

# “深度学习”理论模型研究及应用<sup>\*</sup>

范雪兵, 石志标, 刘焱, 黄胜全

(东北电力大学 机械工程学院, 吉林 吉林 132012)

**摘要:**文章以深度学习理论、目标分类理论以及当代典型教学设计模式为基础, 建立基于学生个性化培养的“深度学习”理论模型, 并对模型应用步骤进行阐释, 强调知识与能力明暗双线及差异化教学。经过教学实践, 结合兼有定量和定性指标的四环节连续性评价方法, 在工科立体化教学环境下, 不同基础学生在一定程度上都可获得个性化的提高, 实现知识迁移的深度学习。

**关键词:**教学方法; 深度学习; 专业课程

**中图分类号:** G642

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1673-8454(2019)07-0025-04

信息化创新与变革的大数据时代, 撼动了传统教学模式和方法, 海啸般“侵蚀”着这个时代的学习方式, 使我们对教育体系产生了新的认知, 认识到教学的目标不在于教, 而在于如何引导学。源于工业革命的“班级授课制”, 工业流水线般在“机械化灌输+标准化考试”环境下所制造的“标准件”, 瑕疵不断, 理念和范式的转变迫在眉睫。而着眼于互联网革命、新技术发展、制造业升级等时代特征的“新工科”革命性变革, 必然引发知识迁移和知识创造, 面对数字化时代发展出的“碎片化”阅读<sup>[1]</sup>和传统教学“吸收内化”阶段的缺失, 大学生学习生态系统失衡下的学习价值干涸化<sup>[2]</sup>, 亟需基于学生个性化培养的“深度学习”策略。

### 一、“深度学习”理论依据

#### 1. “深度学习”的概念理解

所谓深度学习, 学习对象为新内容或新技能, 学习方法为多步学习或多水平分析加工, 学习目标在于学习者思想或行为在学习对象实施或应用过程中的改变。<sup>[4]</sup>

深度学习与简单学习在特点、作用等方面的比较如表 1 所示。

“深度学习”重视学习主体内心的发展和变化过程, 面向信息类聚、整合理解、迁移运用、批判思维和知识构建等, 并真实反映每一个学习主体的学习历程。

学习主体进入学习环境时有着各自不同的基础和技能, 对处于深度学习路线上不同位置的学习主体采用不同的方式, 以激发深度学习而非浅层的方式来教学, 使学习主体从不同的路径对信息进行巩固、转化和内化

表 1 简单学习与深度学习

	特点	实例	同义词	作用
简单学习	(1) 表层知识; (2) 朴素牢固, 无需背景知识; (3) 缺乏思维复杂性; (4) 不可争辩性	概念定义、历史年代、单一路线、电话号码、例行公事、日常事务	单步学习、条件反射、孤立、必要、微步	(1) 深度学习的基础; (2) 与维持生存有关
深度学习	(1) 多重规则; (2) 需基本的背景知识; (3) 大脑活动更发散; (4) 经常受批判性评论	多学科思维、阅读、学术演讲、工作规划、辩论技巧、研究技能	综合加工、抽象思维、分散思维、多步习惯、高水平思维	带来更多满足

等加工学习, 获得成功的连续学习的方法。

#### 2. 主流分类理论比较

加涅、布鲁姆的学习目标分类法<sup>[5][6]</sup>是目前比较主流的分类理论, 具体异同如表 2 所示。

表 2 两种主要的学习目标分类法比较

	包含领域	理论基础	注重点	适用
布鲁姆 (B.S. Bloom) 分类法	(1) 认知领域; (2) 情感领域; (3) 动作技能领域	基于生物分类学, 以学生的外显行为作为教学目标分类的基点	注重知识的积累、学习过程的循序渐进性	知识型人才
加涅分类法	(1) 言语信息; (2) 智力技能; (3) 认知策略; (4) 动作技能; (5) 态度	信息传播理论与建构主义理论, 以能力和倾向作为教育目标分类的基点	注重能力与创新思维的培养	创新型人才

<sup>\*</sup> 基金项目: 本文系 2017 年国家留学基金委青年骨干教师出国研修项目(20170779006)、吉林省教育科研“十三五”规划 2016 年度课题(GH16265)、东北电力大学博士科研启动资金项目(BSJXM-201522)研究成果。

教学设计过程中,可依据教学内容、教学对象及教学目标等不同对两种分类理论进行取舍,使其在不同维度上发挥积极作用。

### 3.代表性的教学设计模型

目前,具有代表性的教学设计模型<sup>[7][8]</sup>比较分析如表3所示。

表3 代表性教学设计模型

加涅的系统观教学设计模型	6 环节	教学目标分析(课程目标、学生起始能力)–评价测试题(用于总结性评价)–设计教学策略–选择教学媒体–形成性评价–总结性评价(由独立的评估员完成)
迪克–凯里教学设计模型	9 环节	教学目标分析–教学内容分析–教学对象分析(学习者、环境)–编写绩效目标–开发评测量表–设计教学策略–选择教学媒体–组织教学实践(形成性评价)–总结性评价
教学设计的ADDIE模型	5 环节	分析(目标、任务、学习者、媒体、成本)–设计(宏观教学系统、微观教学系统)–开发(产生工作模型、形成性评价、实施程序)–实施–评价(目标达成度)
教学设计的一般模型(运用较多)	7 环节	学习需要分析–学习内容分析–学习者分析–学习目标阐明–教学策略制定–教学媒体选择–教学设计成果评价

### 4.工程教育突显的问题

目前,我国工科人才培养存在目标定位不清晰、工科学生综合素质与知识结构方面有缺陷等问题。促进现有工科的交叉复合、工科与其他学科的交叉融合,充分延伸创新链条,使培养学生最核心的深度学习能力这一问题得以突显,亟需提供深度学习理论模型的构建,以提供方向性的指导,使教育和学习具有生命力。

二、“深度学习”理论模型多阶影响因素分析及主要特点

借助深度学习理论及系统化的理念,可建立三阶“深度学习”理论模型。理论模型是一个多层面、多要素耦合共存的立体多维开放非线性系统,包含四个一阶要素,即四个模块,包含十一个二阶要素,具体如图1所示。第三阶子要素部分如图2所示,为二阶要素具体化。

学习者特征分析这一要素,结合加涅、布鲁姆的学习目标分类法,可形成学习者特征分析矩阵,智力因素及非智力因素所涵盖内容如表4所示。<sup>[7][8]</sup>

学习者评价档案,旨在明确学习者个体差异,进而从知识和能力明暗两条进程,建立整体和个人的、短期和长期的学习目标达成度,强调学习主体的自主性,来促成学习的自组织实现与可持续发展。<sup>[9][10]</sup>

关于第三阶子要素–学习内容分析,通过对学习内容的把握,旨在获得最优化的学习效果。学习内容可分

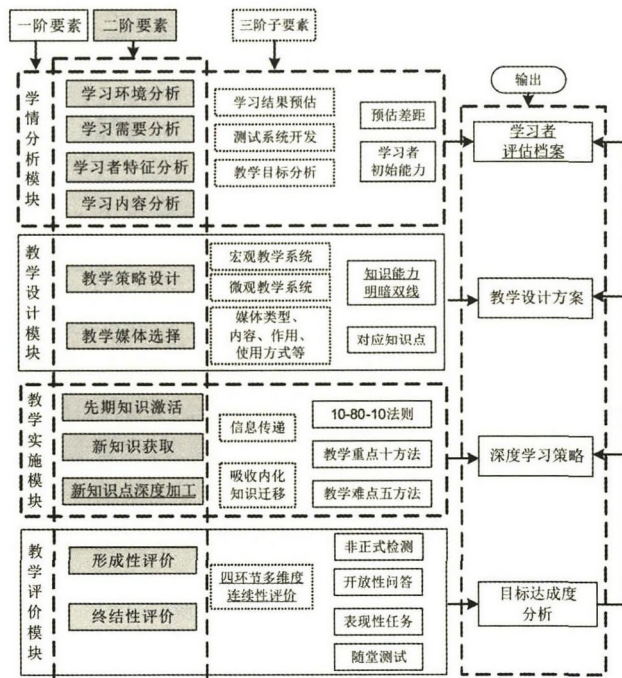


图1 “深度学习”理论模型三阶关系图

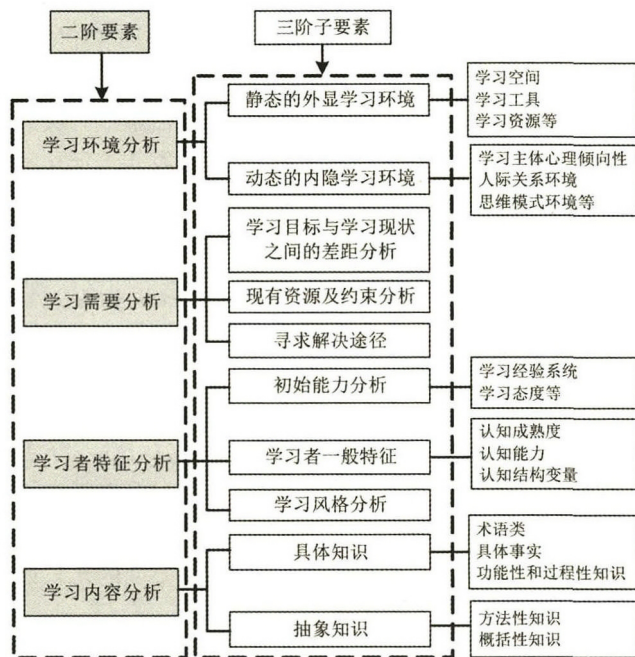


图2 “深度学习”理论模型学情分析模块详解图

为具体知识和抽象知识两大方面。具体知识包括术语类、具体事实、功能性和过程性知识。抽象知识包括方法性知识(惯例、准则、分类、实验等)和概括性知识(概念、原理、规律、学说、法则、公式等)。抽象知识可作为学习的重点。

“深度学习”理论模型主要特点如下:

其一,预测学习结果,制定评价方法;

其二,利用深度学习策略强化知识迁移能力;

表 4 学习者特征分析矩阵

	学习者 初始能力分析	学习者 一般特征	学习者 学习风格
智力 因素	原有认知结构,即学习经验系统。 (1)学习前已具备的知识技能基础; (2)学习内容的准备情况	认知成熟度。 (1)认知能力; (2)认知结构变量	学习策略、方式或学习倾向
非智力 因素	学习态度	(1)学习动机; (2)生活经验	
	确定教学起点	制订教学策略,选择教学媒体和方法的依据之一	建立短期及长期目标达成度的依据之一

其三,利用连续性评价对学习者形成多维评价体系;

其四,评价结果双反馈,逆向反馈到教学设计阶段,修正深度学习模型各要素;反馈到学习者,以促进知识迁移。

三、“深度学习”模型应用双线五步骤

依据“深度学习”模型多阶要素,在教学应用过程可按五步骤双线学习进程来实施。采用双线制,明线为知识主体本身,暗线为学习者能力培养。五个步骤<sup>[11]</sup>的主要内容、方法及目的详见表 5。

表 5 “深度学习”模型应用五步骤

	内容	方法	目的
步骤一: 教学单元设计	概念、技能、要点、相关知识等; 知识图谱	提前 3~4 周就关键概念和技能进行单元预考; 针对每个教学目标撰写 3~5 个问题	修正教学目标,增减、排序、占时、差异化教学策略、概念网络图等
步骤二: 学习者、评估档案	初始能力分析、学习者一般特征及学习风格分析	利用调查表建立学生概括档案,形成学习者学习目标自我设定	确定知识点加工方式及不同的教学策略,修正步骤一
步骤三: 激活、先期知识获取新知	新旧知识联结; 信息传递	10-80-10 法则 <sup>[12]</sup> : 10%新单元预备与预评估; 80%讲授新单元; 10%修正联结新旧知识	帮助学习主体从自己的经历和知识中获益
步骤四: 深度加工新知识点	新知识点吸收内化	按新知识不同分类特点采用具体深度学习策略; 应用类、分析类等	进行知识迁移、创造和构建
步骤五: 闭环反馈	目标函数的评价及模型合理性的评价	形成性评价、终结性评价、连续三维度评价(现状、变化和调节)	修正深度学习理论模型; 深化学习效果

各步骤间采用螺旋式推进<sup>[12]</sup>的模式,五个步骤可不必局限于教学的单元。

四、“深度学习”理论模型应用情况

以机械专业课程《机械设计》课程为实例<sup>[12][13]</sup>,机械基础课程组分别以专升本、本科及本科卓越班为基础,形成《机械设计》导学案,建立学习者评估档案,连续实施四年,理论课程、实践环节相结合,课内、课外,结合校级“544”在线网络学习平台,通过积累数据,不断完善“深度学习”理论模型,并通过反馈环节进行修正,真实反映每一个学习主体的学习历程,使学习者有效内化新知识。

依据学习者档案形成导学案,各个教学单元齐头并进,每个教学单元依照循序渐进的方式进行。基于问题的学习,侧重概念型知识点;基于项目的学习侧重综合型知识点;基于案例的学习侧重设计型知识点;注重融入立体化的课程体系。构建侧重学习者个人的包含知识难易程度的知识图谱,形成阶梯式任务驱动,突出差异化教学。

基于网络和课堂双平台构建学生学习环境,实现课堂与课外在时间和空间上的有效延伸和衔接。<sup>[14]</sup>课堂教学利用多种具体教学策略,突出新知识点的深度加工,促进学习者对机械设计知识点的内化及转移。采取“知识水平+创新设计能力+协作能力+课堂参与程度”的全方位、多元化的综合考核模式和评价体系,包括学习者个体、学习者群体横向和纵向差异性评价。“深度学习”进程与能力培养形成准确映射。

通过教学实践,“深度学习”模型可以在一定程度上有效促进学生对机械专业课程知识的深度学习,提高学生解决实际工程问题的知识能力。

五、结论

当今新数字及制造技术在飞速发展,动态的、网络化的知识结构已经形成,对于机械专业及其它工程类本科教学来说这既是机遇又是挑战。本文针对“碎片化”海量信息的学习环境,建立基于学生个性化培养的“深度学习”理论模型,对深度学习理论依据,加涅、布鲁姆的学习目标分类法及我国工程教育突显问题进行适当阐释,对模型的主要影响因素及实施步骤进行了较为详尽的分析。并通过实践,增强机械专业教学的实效性,为优化学习方法、提高本科院校大学生的学习及应用实践能力提供依据。

参考文献:

[1]陈钟铃,聂康姣,李文招.“碎片化”阅读对大学生写作的负面影响及应对策略[J].科教文汇(下旬刊),2016(4):35-37.



# 高职院校实践育人创新创业载体建设研究 \*

## ——以“广东省高职院校数字内容产业专业群公共实训中心”为例

赖丽花,石文江

(深圳职业技术学院 数字创意与动画学院,广东 深圳 518055)

**摘 要:**高职院校创新创业载体和平台是开展创新创业教育和进行技术创新的实践场,创新载体在发展过程中面临软硬件发展的限制、内涵建设等问题,本文通过“广东省高职院校数字内容产业专业群公共实训中心”建设的案例,提出建立高职院校数字内容专业群创新创业载体和平台,组建创业导师团队的师资结构,构建“基础实训+专业实践教学+创业通识课+项目化学习”的创新创业育人体系,以及制定运行保障体制的建设模式,通过提供专业孵化服务和开展各类创新创业活动,培养学生的实践创新能力,提升载体的整体孵化能力和服务能力。

**关键词:**实践育人;创新创业载体;公共技术服务平台;数字内容产业

中图分类号:G717

文献标志码:A

文章编号:1673-8454(2019)07-0028-04

### 一、引言

以智能生产和生产服务化为重要特征的工业 4.0 时代已经到来,新模式、新业态不断涌现,经济发展迫切需要创新人才,创新型、复合型人才培养已然成为高职院校教育改革的着力点。在大众创业、万众创新的热潮下,大学生有了更多的就业选择和创业机会,但同时面

临更多的问题和挑战。大学生创新创业能力培养需要高校实践育人体系作为基础性支撑,同时离不开创新创业载体和平台的服务作用。目前,我国发展职业教育的理念和要求已逐步落实,国家对创新创业载体和平台建设也空前重视,研究高职院校实践育人创新创业载体和平台的建设,是由高职院校实践教学改革驱动,对高职院

\* 基金项目:本文系 2017 年度深圳职业技术学院思想政治教育课题“高职院校社团创新创业能力提升策略研究”(项目编号:8017227Z29011)研究成果。

[2][14]刘和海,李起斌,张舒予.基于“慕课”理念的大学生学习生态系统的构建[J].高等理科教育,2016(1).

[3]郝琦蕾.“学案导学”模式的理论与实践研究[J].当代教育与文化,2014(6):55-61.

[4](美)Eric Jensen,LeAnn Nickelsen 著;温暖译.深度学习的 7 种有力策略[M].上海:华东师范大学出版社,2010.5:80-91.

[5]Robert M·Gagne;傅统先,陆有铨译.学习的条件[M].北京:人民教育出版社,1985.

[6](美)洛林·安德森著;蒋小平译.布鲁姆教育目标分类学[M].北京:外语教学与研究出版社,2009.

[7]朱其慎,查英华.基于分布式认知的自适应学习模式探究[J].高等理科教育,2017(1):7-12.

[8]杨梅玲,毕晓白.大学课堂教学设计[M].北京:清华大学出版社,2016.

[9]方晓义,沃建中,蔺秀云.《中国大学生适应量表》的编制[J].心理与行为研究,2005(2):95-101.

[10]李娟.本科生导师制对大学新生适应性影响研究[J].科教文汇(下旬刊),2016(4):19-20.

[11](美)Grant Wiggins,Jay McTighe 著;闫寒冰等译.追求理解的教学设计[M].上海:华东师范大学出版社,2017:331-335.

[12]范雪兵.“机械设计课程设计”多理念融合教学改革实践探讨[J].中国电力教育,2012(26):69-70.

[13]范雪兵等.“四层三段式”课堂教学改革探析[J].经营管理者,2016(32):221-222.

(编辑:王天鹏)