

分布式认知对创设网络虚拟实验环境的启示

李凌云 李秀娟

随着互联网技术的迅速发展,计算机网络已成为人类社会生活中不可缺少的一部分。作为新兴的“第四媒体”,它具有数字化、多元化、全球化、虚拟化、交互性和即时性的特征,对人们的生活、工作和学习方式产生了很大影响。目前,多媒体教学正在逐步得到推广,网上教育也已起步。然而实验作为教育的重要环节,发展仍然滞后。学校教育中的实验教学和远程教育中的实验教学都还存在许多不足,不能满足信息化教育的需要。

网络虚拟实验解决了远程教育中的实验教学难点,对远程教育质量的提高具有不可估量的作用。目前网络的传输速度已达每秒千兆比特,网络带宽和传输速度也不再是制约网络实验教学的“瓶颈”,这些都为网络虚拟实验的开展创造了条件。网络虚拟实验对改革传统实验教学和推动远程教育发展具有重要意义,因此研究如何构建网络虚拟实验系统在现阶段显得尤为重要。

分布式认知,作为一种认知方法,已逐渐被人们所认识,并受到广泛重视。它对现阶段网络虚拟实验环境的构建,可提供一些重要启示。

一、分布式认知的基本概念

分布式认知是一个包括认知主体和客观环境的系统,是一种包括所有参与认知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信息的加工过程。分布式认知是指认知分布于个体内和个体间,或者说分布于媒介、文化、社会和时间等环境之中。

认知在个体内分布 例如,知识在人脑中是非均匀分布的,认知科学和认知神经科学的重要理论模块说认为,人脑在结构和功能上都是由高度专门化并相对独立的模块组成,这些模块的巧妙结合,是实现复杂而精细的认知功能的基础。

认知在媒介中分布 认知活动可看成媒介间传递表征状态的一种计算过程。其中,媒介可以是内部的(如个体的记忆),也可以是外部的(如地图、图表、计算机数据库等)。

认知在文化上分布 文化是指规范、模式化的信念、价值、符号、工具等人类共享的事物。文化是

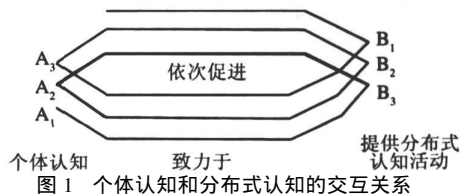
模式化的,但并不是统一的。文化需要在面对面的实地交流中才能被体会或感受到。文化以间接方式影响着认知过程,例如不同文化背景的人可能具有不同的认知风格。

认知在社会中分布 在具体情境(例如餐厅)中,记忆、决策等认知活动不仅分布于工具(例如菜单、椅子和桌子的布置、桌号),而且分布于规则(例如就餐后离开餐厅前付账等)、分布于负责不同工作的人(例如是服务员、而不是洗碗工,负责餐厅内就餐的各项事务)。

认知在时间上分布 认知纵向分布于特定认知主体的过去、现在和将来,而横向分布于每个认知主体特有的时间维度上,例如成人常常根据他们自己过去或文化上的经验来解释儿童的一些行为。

二、分布式认知的两种模型

20世纪80年代,赫钦斯(E. Hutchins)等人明确提出分布式认知概念,与之相关的理论和方法主要来源于认知科学、认知人类学和社会学,现已成为重新思考所有领域认知现象的一种基本范式。分布式认知理论认为,在人类的智力活动中,认知任务的完成既有个体的认知,也存在着多个个体之间通过媒介的交互作用;个体认知不仅与社会(文化环境有交互作用,而且就存在于社会、文化环境之中;认知不仅存在于脑内活动,而且也依赖于认知的临场和情境。



根据分布式认知理论,萨洛蒙(G. Salomon)提出个体认知的一个分布式交互模型(图1)认为,参与认知的多个元素既保持自己的独立身份、又相互影响,甚至还可能与其他元素作用。另外,“任何地方发生的任何变化,自身最终要受到变化结果的影响而发生改变”,即其自身也将受到影响而发展变化。

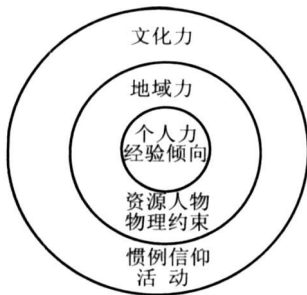


图2 个体认知的同心圆模型
潜在影响各个认知个体。中间是地域力,指直接影响个体认知行为的、在一个特定本地情境中的人物、资源和其他媒介。最内层是个人力,是分布式认知的核心力,在这一层中,个体带有许多具有本地情境的经验和倾向;从时间序列上看,智力、兴趣等在与同伴、老师及其他成员交往中接受影响而发展、变化,并受到资源的限制及文化价值、期望的影响和约束。

三、分布式认知对创设网络虚拟实验环境的启示

互联网由分布在全球范围的无数服务器组成,网络世界的内容又由分布于世界各地的人所创造和使用,因而网络虚拟实验环境是一个典型的社会分布性环境。网络作为一个大的文化制品,有着自己的符号体系,因而网络虚拟实验环境又是一个典型的文化分布性环境。因此,分布式认知为网络虚拟实验学习提供了理论依据,对创设网络虚拟实验环境有着重要启示。

转变传统的媒介观念 分布式认知在强调个体在认知活动中的重要作用的同时,重视人工制品的作用,并将它与人类参与者放在对等的地位。根据分布式认知理论,个体对客体的探索,需要通过和借助一定媒介以获得客体的信息,构建自己内部心理表征。因此,媒介是认知表征状态进行转换的工具。在网络虚拟实验环境中,计算机网络作为媒介不再是帮助教师传授知识的手段、方法,而是用来创设情境、合作学习和交流、转换内部和外部表征的工具,即作为学生主动探索、协作式学习的认知工具。

重视个体认知的发展性 根据分布式认知理论,从时间分布上来看,横向:每个认知主体都有特殊的时间维度,因此学习内容选择与安排必须符合学生年龄发展的普遍特征;纵向:学生对客体的认知具有时间性、过程性和发展性,教师不能认为所有学生都应该具备同一个认知水平,而应根据学生已有的知识和经验的不同来确定不同的学习内容。如

另外,哈奇(T. Hatch)和加德纳(H. Gardner)就教室认知活动则提出分布式认知的同心圆模型。在该模型(图2)中,最外层是文化力(包括信仰、惯例、活动等),超越于具体情境而

在物理网络虚拟实验环境的构建中,应有一个学生自身水平的测试。根据不同的测试结果,建议学生选择预备级实验、基础物理实验、课题物理实验等,从而达到逐步促进和发展学习者的理解能力和知识积累的迁移。

强调交互性学习 每个学习者都有自己的经验世界,不同学习者对某个问题可以形成不同的假设和推论,而他们通过相互沟通 and 交流、相互争辩和讨论,合作完成一定的学习任务、共同解决问题,从而更丰富、更灵活地理解学习内容。同时,学习者还可与教师、专家等展开充分沟通,教师不再以权威者、知识传播者的身份凌驾于学生之上,而是成为学生认知活动过程中的合作者、参与者。因此,在网络虚拟实验环境的设计上应着重强调对交互活动的支持,即通过分析学习活动中学习者之间、学习者与人工制品之间交互的信息和流动方式,智能化调整学习者的具体活动,使学习者在交互活动中得到提高。

构建学习共同体 网络世界的内容由数以百万计的人所创造,同时又有数以百万计的人在使用,这种社会分布性是建立学习共同体的基础。学习共同体中的各个成员共同分享背景经验、共同语言、共同目标,通过社会交互活动共同发展。计算机支持的学习环境可帮助塑造共同的目标、语言、文化和知识。学习者正是在这样一种共同体中获得该共同体具体体现的信念和行为,由共同体的“边缘”慢慢向“中心”转移,从而更多地接触到共同体的文化,行为也变得更为积极。网络虚拟实验环境应支持和促进学习共同体特有文化的形成,树立学习共同体明确的长、短期目标,以便参与者分享学习共同体中的资源,为共同的目标而努力。

在网络虚拟实验学习情境中,教师、学生和学习内容可以处于不同的、非集中性的地方,从而使学习不受时间与地点的限制,这种分布式学习的模式既可与传统的课堂实验教学结合使用,也可与远程课程学习结合使用。因此,网络虚拟实验环境既可作为传统实验教学的有益补充,又可作为远程实验教学的主要手段,正受到越来越多研究者的关注。分布式认知理论对许多研究领域都产生了深远影响,笔者只是从构建有效网络虚拟实验环境的角度进行小议,希望对网络虚拟实验环境开发者有所启发。

(江苏省南京市晓庄学院物理系 210017)