

深度学习的内涵及认知理论基础探析*

张 浩, 吴秀娟

(扬州大学 新闻与传媒学院, 江苏 扬州 225002)

摘要 深度学习提倡主动性、批判性的有意义学习,表达了一种对学习本质的认识。深度学习要求学习者在真实社会情景和复杂技术环境中更加注重批判性地学习和反思,通过深度加工知识信息、深度理解复杂概念、深度掌握内在含义,主动建构个人知识体系并有效迁移应用到真实情境中以解决复杂问题,最终促进全面学习目标的达成和高阶思维能力的发展。深度学习的产生与发展有着悠久的历史渊源和丰厚的理论基础。本文在阐述深度学习概念内涵并比较其与浅层学习的差异基础上提出深度学习的若干重要特征,并着重分析了建构主义、情境认知理论对深度学习的解释和影响,以及分布式认知理论和元认知理论对深度学习引导与调节的理论意义。

关键词 深度学习;浅层学习;认知理论;学习科学

中图分类号 G442 **文献标识码** A

科学技术特别是信息技术的发展,为教育提供了有力的技术支持,也以惊人的速度改变着人类的生产方式、学习方式和思维方式。当下数字化、网络化、移动化的新型学习方式相继出现并开始盛行,然而在学习效率和效果上并未有充足的证据表明得到了实质性的提高,甚至由于对新型学习工具和技术误用,有些学习活动仅停留在浅层学习层面,于是网络甚至被认为是“滋生浅层学习的温床”,不适合深度学习活动的开展。这种认识看似具有一定的现实依据,但这并非网络学习的本质和宿命,实际上高度信息化的知识经济时代更要求学习者能够深度加工知识信息、深度理解复杂概念、深度掌握内在含义,并进而建构个人化情景化的知识体系用以解决现实复杂问题。深度学习已成为这一时代背景下一种重要而有效的学习方式和学习理念,引起学习研究群体的普遍关注和学习者个体的高度重视。2008年,李克东教授在中国教育技术协会年会上针对网络教研社群的活动和绩效情况提出网络学习深度的问题,被业界称之为“李克东难题”,引起了学术界的广泛讨论,掀起了网络学习环境下深度学习研究的热潮。此后,针对当前教育信息化过程中出现的众多问题,国内学习研究群体对如何利用网络技术来支持和促进深度学习进行了描述性的实证研究^[1],但对此问题的关注随着技术支持学习日益受到重视,在各种新型学习方式不断涌现的当下,面对学习快餐

化、碎片化、微型化带来的学习浅表化、浮躁化的忧虑与质疑,有必要更深入地分析理解深度学习的本质内涵,并从学习科学和学习心理学的角度进一步探索深度学习的理论依据,对于理解和认识深度学习以及进而揭示其发生机制、形成促进策略具有现实的理论意义。本文将在阐述深度学习的概念内涵以及主要特征的基础上,着重从认知科学的角度分析建构主义、情景式认知、分布式认知以及元认知理论对深度学习的解释与支持,进而揭示深度学习的发生机制和环境条件,以期能够为进一步深入研究深度学习提供一些参考。

一、深度学习的概念内涵

随着学习研究的深入,对学习认识也日益深刻,目前研究界已就学习达成的有关共识包括:深度理解概念的重要性、注重学与教、创设学习环境、学习者在先前知识基础上建构知识的重要性以及反思的重要性^[2]。这些共识中包含有对深度学习的认识,而深度学习作为一种特定学习概念的表达以及相关的专题研究实际已由来已久。20世纪50年代中期,Ference Marton 和 Roger Saljo 开展了一系列对学习过程的实验研究,并在1976年联名发表的《学习的本质区别:结果和过程》^[3]一文中根据学习者获取和加工信息的方式将学习者分为深度水平加工者和浅层水平加工者,首次提出并阐述了深

* 本文系全国教育科学规划教育部青年专项课题“新媒体环境中的微型学习研究”(课题编号:ECA100368)阶段性研究成果。

度学习(Deep Learning)和浅层学习(Surface Learning)这两个相对的概念。此后,Ramsden、Entwistle 和 Biggs 等学者在这一概念基础上都对深度学习进行了不同角度的研究。

相对而言,国内对深度学习的系统研究起步较晚且有待深入。国内教育技术界对深度学习的关注与 AECT2004 教育技术概念的传播有密切的联系。2004 年,美国教育传播与技术协会(AECT)重新修订了教育技术的定义,其中突出强调了深度学习的思想理念,并将促进深度学习作为教育技术的重要目标^[4]。随着 AECT2004 定义在国内教育技术领域的广泛传播,深度学习也开始得到国内教育技术研究者的关注。其中,黎加厚教授首先介绍了深度学习的概念,提出深度学习是指在理解的基础上,学习者能够批判地学习新思想和事实,并将它们融入原有的认知结构中,能够在众多思想间进行联系,并能够将已有的知识迁移到新的情境中,做出决策和解决问题的学习^[5]。这一概念也得到了较为广泛的认同。

综合国内外对深度学习的认识,深度学习是一种主动的、批判性的学习方式,也是实现有意义学习的有效方式。实际上在我国新一轮教育改革中所提倡的如抛锚式教学、基于问题的学习、基于项目的学习、基于设计的学习等众多现代教学模式中,一定程度上也都有深度学习的理念,这些学习模式均要求学习者进行理解性的学习、批判性的高阶思维、主动的知识建构、有效的知识迁移及真实问题的解决。与深度学习相对应的浅层学习,指向的则是一种被动的、机械式的学习方式,即把信息作为孤立的、不相关的事实来被动接受、简单重复和机械记忆,忽视对知识的深层加工、深度理解及长期保持,更无法实现知识建构、迁移应用及问题解决。

从学习目标的角度看,根据布卢姆对认知领域学习目标的分类,对应“知道、领会、应用、分析、综合及评价”这六个层次,浅层学习的认知水平只停留在“知道、领会”这两个层次,主要是知识的简单描述、记忆或复制;而深度学习的认知水平则可对应“应用、分析、综合、评价”这四个较高级的认知层次,不只涉及记忆,更注重知识的理解和应用。因而,较为直观的表达为,浅层学习处于较低的认知水平,是一种低级认知技能的获得,涉及低阶思维活动;反之,深度学习处于高级的认知水平,面向高级认知技能的获得,涉及高阶思维活动。显然,深度学习的实现与高水平思维的运用密切相关。可以说,高阶思维是深度学习的核心特征,发展高阶思维能力有助于实现和促进深度学习,同时深度学习又有助于提高学习者的思维品质和学习效能。

二、深度学习的主要特征

深度学习与浅层学习在记忆方式、知识体系、关注焦点及学习者的学习动机、学习投入程度、学习中的反思状态、思维层次和学习结果的迁移能力等方面皆有明显的差异,如下表所示。

深度学习与浅层学习的比较

	深度学习	浅层学习
记忆方式	强调理解基础上的记忆	机械记忆
知识体系	在新知识和原有知识之间建立联系,掌握复杂概念、深层知识等非结构化知识	零散的、孤立的、当下所学的知识,且都是概念、原理等结构化的浅层知识
关注焦点	关注解决问题所需的核心论点和概念	关注解决问题所需的公式和外在线索
投入程度	主动学习	被动学习
反思状态	逐步加深理解,批判性思维、自我反思	学习过程中缺少反思
迁移能力	能把所学知识迁移应用到实践中	不能灵活运用所学知识
思维层次	高阶思维	低阶思维
学习动机	学习是因为自身需求	学习是因为外在压力

通过对深度学习概念的分析,以及对深度学习与浅层学习的比较,笔者以为深度学习具有以下若干特征:

深度学习注重批判理解。深度学习是在理解基础上的批判性学习,要求学习者对任何事保持一种批判或怀疑的态度,批判性地看待新知识并深入思考,从而加深对深层知识和复杂概念的理解。

深度学习强调信息整合。这种整合首先是多学科知识和多渠道信息的整合;此外,深度学习所强调的整合还包括新旧知识和信息的整合,它提倡将新信息与已知概念和原理联系起来,整合到原有的认知结构中,从而引起对新的知识信息的理解、长期保持及迁移应用。而浅层学习将信息看成是孤立的、无联系的单元来接受和记忆,不能促进对信息和知识的理解和长期保持。

深度学习促进知识建构。在知识经济时代背景下,学习者不仅要能够从信息的海洋中获取到有用的信息,更要能够将信息转化为知识,并把新知识与已有知识经验联系起来,在已有知识结构的基础上建构新知识。

深度学习着意迁移运用。深度学习要求学习者对学习情境的深入理解,对关键要素的判断和把握,可以在相似情境“举一反三”,也能在新情境中分析判断差异并将原则思路迁移运用。如不能将知识运用到新情境中来解决问题,那么学习者的学习就只是简单的复制、机械的记忆、肤浅的理解,仍停留在浅层学习的水平上。

深度学习面向问题解决。学习的一个重要目的是解决现实面对的复杂问题,深度学习要求学习者必须面对并能够解决实际问题,否则学习的结果很难外显地证明,实际上所面对和需要解决问题的复杂程度一定程度上正是学习深度的体现和要求。

深度学习提倡主动终身。深度学习者为了满足自身发展的需要,会积极、主动地去学习知识技能。而浅层学习者只是为了完成任务,而消极、被动地接受信息。此外,由于知识更新速度不断加快,终身学习已成为保持个人竞争力的唯一途径,学习者自身对学习的深度也有了更高的要求。

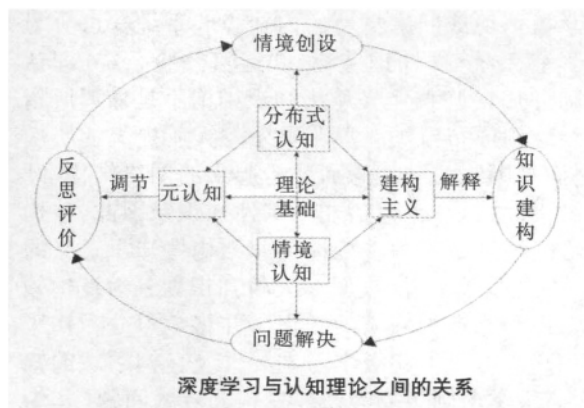
三、深度学习的认知理论基础

人类的学习活动是一个极其复杂的系统,对人类学习现象及其本质规律的研究也一直是人类长期关注的重点领域。回顾漫长的学习研究历程,人类对学习现象的探索经历了三次转变^[6]:哲学研究传统、基于实验室的科学心理学研究传统和关注自然情境的多学科整合研究传统,并逐渐形成了系统的、科学的学习理论,逐步转向更关注真实情境中复杂学习现象的学习科学研究,但“学习是如何发生的”以及“如何促进学习”仍是学习研究的两个基本问题^[7]。目前人类的学习研究活动正处于以学习科学为主要标志的阶段,更关注真实情境中的复杂学习现象,而深度学习也通常发生在复杂的社会和技术环境中。在学习科学中一个重要研究目标是探索学习如何发生,进而对深度学习进行详细定义,并且设立不同的指标和评价模式以便观察和测量深度学习,及产生深度学习的环境条件^[8]。作为一种主动的、批判性的有意义学习方式,深度学习是当前学习研究的重要内容之一,而对其的认识和理解是建立在多种学习理论的基础之上的。

在学习理论两大主要流派行为主义和认知主义中,行为主义关注控制的条件刺激和可观察的行为反应之间的关联,而认知主义关注学习者内部心理结构的性质和变化。认知心理学家从不同的角度对人类的认知活动进行了深入研究,相继提出了认知信息加工理论、认知—发现学习理论、有意义学习和图式理论、建构主义理论、认知灵活性理论、情境认知理论、分布式认知理论和元认知理论等,大都认为学习是学习者进行复杂的信息加工活动和认知建构的过程。深度学习实质上是结构性与非结构性知识意义的建构过程,也是复杂的信息加工过程,须对已激活的先前知识和所获的新知识进行有效和精细的深度加工^[9],即为觉知、分析到综合、应用、同化而加工。深度学习的目的是发展高阶思维能力、实现有意

义学习,其核心思想体现了理解、建构、迁移、问题解决、反思等认知科学领域的重要概念。

作为学习理论的重要一支,认知主义学习理论中的若干流派都与深度学习所涉及的核心概念有所关联,但是从深度学习的内涵、特征及过程来看,建构主义理论、情境认知理论、分布式认知理论和元认知理论这四个认知理论与深度学习联系更为密切。由于深度学习的过程主要包括情境创设、知识建构、问题解决和反思评价,相应地这四个认知理论也从这四个角度对深度学习进行了阐释,虽然各有侧重,但并不是绝对独立的。同时,这四个认知理论之间也存在一定的联系。建构主义理论从学习的过程、结果、条件等角度较为全面地阐述了深度学习,情境认知理论、分布式认知理论和元认知理论也从多个方面丰富和发展了建构主义的相关研究;元认知理论的思想贯穿于深度学习的各个过程中,并在建构主义理论、情境认知理论和元认知理论中都有所涉及。深度学习与认知理论之间以及这些认知理论之间的关系详见下图,以下将分别从建构主义理论、情境认知理论、分布式认知理论和元认知理论的角度探析深度学习的发生机制及促进策略等。



(一)建构主义理论对深度学习的解释

建构主义是认知学习理论的一个重要分支,作为一种认识论,建构主义可以溯源到苏格拉底、柏拉图和康德;作为一种学习理论,它与皮亚杰、维果斯基、布鲁纳等心理学家的思想体系有着密切的联系。目前建构主义的流派众多、观点各异,但大都认为“学习不是知识由教师向学生的传递,而是学习者在原有知识经验基础上,在一定的社会文化环境中,主动对新信息进行加工处理,建构知识的过程”^[10]。建构主义者认为学习应具备六条核心特征:积极的、建构性的、累积性、目标指引的、诊断性和反思性,具有所有这六条特征的学习才是典型的建构主义学习^[11]。深度学习在一定程度体现了建构性学习的六条核心特征,是一种典型的建构

性学习。建构主义理论从学习的过程、结果与条件等三个角度解释了深度学习的内涵。

1. 深度学习过程具有双向建构特征

建构主义认为,学习是学习者主动地建构内部心理表征的过程,是新旧经验之间反复的双向相互作用过程,即“建构一方面是对新信息的意义的建构,同时又包含对原有经验的改造和重组”^[12]。学习者双向建构知识意义的过程实际上就是同化和顺应的过程:一方面,在学习的过程中,学习者将新知识与原有知识联系起来,从而建构新的知识意义,并将其纳入已有的认知结构中,即同化;另一方面,学习者已有的认知结构会与新的外在信息产生冲突,引发原有认知结构的调整或变化,即顺应。深度学习认为任何知识都不是孤立存在的,要求学习者把新知识与已有的知识经验联系起来,在已有知识结构的基础上建构新知识,丰富或重构原有的认知结构。因此,深度学习是一种双向建构知识意义的学习,能使学习者获得更为灵活的知识、更为深刻的理解。

2. 深度学习结果形成复杂认知结构

认知派学习理论认为,学习的结果就是要形成认知结构。所谓认知结构是指个体已形成的应付与处理学习情境或问题情境的内在经验系统,可分为信息经验系统(即知识结构)和运算经验系统(即认知活动方式)。建构主义认为知识结构不是加涅所指的直线结构或布鲁纳、奥苏贝尔等人所提倡的层次结构,而是围绕关键概念而建构起来的网络结构,既包括结构性知识,也包括非结构性知识。因此,建构性学习的结果是建构结构性与非结构性知识意义的过程。在此基础上,斯皮罗等人将知识划分为良构领域的知识和非良构领域的知识,并将学习分为初级学习和高级学习,初级学习主要涉及良构领域的知识,而高级学习则主要涉及非良构领域的问题。作为一种建构性学习,深度学习显然是一种高级学习,不仅要求学习者懂得概念、原理、技能等结构化的浅层知识,更要求学习者理解掌握复杂概念、深层知识等非结构化知识,最终形成结构化与非结构化的认知结构体系,并灵活地运用到各种具体情境中来解决实际问题。

3. 深度学习实现需要创设适宜条件

任何学习的实现都需要相应的条件,引起学习的条件大致有两类:一是内部条件,存在于学习者自身,是学习者在开始学习某一任务时已有的知识和能力;二是外部条件,独立于学习者之外,一般是指学习环境。情境、协商、会话、意义建构是建构主义学习环境的四大要素,是促进学习者主动建构知识意义的外部条件。在真实的、复杂的学习环境和问题情

境中,建构性的学习者要解决的是结构不良的复杂问题,虽然预备与激活先期知识能够为其解决问题提供脚手架,但是仅仅拥有这些简单的浅层知识不足以完全支持复杂问题的解决,更需要通过对话、协商、反思等来掌握深层知识、理解复杂概念,进而建构所需的知识意义。同建构性学习一样,深度学习也通常发生在复杂的社会环境和学习环境中,通过创设有意义的学习环境能够帮助学习者实现深度学习和深度理解。

(二) 情境认知理论对深度学习的影响

情境认知所倡导的学习思想可追溯到杜威的“做中学”和维果茨基的社会文化观,这一概念在 20 世纪 80 年代末正式提出,随后逐渐兴起并成为学习理论领域的研究热点。情境认知理论不是把知识作为个体内部心理的表征,而是把知识视为个人和社会或物理情境之间联系的属性以及互动的产物^[13]。因此,学习不仅仅为了获得一大堆事实性的知识,还要将自己置于知识产生的特定物理或社会情境中,通过积极参与具体情境中的社会实践来获取知识、建构意义并解决问题。唯有将学习嵌入其所关联的社会和自然情境之中,学习才会被赋予真正的意义,有意义的学习才有可能真实发生。由此可见,情境认知理论是一种能提供有意义学习并促进知识向真实生活情境迁移的重要学习理论,其所提倡的情境学习具有基于情境的行动、合法的边缘参与、实践共同体的建构等基本特征,而这些特征在深度学习中也具有重要体现,情境认知理论是实现并促进深度学习的重要理论依据之一。

1. 深度学习是某种程度基于情境的行动

情境认知理论揭示了人类学习和知识本质,认为知识具有情境性、生成性、分布性及条件性等特征,学习者通过参与真实情境中的活动并用所获得的知识来解决实际问题,才能建构知识意义并真正掌握这些知识。深度学习的最终目的也是要解决复杂的真实问题,而问题的解决要求学习者能够在已有知识经验的基础上建构新知识并迁移到相应的情境中。因此,可以根据情境认知理论来创设真实化的、有意义的学习情境来支持和促进深度学习。

2. 深度学习的过程体现了合法的边缘参与

所谓合法的边缘参与是指新手学习者在实践共同体内,最初从事边缘性的活动,观察熟练从业者,并在他们的引导下参与活动,在实际的工作参与中,逐渐发展知识与技能,并随着技能的增长,逐渐被允许做重要的工作,进入圈子的核心^[14]。从本质上看,“合法的边缘参与”描述了一个新手学习者从边缘性的参与者发展成为某一实践共同体核心参与者的历

程。新手学习者通过参与实践共同体,能够逐渐掌握专家的知识与技能,最终获得共同体中核心成员的身份,成为能够指导共同体中其他新手学习者的熟手乃至专家。而专家与新手的差别不仅仅表现在记忆力或智力等一般能力上,也不是一般策略应用的差别,而是专家获得了广泛的深层知识。这些深层知识不仅会影响到专家对学习情境中信息的组织、表征和理解,还会影响到专家的注意、记忆、推理和解决问题的能力。因此,深度学习体现了新手学习者向熟手或专家型学习者成长的过程,其终极目标就是要培养熟手或专家型学习者。

3. 深度学习的实现需要共同体的构建与支持

为了完成真实或仿真的复杂任务活动,学习者需要参与到相应实践共同体中,通过与实践共同体内其他成员的相互对话、彼此互动来加深对知识的理解,并共同建构解决真实情景中的复杂问题所需的知识意义。深度学习的最终目标是要解决真实情境中的复杂问题,这个目标对学习者的个体而言较难达成,但是构建相应的实践共同体则会使之更易实现。此外,由于知识具有社会共享与分配的特性,提供异质性的实践共同体有助于形成“最近发展区”,还能为深度学习的实现提供更多的支持和帮助。

(三) 分布式认知理论对深度学习的引导

传统的认知理论把认知看成局部现象,只关注个体内部的认知,忽视了复杂的社会文化环境对人类认知活动的影响。赫钦斯等人的认知研究视野超越了个体大脑的范围,对复杂计算系统中的认知现象进行研究,提出了考虑到认知活动全貌的“分布式认知”。赫钦斯认为认知的本性是分布式的,认知现象不仅包括个人头脑中所发生的认知活动,还涉及人与人之间以及人与技术工具之间通过交互实现某一活动的过程^[15]。

分布式认知是认知科学的一个新分支,借鉴了认知科学、认知人类学、社会学以及社会心理学的理论和方法,认为“要在由参与者全体、人工制品所组成的功能系统的层次来解释认知现象”^[16],强调在个体的分析单元中不可能看到的认知现象。分布式认知的概念具有两层含义:分布式认知是一个包括认知主体和环境的系统,是一种包括所有参与认知的事物的新的分析单元;分布式认知是一种认知活动,是对内部和外部表征的信息加工过程^[17]。

深度学习要求学习者在学习过程中批判性地看待知识和问题,并开展自我反思活动,还要能够在已有知识经验的基础上建构新的知识意义,进而迁移应用到真实的、具体的情境中,这些都体现了高阶思维和高水平认知。作为一种研究认知存在形态和认

知活动方式的学习理论,分布式认知认为认知分布于个体内、个体间、媒介、环境、文化、社会和时间等之中,而且认知活动不仅仅依赖于认知主体,还涉及其他认知个体、认知对象、认知工具及认知情境等。因此,分布式认知不仅能提供更多认知工具来分担学习者的认知负荷,从而为发展学习者的高阶能力提供更多时间和精力,还能创设丰富的认知情境来发展学习者的认知活动,提升其认知的理解水平。总之,分布式认知能引导学习者的认知向高水平认知发展,能引导学习者的学习活动向深度学习迈进。

(四) 元认知理论对深度学习的调节

元认知思想源远流长,最早以一种内省思维或反省思维的形式存在,直到 1970 年弗莱维尔首次提出元认知的概念,才正式纳入了认知心理学的研究范畴。弗莱维尔认为,元认知是认知主体对自身心理状态、能力、任务目标、认知策略等方面的知识,同时也是认知主体对自身各种认知活动的计划、监控和调节^[18]。实质上,元认知就是对认知的认知,是个体对自身学习、思维等认知活动的自我觉察、自我监控和自我调节,是自我意识高度发展的结果。当代认知心理学全面揭示了人类的认知活动及过程,科学验证了元认知对学习的促进作用,并将反思纳入元认知概念的范畴。元认知理论认为学习者能有效控制自己的思维活动和学习过程,进而深化和拓展了反思的内涵。

深度学习是通过探究的学习共同体来促进条件化知识和元认知发展的学习^[19],而学习科学已经反复证明了元认知在深度学习中的重要性,可以说深度学习和元认知之间存在着相互促进的关系。一方面,元认知能促进学习者的深度学习。深度学习是一种高阶学习,要求学生运用高于熟记的高级心智来开展学习活动。而元认知是对认知的认知,显然是一种高阶能力。学习者通过利用元认知知识及策略来对自身的學習过程和思维活动进行监控和调节,可以及时发现并修正学习中存在的问题不足,加深对深层知识和复杂概念的理解掌握,进而建构知识意义并用来解决实际问题,最终实现深度学习。另一方面,深度学习也能发展学习者的元认知能力。元认知策略性地运用陈述性知识、程序性知识和条件性知识以达到目标和解决问题^[20]。深度学习则是在陈述性知识和程序性知识基础上追求对策略性知识的进一步深化,它不满足于被动地接受,更注重接受之后的反思;不满足于对原有知识的扩充,更注重学习者认知结构的重建。由此可见,深度学习将元认知作为一种重要的促进策略,要求学习者对自身及其所在

(下转第 21 页)

益加剧,因此当前开展城乡学校网上结对工作势在必行,该项工作的全面实施、深层推进、扎实开展还应遵从纳什均衡理论。扬州市从 2006 年起区域性整体推进数字化校园建设,多数学校通过数字化校园工程建设使硬件基础设施达到一定水平,教师应用能力达到一定水准,校长信息化素养达到一定高度,学校信息化应用成果达到一定层次,这使得各学校在网上结对工作中既满足了硬件支持,又提供了教师技能保障;既能取得校领导的重视,同时还可以使各学校网上结对的相互业务学习的需求得以最大程度的满足。在诸多前决条件下,在纳什均衡理论的支撑下,扬州市开展的城乡学校网上结对工作必将走得更长远。

参考文献:

- [1] 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020 年)[DB/OL].

(上接第 11 页)

共同体的学习情况进行反思,这不仅能提高其学习效果,还有助于提高其反思的水平及能力。

四、结束语

在面向学习型社会的 21 世纪,教学活动的重心由向学生传授固有的知识,转向支持学生充分利用工具从信息海洋中主动地获取信息、达成理解、建构个人化的知识体系并能有效地迁移应用以解决现实环境中的真实问题,即学习者具备在真实社会环境和复杂技术条件下的深度学习能力,对深度学习的理解和认识可从学习科学和心理学的寻找到丰富的理论源泉,建构主义、情境认知理论、分布式认知理论和元认知理论等认知科学理论对深度学习给予了充分有力的解释和积极有效的指导,对当下网络在线学习和移动学习等技术支持学习的进一步深入广泛的开展提供了理论给养,而如何有效地达成深度学习将是下一步研究的重点所在。

参考文献:

- [1] 黄伟.教师基于博客群网络学习行为的实证研究——以海盐教师博客为例[J].中国电化教育,2010,(11):22-27.
[2] R·基思·索耶.剑桥学习科学手册[M].北京:教育科学出版社,2010.1-2.
[3] Marton F,Saljo R. On qualitative differences in learning: I-Out come and process[J]. British Journal of Educational Psychology, 1976, (46): 4-11.
[4] 雷钢.从 AECT 定义演变看教育技术发展趋势[J].中国电化教育,2008,(12):13-15.
[5] 何玲,黎加厚.促进学生深度学习[J].计算机教与学,2005,(5):29-30.
[6] 杨南昌.学习科学视域中的设计研究[M].北京:教育科学出版社,2010.14-31.

http://www.gov.cn/jrzq/2010-07/29/content_1667143.htm,2010-08-17.

- [2] 扬州市教育事业“十二五”发展规划[DB/OL]. http://www.yzjy.com.cn/newsfiles/77/2010-08/22956.shtml,2010-08-17.
[3] [美]普拉伊特,K.杜塔.策略与博弈[M].上海财经大学出版社,2005.
[4] 百度百科.纳什均衡[DB/OL]. http://baike.baidu.com/view/28460.htm,2012-08-18.
[5] 张维迎.博弈论与信息经济学[M].上海:上海人民出版社,1996.17

作者简介:

卜忠飞:硕士,研究方向为现代教育技术研究、数字化校园建设与探讨(bzf@yzjy.com.cn)。

收稿日期 2012 年 3 月 15 日

责任编辑 李 馨

- [7] 冯锐,任友群.学习研究的转向与学习科学的形成[J].电化教育研究,2009,(2):23-26.
[8] 吕赐杰,陈文莉.将科技中介学习的研究成果转化为实践:学习科学的角度[J].中国电化教育,2007,(12):1-7.
[9] Eric Jensen,LeAnn Nickelsen. 深度学习的 7 种有力策略[M].上海:华东师范大学出版社,2010.
[10] 莫雷,张卫等.学习心理研究[M].广州:广东人民出版社,2005. 138-142.
[11] 高文.建构主义学习的特征[J].外国教育资料,1999,(1):20-22.
[12] 张健伟,陈琦.从认知主义到建构主义[J].北京师范大学学报(社会科学版),1996, (4):75-82.
[13] 高文.情境学习与情境认知[J].教育发展研究,2001,(8):30-35.
[14] 贾义敏,詹春青.情境学习:一种新的学习范式[J].开放教育研究,2011,(5):30-37.
[15] 乔纳森.学习环境的理论基础[M].上海:华东师范大学出版社,2002.
[16] 任剑锋,李克东.分布式认知理论及其在 CSCL 系统设计中的应用[J].电化教育研究,2004,(8):3-6.
[17] 周国梅,傅小兰.分布式认知——一种新的认知观点[J].心理科学进展,2002,(2):147-151.
[18] 卉爱玲.元认知理论指导下的反思型教师教育[D].南京:南京师范大学,2004.16.
[19] 约翰·D·布兰思福特.人是如何学习的——大脑、心理、经验及学校[M].上海:华东师范大学出版社,2005.
[20] 阿妮塔·伍德沃克著,陈红兵、张春莉译.教育心理学[M].南京:江苏教育出版社,2005.302.

作者简介:

张浩:讲师,博士,研究方向为学习科学、新媒体教育应用等(zhanghao@yzu.edu.cn)。

吴秀娟:硕士,研究方向为网络教育与多媒体技术应用(yuzhu_2109@126.com)。

收稿日期 2012 年 6 月 1 日

责任编辑 李 馨