛亮在给他8岁的孩子写这封家书的时候是怎样的一种心境?”这时有三个学生分别说出了三种不同的答案,“他是不舍的,因为再也见不到儿子”“他是惭愧的,因为不能亲自教导儿子”“他是伤心而又充满期待的,因为担心儿子的未来但又满怀希望”。这三种回答就是他们将自己生命体验融入文本后所生成的文本意义之外的新理解、新体验,对于这些资源教师要有敏感性并及时捕捉和反馈。其二是过程生成,主要是在弹性化教学设计的前提下,教师及时根据学生学习状态对原来的方案进行适当调整,生成新的教学环节或过程方案。如,在一个大问题提出后,教师如果发现学生普遍觉得难度过大,就有必要临时增设小组合作讨论环节(原设计中本没有这一环节),然后再推进教学过程。其三是拓展生成,主要是在原有文本基础之上或纵向拓深或横向拓宽或过程延伸等,使学生有机会在原有知识基础之上进一步增加广度或提升深度。仍以《诫子书》为例,教师在教这封诸葛亮写给儿子诸葛瞻的家书基础上,还在课堂上提供另一封诸葛亮写给乃兄诸葛瑾的家书:“瞻今已八岁,聪慧可爱,嫌其早成,恐不为重器耳”(《蜀志·诸葛亮传》)。两封信都与诸葛瞻有关,教师让学生体会“诸葛亮对儿子诸葛瞻为什么会有这样的担忧?这种担忧与这封《诫子书》有什么关系?”,从而引导学生进一步深入学习思考。

(三) 放与收

学生在课堂中经历深度学习是以其有机会深度参与教学过程为前提的。如果教师认识到学生才是学习的主人并且有学习的主动性、潜在性和差异性,就应充分信任学生,把课堂还给学生。这个放手的过程需要教师根据教材分析、学生分析和教学目标设计有层次的开放式大问题,将大问题放下去,让学生有充分时间参与并开展互动,从而经历对知识的感知与理解、抽象与移情、感悟与升华、体验与反思等活动过程,生成新的意义。仍以《诫子书》为例,教师从导入到结束都贯穿着几个开放式问题,“跟我讲讲你所了解的诸葛亮”“大家初学文言文,请结合书中的注释尝试翻译课文,看谁翻译得准确漂亮”“找一找这封家书中你感触最深的句子,为什么?说说收获了什么?”“想想54岁的诸葛亮给8岁的儿子写信是怎样的心境?”“从这封信你觉得成才需要具备哪些条件?这些条件之间是怎样的关系?”这些问题没有标准答案,且极具开放性。设计这些问题时,不能简单,不顾及学生年龄特点;也不能直接,不顾及学生真实发现;还不能局限,不顾及学生全体参与。它们应该有关联,联系原有学生知识结构;能激趣,引发学生探究求知欲望;还要多元,解题路径不唯一,涉及不同层次和领域;并且能迁移,使问题解决与方法可以推广。教师在提问时,要注意层次性,引导学生从“是什么”向“为什么”和“如何做”递进,进一步激活学生思维;还要注意结构性,帮助学生沟通知识间的联系,由知识“点”走向知识“类”;注意引导学生批判质疑,激发猜想、联想、补充、完善,建立主动心态和结构化思维方式。最后,还要注意开展有成效的小组合作。

随着教师的“放”,经过师生多元差异互动,课堂会呈现多元多类资源。这时就需要教师的“收”。这对教师是一个极大的挑战,因为教师在“听懂”不同学生“说什么”的差异与共同点时,还要对资源的价值和类型进行判断,然后归类、重组、提升和回馈。这个过程极大地体现教师的实践智慧和能力。具体而言,教师在“收”的过程中需

要通过对错误性资源的判断分析,促进学生认识从混沌到清晰;通过对多样性资源的比较分析,促进学生认识从具体到抽象;通过对个性化资源的原理分析,促进学生认识从模仿到创造。因此,教师要随时关注学生状态,启发学生类比思考,避免替代,促进资源生成;关注学生差异,捕捉、呈现和利用学生不同的资源;教师采样防止随机性,要有“类”意识和价值判断;要改变“串联”呈现资源方式,把具有代表性的不同层次思维的有价值资源有目的回收,“并联”呈现在黑板上,实现资源群体共享,让学生先独立思考,再以小组方式讨论,在比较、辨析中体验并感悟。经过这样的“收”,就有可能培养学生思维的有序性,实现由无序向有序的提升;还能培养学生思维的严密性,实现由疏漏向严密的提升;促进学生思维灵活性和结构化的培养,实现由散点向结构化的提升。

[注释]

- [1] Hinton, G. E., & Salakhutdinov, R. R. Reducing the dimensionality of data with neural networks[J]. Science, 2006, 313

(5786):504.

- [2] Marton, F., & Saljo, R. On qualitative difference in learning: Outcome and process[J]. British Journal of Educational Psychology, 1976, (46): 4-11.
- [3] Egan, K. Learning in Depth: A Simple Innovation That Can Transform Schooling[M]. London, Ontario: The Althouse Press, 2010.
- [4] 何玲,黎家厚.促进学生深度学习[J]. 计算机教与学, 2005, (5).
- [5][7] 郭元祥.论深度教学:源起、基础与理念[J]. 教育研究与实验, 2017, (3).
- [6] 教育部基础教育课程教材发展中心.“深度学习”教学改进项目[EB/OL]. [2018-05-10]. <http://sdxz.zgjiaoyan.com/>.
- [8] 张华,等.课程流派研究[M]. 济南:山东教育出版社, 2000: 309.
- [9] 郭元祥.知识的性质、结构与深度教学[J]. 课程·教材·教法, 2009, (11).
- [10] 麦克·扬.未来的课程[M]. 谢维和,等,译.上海:华东师范大学出版社, 2003: 33.
- [11][12] 叶澜.“新基础教育”论——关于当代中国学校变革的探究与认识[M]. 北京:教育科学出版社, 2006: 248、268.

(责任编辑: 龚杰克)

(上接第54页)

“制作面膜加热贴”核心素养的培育		表 3
	内容分析	
科学观念	结构与功能观、物质与能量观、变化与平衡观、相互作用观等。	
科学思维	利用化学反应原理构成原电池放热、通过比较不同加热产品, 暖宝宝、即热饭盒、蒸汽眼罩等选择的不同反应物、反应体系达到不同的放热效果(放热所能达到的最高温度、放热持续时间、升温快慢等热效应)选择合适的发热体系, 探究升级面膜加热贴等过程锻炼了学生的宏微结合、分析与综合、演绎与推理、批判性思维等科学思维。	
科学探究	整个项目选择、规划与实施及不同小组比较项目产品、交流优缺点、探究研讨升级项目产品的过程, 符合甚至超越了“发现和提出有价值的问题—根据实验目的设计、优化实验方案—进行实验操作—得到实验结论—交流实验成果—反思并改进实验”的科学探究一般过程, 锻炼了学生的探究能力, 培养了探究精神。	
社会责任	在整个过程中, 学生认识科学本质, 深刻理解科学与生活的紧密联系, 关注与学科有关的生活问题。养成崇尚真理、大胆探究、敢于质疑的科学态度与解决真实情境问题的社会责任感。	

一言以蔽之,项目式学习重视理论知识与实践操作相结合,以小组合作的方式不断探索、发现,解决真实情境中的问题,从而培养与发展学生的基

础知识、综合能力及精神品质。

[注释]

- [1] 罗九同.基于项目学习的翻转课堂有效性及其影响因素探究[D]. 上海:华东师范大学, 2015.
- [2] 巴克教育研究所.项目学习教师指南——21世纪的中学教学法[M]. 北京:教育科学出版社, 2007: 2-10.
- [3] Graff, E., & Kolmos, A. Characteristics of problem-based learning[J]. International Journal of Engineering Education, 2003, (5): 657-662.
- [4] 潘柏松,梁利华.机械工程项目实践教程[M]. 北京:科学出版社, 2015: 5-7.
- [5] 吴俊明,吴敏.为什么要关注科学观念[J]. 化学教学, 2014, (4).
- [6] 陈吉明.创新实践课程教学中科学思维能力的培养[J]. 实验室研究与探索, 2011, (2).
- [7] 余文森.核心素养的教学意义及其培育[J]. 今日教育, 2016, (11).
- [8] 把玉琴.国内基于翻转课堂的项目式教学研究综述[J]. 中国教育信息化, 2017, (16).
- [9] 吴文成,李元政.基于项目式学习的校本课程实践路径探索[J]. 中学地理教学参考, 2017, (12).

(责任编辑: 李秀萍)