

# 深度学习的五个特征

文 | 郭 华

深度学习并不神秘,也不是前所未有的新创造,而是数百年来优秀教学实践及理论研究成果的升华与提炼,是对一切表层学习、机械学习的反动,是超越生理学、心理学的社会活动。

任何教学活动,都要处理教师、学生、知识等教学核心要素间的关系。以下五个方面,既是深度学习的特征,也是深度学习如何处理教学活动各要素间关系的具体体现。因此,这五个特征也可作为深度学习是否发生的重要判据。

## 联想与结构: 经验与知识的相互转化

“联想与结构”,既指学生学习方式的样态,也指这样的学习方式所处理的学习内容(学习对象)。

作为学习方式的样态,“联想与结构”处理的是人类认识成果(知识)与学生个体经验的相互转化问题。学生绝不是一张白纸、一块白板,而总是带着已有的经验来的。这些经验,有的是日常生活经验,有的是以往所学知识的内化并在学生生活中得以实践的经验。在教学之前,这些经验大多只是自在地存在着,因而需要教师的帮助以唤醒、改造,使之能够自觉进入教学,既辅助当下的教学,又使经验进入新的结构并得到进一步的提升。唤醒或者改造,使片面的经验变得全面、繁杂的经验变得简约、错误的经验得以纠正……使自在的成为自觉的。这种唤醒或改造以往经验的活动,可被称为“联想”,而以往经验融入当下教学并得以提升、结构化的过程,可被称为“结构”。

强调“联想与结构”,意在强调个体经验与人类知识在深度学习这里不是对立的,而是相互成就、相互转化的。“联想”(唤醒、调动)是关照、重视学生个体经验(包括日常生活经验),而“结构”是通过教学活动对经验和知识的整合与结构化。由于经验的参与,知识的学习就有了生长的根基,能够使知识转化为与学生个体有关联、能够操作和思考的内容(对象);因为对知识的学习,经验成为自觉的、有意义的内容,成为沟通学生学习与人类认识发现的重要桥梁。“联想与结构”需要学生的记忆、理解、关联能力以及系统化的思维和结构能力的共同参与,同时这些能力也将在学习过程中得到进一步发展。

作为学习方式所处理的学习内容,“联想与结构”指学习内容不是孤立的,而是在结构中、在系统中的知识,是能够被唤醒、被调用的,是能够说明其他知识也能够被其他知识所说明的。知识不是词语的简单组合,而是有内在联系的结构与系统,并在结构、系统中显出它的意义。布鲁纳说:“掌握事物的结构,就是以允许许多别的东西与它有意义地联系起来的方式去理解它。简单地说,学习结构就是学习事物是怎样相互关联的。”<sup>[1]</sup>例如,三角形之所以有意义,是因为它可以与四边形、五边形等区别开来,锐角三角形也由于直角三角形、钝角三角形的存在而获得其独立的意义。

建立事物之间的联系,就是在学生的已有经验与新经验(知识)之间建立联系,从而使学生与知识建立意义关联。

教学中学生所学的知识不是零散的、碎片式的、杂乱无章的信息,而是有逻辑、有结构、有体系的知识;学生也并不是孤立地学习知识,而是在教师的引导下,根据当前的学习活动去联想、调动、激活以往的经验,以融会贯通的方式对学习内容进行组织,从而建构出自己的知识结构。换言之,学生以建构的方式学习结构中的知识,通过建构将学习内容本身所具有的关联和结构进行个人化的再关联、再建构,从而形成自己的知识结构。

学习学科的基本结构,以联想、结构的方式去学习,是深度学习的重要特征。这种基本结构,是普遍的、强有力的适用性结构。只有掌握学科的基本结构,才能明了学科的一般图景,弄清事物之间的相互关系。也正是在这个意义上,布鲁纳特别强调掌握基本结构对于学生智力发展的重要作用:“我们也许可以把培养优异成绩作为教育的最一般的目标,但是,应该弄清楚培养优异成绩这句话指什么意思,它在这里指的,不仅要教育成绩优良的学生,而且也要帮助每个学生获得最好的智力发展。强调学科结构的良好教学,对能力较差的学生比起对有天才的学生来,可能更为宝贵,因为最容易被质量差的教学抛弃的,正是前者而不是后者。”<sup>[2]</sup>

### 活动与体验:学生的学习机制

“活动与体验”是深度学习的核心特征,回答的是深度学习的运行机制问题。“活动”是指以学生为主体的主动活动,而非生理活动或受他人支配的肢体活动;“体验”是指学生在活动中生发的内心体验。活动与体验相伴相生。若是主动活动,必会引发内心体验;理性而高尚的体验,必是在有意义的社会活动中生发的。

学生要成为学习的主体而不是被动的知识接收器,就得有“活动”的机会,有“亲身经历”(用自己的身体、头脑和心灵去模拟、去经历)知识的发现(发明)、形成、发展过程的机会。正是在这样的活动中,学生成为活动主体,“具备审美能力和文化修养,成为称职的文化继承者”,<sup>[3]</sup>成为一个具体而丰富的人。

学生的学习具有高起点性,即学生无须经历漫长曲

折的试误摸索,就能直接面对人类认识成果。也就是说,学生并不依循人类知识发现(或发明)的过程,并不会由低到高、由错误到正确、由片面到全面重新经历一次,而是直接学习某一内容的最高成就,从人类认识的“终点”开始。这样的高起点,意味着学生不必从头开始探索,也不用在实践中积累经验、获得认识。如此,教学就走上一条捷径,快速但并不轻松。因为“学生认识的对象并不是客观事物本身,而是对客观事物及其联系进行描述的符号及符号系统;准确地说,是透过符号及符号系统去认识客观事物。同时,在符号及符号表达的客观世界之外,人类认识成果的发现与发明过程本身,也是学生的认识对象,是学生思考与质疑、批判与评判、分析与推理的对象。如此,学生的认识对象便是多重的。学生不仅要学习符号,还要在符号与客观事物之间建立联系,既要了解符号表述的逻辑,还要透过符号去了解客观事物及其内部联系,既要认识符号及其表达的意义,又要掌握人类发现知识以及用符号表达发现的过程。这便带来学生学习的巨大困难”。<sup>[4]</sup>

学生的学习直接从人类认识结果开始,从概念、原理开始,这虽然保证了学生学习的高起点、目的性与教育性,但也容易导致忽视教学的真正目的,将知识传递本身当作目的,直接将知识“灌输”“平移”给学生,将教学作为知识的“输入”与“输出”。正是在这个意义上,强调“活动与体验”的教学机制便尤为重要。需要说明的是,学生的“活动”“亲身经历”既不可能也不必要像人类最初发现(发明)知识那样,而是要典型、简约地经历结构性的关键过程与关键内容。以初中物理“惯性”为例。惯性是经典力学的一个基本概念,牛顿在巨著《自然哲学之数学原理》里将惯性定义为:“vis insita,或称物体本身固有的力,是一种起抵抗作用的力。它存在于每一个物体之中,并始终使物体保持现有的静止或匀速直线运动的状态。”<sup>[5]</sup>如牛顿所说,惯性是物体固有的力,是客观“在那儿”的东西。但人类对惯性的认识和研究经历了漫长的历史,历经亚里士多德、伽利略、笛卡尔、牛顿的努力,才最终使惯性以及惯性定律(牛顿第一定

律)成为经典力学的基本概念、基本定律。

对学生而言,他们不可能经历漫长而曲折的研究过程去亲历认识“惯性”的形成过程,同时在还不具备独立探索能力的情况下,他们就需要直接面对教科书中关于惯性以及惯性定律的文字表述(如物体保持运动状态不变的属性叫作惯性。惯性代表了物体运动状态改变的难易程度。惯性的大小只与物体的质量有关。惯性定律是指任何物体在不受外力或受到一组平衡力时,总保持静止或匀速直线运动状态)。对于这时的学生而言,他们对表述惯性及惯性定律的每一个文字符号都认得,却难以理解这段文字表述的真正要义,这些文字对学生来说并不是真正的学习对象,对教师来说也不是真正的教学内容。死记硬背这些文字表述无济于事,即使能够记得住、会做题,也不能真正理解它内在的道理,也不能把惯性及关于惯性的学习转化为自己理性健康成长的精神养分,也就是说,这样的学习(教学)起不到促进学生自觉成长的作用。

深度学习则正是要使教学内容及关于内容的学习成为学生发展自己的养分与手段。为此,学生的学习就不能是独自面对静态的文字符号,而要在教师的带领下主动活动,通过听讲、实验、探索等方式去弄清这些文字所蕴含的原理,即学生要通过自己的主动活动,把文字结论及其隐含的意义变成自己的认识对象,变成自己成长的养分,变成自己成长的过程。

当然,学生的主动活动并不是自发的,而是依赖教师的引导以及教师对教学内容及学生学习过程与方式的精心设计。学生主动活动的过程,也是其全身心体验知识的丰富复杂内涵与意义的过程,也是生发丰富的内心体验、提升个人经验与精神境界的过程。在这样的过程中,学生能够在学习“硬知识”(“干货”)之外,体会到更深刻、复杂的情感以及学科思想方法。例如,学生只有进入知识发现(发明)发展的过程才能感同身受,体会到“日心说”发现者强烈的思想、情感,体会到所学内容在学科发展及人类发展历史中的重要价值,也才能体会到教学内容对于个人精神成长的意义。

学生的主动学习活动,伴随着与教师和同学的交流、沟通、合作、竞争等活动,如教师的启发、引领,实验活动中同学间的互助合作,课堂讨论中的相互启发,小组作业中的相互依赖与信任,等等。这些活动本身,也典型地再现了知识发现(发明)过程中人与人的相互依赖、信任、竞争、合作。可以说,学习过程本身也是学生体验社会性情绪、情感进行积极正向社会化的重要活动。

在深度学习中,教学不再是人们所讽刺的“颈部以上的”冷冰冰的理智活动,而是理智与情感共在的、鲜活的、有温度的活动。学生以全部思想和精神去感受和体验学习活动的丰富复杂、细微精深,真切或模拟地去体验伴随活动而来的痛苦或欣喜的感觉经历。教学中的“活动与体验”在所有内容的教学中都是核心。

### 本质与变式:对学习对象进行深度加工

“本质与变式”回答的是如何处理学习内容(学习对象)才能够把握知识的本质从而实现迁移的问题。也就是说,发生深度学习的学生能够抓住教学内容的本质属性、全面把握知识的内在联系,并能够由本质推出若干变式。

把握本质的过程,是去除非本质属性的干扰、分辨本质与非本质属性区别的过程,也是对学习内容进行深度加工的过程。这个过程,不是教师将事物本质的文字描述告诉学生的过程,而是学生主动去把握的过程:或是“质疑”“探究”,或是“归纳”“演绎”,或是“情境体验”,等等。总之,要使学生与正在学习的内容之间建立一种紧密的灵魂联系。只有这样,事物的本质才会显现,事物也才会在学生面前展现出它最生动、最鲜活的风采。把握事物的本质,要求学生具备深刻而灵活的思维品质,而这种思维品质也正是在对学习对象进行深度加工、把握事物本质的过程中发展起来的。

把握事物的本质,是以简驭繁、削枝强干的前提,更是建构知识结构的前提。把握了事物的本质,便能于万千事实中把握根本,由博返约,头脑清明;把握了事物的本质,才能认识本质的多样表现、各种变化,才能举一



反三、闻一知十。这里的“一”，便是本质，是关于事物的基本原理，是教学内容的核心。各门学科的基本概念、基本原理、基本法则等，便是这样的核心内容，如物理中的万有引力、化学中的氧化还原等。甚至汉字也有本质属性，掌握了汉字的本质属性，便可以“望字生义”了。

帮助学生把握知识的内在联系与本质，是教师的重要工作。瑞典学者马飞龙指出：“学习结果与教师对教学内容的处理和组织（即教学内容知识），有比较大的关系。最关键的是教师对教学中相同点与不同点、变与不变的内容的呈现和处理。”<sup>[6]</sup> 为了帮助学生把握知识的本质，教师在教学中除提供学习内容的标准正例之外，还必须设计和提供丰富而又具有典型意义的非标准正例甚至反例。当然，反例的提供必须在学生很好地理解了正例之后，以免造成思想混乱。例如，为使学生把握“角”的本质，不仅要提供“锐角”（标准正例），还要提供“零度角”“直角”“钝角”“平角”“周角”（非标准正例），从而帮助学生全面把握“角”的本质含义，避免形成“角是尖尖的”这种片面认识。

通过恰当而典型的例子来呈现教学内容，是教师的重要工作之一。这样的例子是教师根据知识的关键属性与学生的经验及认识水平进行配比后，对知识进行重组、加工的具体案例，它既典型地体现知识的关键特点，也内含着学生对之进行再加工的思考与操作方式。

判断例子是否恰当而典型，就看其是否能与学生已有经验相接，能否帮助学生顺利进入教学情境、参与教学活动。例如，在小学数学“周长”的教学中，有教师出示了这样的例子（见图1）。



图1 两个图形的周长一样吗？

学生关于周长的经验往往是感性的、直观的，认为图形的形状、大小一样，周长就一样长；图形不一样，周长就不一样长；图形大的，周长长；图形小的，周长短。所以，在图1左图中，上面的一组图形与下面的一组图形，形

状并不一样，学生会直观判断每一组的两个图形的周长都不一样长；图1右图的A、B两个图形，B要比A大许多，学生也会直观判断B的周长要比A的长。这个例子触及学生已有经验中的片面性，因而能够较好地引发学生的认知冲突，引导学生去主动发现和探索周长的本质特征。

这个例子好就好在它通过“变异”的图形呈现出“不变”的周长，进而呈现出周长的本质特征，即“周长与图形大小无关而与图形的边长有关”；这个例子的恰当之处在于它使学生能够在“变异”中把握“不变”的本质，把“不变”的本质迁移运用到“变化”的情境中去。

学生把握了本质便能举一反三，由本质而幻化出无穷的变式，实现“迁移与应用”。更重要的，是把握知识本质的学习过程，能够使学生学会学习，形成对学习对象进行深度加工的意识与能力，提升学生的智慧水平，加强学生与知识间的内在联系。

### 迁移与应用：在教学活动中模拟社会实践

“迁移与应用”解决的是知识向学生个体经验转化的问题，即将所学知识转化为学生综合实践能力的问题。“迁移与应用”需要学生具有综合的能力、创新的思想，同时，“迁移与应用”也正是有目的地培养学生综合能力、创新意识的活动。

“迁移”是学习发生的重要指标，“应用”则是迁移的重要表征之一，也是检验学习结果的最佳途径。如果把学习活动看作一个闭环结构，那么“迁移”便在闭合处，既是学习开始的端点也是学习结束的端点，从别处“迁移”来，又从这里“迁移”到别处去；“应用”也是如此，既是上一个环节学习结果在此处的“应用”，又通过“应用”开启新的学习。如此，学习内容的系统性、结构性以及随着活动深化而展现的深刻性与丰富性，学生学习的主动性、积极性、自觉性，都在“迁移与应用”中得以显现，并在活动中得以培养与加强。

“迁移与应用”同“本质与变式”有着内在的关联。在一个学习活动中，先有对事物本质联系的把握，才有“迁移与应用”。“迁移与应用”是对“本质与变式”的印

证与检验。“本质与变式”强调学生对教学内容的内化，而“迁移与应用”则强调学生对学习结果的外化。“迁移与应用”和“联想与结构”也是对应的，有“联想”才能有“迁移”，有“结构”才能去“应用”，反之同理。

在深度学习中，“迁移与应用”是重要的学习方式而不只是对学习结果的检验方式。“迁移”是经验的扩展与提升，“应用”是将内化的知识外显化、操作化的过程，也是将间接经验直接化、将符号转为实体、从抽象到具体的过程，是知识活化的标志，也是学生学习成果的体现。

“迁移与应用”更重要的意义在于，这是学生在教学活动中对未来将要从事的社会实践的初步尝试，也是教学具有教育性的重要体现。这是我们以往未曾自觉关注而需要特别予以重视的。

### 价值与评价：“人”的成长的隐性要素

“价值与评价”回答的是教学的终极目的与意义的问题，即教学是培养人的社会活动，要以人的成长为宗旨。人的所有活动都内隐着“价值与评价”，教学活动也不例外。深度学习将教学的“价值与评价”自觉化、明晰化，自觉帮助学生形成正确的价值观、形成有助于学生自觉发展的核心素养，自觉引导学生能够有根据地评判所遭遇的人、事与活动。例如，在深度学习中，“防腐剂的发明与使用”，不仅仅是纯粹的关于化学知识的学习，还要使学生能够有根据地给出自己的态度与判断，与知识建立起意义关联，成为能够评判与选择知识的主体。

“价值与评价”不是教学的某个独立的学习阶段或环节，却萦绕在各个阶段、各个环节的所有活动中。学生的“价值与评价”活动在教学中的实质作用是：（1）使学生自觉思考所学知识在知识系统中的地位与作用、优

势与不足、用途与局限；（2）使学生对所学知识及学习过程主动进行质疑、批判与评价。在教学中要竭力使学生养成这样的品质与意识：既要承认“知识的力量”，肯定知识的正面价值，又要警惕知识可能带来的束缚与奴役；既要积极主动将外在知识内化于己，又能持客观冷静的态度，与知识保持一定的距离；既要主动展开学习的过程，又要对学习过程展开的过程以及方式持有批判反思的态度。要让学生理解：学习知识是为了成为知识的主人，而不是被知识奴役；学习过程既是学习知识的过程，又是自我成长的过程，要用正当、合理的方式，不能“不择手段”。在这个意义上，学习内容以及学习方式都必须成为学生反思的对象，学什么、怎么学都需要反思批判，不应把它们作为理所当然、无须质疑的客观事实。

需要特别指出的是，对知识及其学习过程进行评判的意识与能力，不是自然而然形成的，而是在教学活动中、在“参与”知识形成的过程中、在批判性的认识与理解过程中形成的。因此，对所学知识及其过程进行评判，是手段也是目的，其终极目的在于养成学生自觉而理性的精神与正确的价值观，形成学生自主发展的核心素养。是否关注学生理性精神与价值观的形成，是否关注学生核心素养的形成，是教育活动与其他活动（传递知识、盲目探究）的根本区别。

当然，价值观的培养、核心素养的形成是一个隐性的过程，更是一个长期而缓慢的过程，也因为如此，才需要在教学活动中给予特别关注。

本文摘自刘月霞、郭华主编的《深度学习：走向核心素养》，该书由教育科学出版社2018年11月出版

责任编辑 钱丽欣

读者热线：010-82296697

投稿邮箱：qianlixin@126.com

#### 注释：

- [1] 布鲁纳. 教育过程[M]. 上海师范大学外国教育研究室, 译. 上海: 上海人民出版社, 1973: 5.
- [2] 布鲁纳. 教育过程[M]. 上海师范大学外国教育研究室, 译. 上海: 上海人民出版社, 1973: 6.
- [3] 扬. 未来的课程[M]. 谢维和, 王晓阳, 等译. 上海: 华东师范大学出版社, 2003: 87.
- [4] 郭华. 带领学生进入历史: “两次倒转”教学机制的理论意义[J]. 北京大学教育评论, 2016 (2): 8-26.187-188.
- [5] 牛顿. 自然哲学之数学原理[M]. 王克迪, 译. 西安: 陕西人民出版社, 2001: 6.
- [6] 引自马飞龙在北京市海淀区教育科学研究所与北京师范大学课程与教学研究院于2011年5月合作举办的“运用变异理论拓展学习空间——首届变异教学理论课堂实践研讨会”上的发言。